

# Parco Eolico "Pizzu Boi"

## Comune di Selegas e Guamaggiore (SU)

Proponente



**Sorgenia Renewables Srl**  
via Alessandro Algardi 4, Milano  
P.IVA/CF: 10300050969  
PEC: [sorgenia.renewables@legalmail.it](mailto:sorgenia.renewables@legalmail.it)



## RELAZIONE GENERALE

Progettista



**Tiemes Srl**  
Via R. Galli 9 – 20148 Milano  
tel. 024983104/ fax. 0249631510  
[www.tiemes.it](http://www.tiemes.it)

1	03/03/2023	Revisione 1	LB	VDA			
0	31/07/2022	Prima emissione	SS	VDA			
Rev.	Data emiss	Descrizione	Preparato	Approvato			
Origine File: 21056 SLG.PD.R.01-01 – Relazione generale.docx		<b>CODICE ELABORATO</b>					
		Commessa	Proc.	Tipo doc	Num	Rev	
		21056	SLG	PD	R	01	01
Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden							

## INDICE

<b>1</b>	<b>Premessa</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Scopo</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Proponente</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Inquadramento del progetto</b> .....	<b>6</b>
4.1	<b>Collocazione geografica e accessibilità</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Descrizione stato di fatto del contesto</b> .....	<b>8</b>
5.1	<b>Descrizione del sito di intervento</b> .....	<b>8</b>
5.2	<b>Documentazione fotografica</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Descrizione del progetto</b> .....	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Inquadramento normativo, programmatico e autorizzativo</b> .....	<b>17</b>
7.1	<b>Normativa di riferimento europea</b> .....	<b>17</b>
7.2	<b>Normativa di riferimento nazionale</b> .....	<b>18</b>
7.3	<b>Normativa e pianificazione di riferimento regionale</b> .....	<b>26</b>
7.3.1	Atti normativi e di indirizzo .....	<b>26</b>
7.3.2	Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (P.E.A.R.S.) .....	<b>30</b>
7.3.3	Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) .....	<b>33</b>
7.3.4	Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente .....	<b>44</b>
7.3.5	Piano per l'Assetto idrogeologico (P.A.I.) .....	<b>48</b>
7.3.6	Piano stralcio delle fasce fluviali (P.S.F.F.) .....	<b>53</b>
7.3.7	Piano di gestione rischio alluvioni (P.G.R.A.) .....	<b>56</b>
7.3.8	Piano forestale ambientale regionale (P.F.A.R.) .....	<b>60</b>
7.4	<b>Altri vincoli</b> .....	<b>63</b>
7.4.1	Aree percorse dal fuoco .....	<b>63</b>
7.4.2	Vincolo idrogeologico .....	<b>65</b>
7.4.3	Inquadramento sismico .....	<b>66</b>
7.4.4	Vincoli di natura ambientale .....	<b>67</b>
7.4.5	Vincoli paesaggistici .....	<b>72</b>
7.4.6	Vincoli archeologici .....	<b>76</b>
7.5	<b>Pianificazione locale</b> .....	<b>78</b>
7.5.1	Piano Urbanistico Comunale di Selegas .....	<b>78</b>
7.5.2	Piano Urbanistico Comunale comune di Guamaggiore .....	<b>80</b>
<b>8</b>	<b>Disponibilità delle aree ed individuazione delle interferenze</b> .....	<b>82</b>
<b>9</b>	<b>Esito delle valutazioni sulla sicurezza dell'impianto</b> .....	<b>82</b>
<b>10</b>	<b>Quadro economico</b> .....	<b>83</b>

## INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 4-1 – COLLOCAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO SU CARTA STRADALE DEAGOSTINI.....	7
FIGURA 5-1 – AREA PREVISTA PER L’INSTALLAZIONE DELL’AEROGENERATORE S2.....	9
FIGURA 5-2 – AREA PREVISTA PER L’INSTALLAZIONE DELL’AEROGENERATORE S3.....	10
FIGURA 5-3 – AREA PREVISTA PER L’INSTALLAZIONE DELL’AEROGENERATORE S4.....	10
FIGURA 5-4 – AREA PREVISTA PER L’INSTALLAZIONE DELL’AEROGENERATORE GU1.....	11
FIGURA 5-5 – AREA PREVISTA PER L’INSTALLAZIONE DELL’AEROGENERATORE GU10.....	11
FIGURA 5-6 – AREA PREVISTA PER L’INSTALLAZIONE DELL’AEROGENERATORE GU11.....	12
FIGURA 5-7 – AREA PREVISTA PER L’INSTALLAZIONE DELL’AEROGENERATORE GU12.....	12
FIGURA 5-8 – AREA PREVISTA PER L’INSTALLAZIONE DELL’AEROGENERATORE GU13.....	13
FIGURA 5-9 – AREA PREVISTA PER L’INSTALLAZIONE DELL’AEROGENERATORE GU14.....	13
FIGURA 6-1 – TIPICO PIAZZOLA DI ESERCIZIO CON QUOTE ESPRESSE IN METRI .....	16
FIGURA 7-1 – TRAIETTORIE EVOLUTIVE DEI CONSUMI E DELLA RELATIVA QUOTA DA FONTI RINNOVABILI FINO AL 2030 (MTEP) (*FONTE GSE) .....	21
FIGURA 7-2 – TRAIETTORIE DI CRESCITA DELL’ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI AL 2030 NEL SETTORE ELETTRICO (MTEP) (*FONTE GSE) .....	22
FIGURA 7-3 – INQUADRAMENTO SU AREE NON IDONEE ALL’INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FER – D.G.R. N. 59/90 DEL 27 NOVEMBRE 2020 .....	30
FIGURA 7-4 – ANDAMENTO EMISSIONI CO2 E OBIETTIVO AL 2030 SARDEGNA (FONTE: SARDEGNAIMPRESA.EU) ...	31
FIGURA 7-5 – AMBITI PAESAGGISTICI COSTIERI (PERIMETRATI IN ROSSO) E AREA DI PROGETTO.....	35
FIGURA 7-6 – INQUADRAMENTO PROGETTO SU P.P.R. – ASSETTO AMBIENTALE .....	38
FIGURA 7-7 – INQUADRAMENTO PROGETTO SU P.P.R. – ASSETTO STORICO-CULTURALE .....	41
FIGURA 7-8 – ASSETTO INSEDIATIVO IN RELAZIONE ALLE OPERE DI PROGETTO.....	43
FIGURA 7-9 – ZONE DI QUALITÀ DELL’ARIA IN RELAZIONE ALL’AREA DI PROGETTO .....	47
FIGURA 7-10 – INQUADRAMENTO PROGETTO SU CARTA PAI - PERICOLOSITÀ IDRAULICA.....	50
FIGURA 7-11 – INQUADRAMENTO DELLE OPERE NELLA ZONIZZAZIONE DEL PIANO URBANISTICO COMUNALE DI GUAMAGGIORE.....	52
FIGURA 7-12 – PERIMETRAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DA FRANA SECONDO IL PAI .....	53
FIGURA 7-13 – BACINI IDROGRAFICI PIANO STRALCIO FASCE FLUVIALI .....	54
FIGURA 7-14 – PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (P.S.F.F) IN RELAZIONE ALLE OPERE IN PROGETTO (AEROGENERATORI IN ARANCIO E OPERE CONNESSE IN ROSSO) .....	55
FIGURA 7-15 – PGRA PERICOLOSITÀ ALLUVIONE AGG. 2021 .....	57
FIGURA 7-16 – PGRA DANNO POTENZIALE AGG. 2021 .....	58
FIGURA 7-17 – PGRA RISCHIO ALLUVIONE AGG. 2021 .....	59
FIGURA 7-18 – P.F.A.R TAVOLA 4 USO DEL SUOLO.....	60
FIGURA 7-19 – P.F.A.R TAVOLA 9 AREE A VOCAZIONE SUGHERICOLA.....	61
FIGURA 7-20 – P.F.A.R TAVOLA 6 GESTIONE FORESTALE PUBBLICA EFS.....	61
FIGURA 7-21 – INQUADRAMENTO SU CARTA DELLE AREE PERCORSE DAL FUOCO .....	65
FIGURA 7-22 – VINCOLO IDROGEOLOGICO .....	65
FIGURA 7-23 – VINCOLI AMBIENTALI (FONTE GEOPORTALE SARDEGNA).....	67
FIGURA 7-24 – AREA PROTETTA LAGO DI MULARGIA.....	71
FIGURA 7-25 – ZONE DI RIPOPOLAMENTO E CATTURA E OASI FAUNISTICHE.....	72
FIGURA 7-26 – VINCOLI PAESAGGISTICI AI SENSI DELL’ART. 142 DEL D.LGS 42/04 .....	74
FIGURA 7-27 – BENI PAESAGGISTICI AI SENSI DELL’ART. 143 DEL D.LGS 42/04.....	75
FIGURA 7-28 – INQUADRAMENTO OPERE IN PROGETTO SU BENI CULTURALI E SITI UNESCO (VINCOLINRETE.IT) ...	77
FIGURA 7-29 – INQUADRAMENTO DELLE OPERE SU PUC SELEGAS .....	79
FIGURA 7-30 – INQUADRAMENTO OPERE IN PROGETTO SU ZONIZZAZIONE TERRITORIALE COMUNE DI GUAMAGGIORE .....	80

## INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 4-1 – LOCALIZZAZIONE SITO DI PROGETTO .....	7
TABELLA 5-1 – POSIZIONI AEROGENERATORI IN COORDINATE WGS 84 – UTM ZONE 32N .....	9
TABELLA 6-1 – SPECIFICHE TECNICHE AEROGENERATORE DI RIFERIMENTO .....	15
TABELLA 7-1 – PRINCIPALI OBIETTIVI SU ENERGIA E CLIMA DELL'UE E DELL'ITALIA AL 2020 E AL 2030 (*FONTE GSE DA PNIEC).....	21
TABELLA 7-2 – AZIONI DI PIANO CORRELATE ALLA “REALIZZAZIONE DI NUOVE INFRASTRUTTURE PE LA PRODUZIONE ENERGETICA DA FER – FONTE EOLICA” .....	32
TABELLA 7-3 – BENI DI CUI ALL’ASSETTO STORICO CULTURALE PIÙ PROSSIMI ALLE OPERE .....	39
TABELLA 7-4 – ZONE E AGGLOMERATI DI QUALITÀ DELL’ARIA.....	46
TABELLA 7-5 – RELAZIONE TRA PERICOLOSITÀ, FREQUENZA E PERIODO DI RITORNO NEI FENOMENI DI PIENA .....	48
TABELLA 7-6 – CLASSI DI PERICOLOSITÀ (HG) E QUANTIFICAZIONE LINEARE NELL'INTERVALLO [0,1].....	49
TABELLA 7-7 – VINCOLI CULTURALI PRESENTI NEI COMUNI INTERESSATI DAL PROGETTO.....	78

## 1 Premessa

La società Sorgenia Renewables Srl, 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 dei comuni di Selegas e Guamaggiore.

L'impianto, denominato parco eolico "Pizzu Boi", sarà costituito da 9 aerogeneratori di potenza unitaria nominale fino a 6 MW, per una potenza installata complessiva fino a 54 MW.

Data la potenza dell'impianto, superiore ai 10.000 kW, il servizio di connessione sarà erogato in alta tensione (AT), ai sensi della Deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 23 luglio 2008 n.99 e s.m.i.

Gli aerogeneratori forniscono energia elettrica in bassa tensione (690V) e sono pertanto dotati di un trasformatore MT/BT ciascuno, alloggiato all'interno dell'aerogeneratore stesso e in grado di elevare la tensione a quella della rete del parco. La rete del parco è costituita da un cavidotto interrato in media tensione (30kV), tramite il quale l'energia elettrica viene convogliata dagli aerogeneratori alla sottostazione elettrica (SSE) di trasformazione AT/MT di proprietà del proponente che sarà collegata in antenna ad una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 380/150/36 kV della RTN, da inserirsi in modalità entra-esce sulla linea a 380 kV "Ittiri-Selargius" (nel seguito "nuova SE").

Le opere progettuali sono quindi sintetizzate nel seguente elenco:

- parco eolico composto da 9 aerogeneratori, da 6 MW ciascuno, con torre di altezza fino a 125 m e diametro del rotore fino a 170 m, e dalle relative opere civili connesse quali strade di accesso, piazzole e fondazioni;
- impianto di rete, consistente in una nuova SE di smistamento a 380/150/36 kV della RTN da inserirsi in modalità entra-esce sulla futura linea a 380 kV "Ittiri-Selargius" denominata "Furtei 380";
- impianto di utenza per la connessione alla RTN, consistente nella rete di terra, nella rete di comunicazione in fibra ottica, nel cavidotto in media tensione (30kV) interamente interrato e sviluppato principalmente sotto strade esistenti, nella SSE di trasformazione 150/30 kV di proprietà del Proponente e nell'elettrodotto a 150 kV di collegamento tra la SSE e la nuova SE.

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 176 GWh/anno, che consente di risparmiare almeno 32'970 TEP/anno (*fonte ARERA: 0,187 TEP/MWh*) e di evitare almeno 87'000 ton/anno di emissioni di CO<sub>2</sub> (*fonte ISPRA,2020: 493,80 gCO<sub>2</sub>/kWh*).

## **2 Scopo**

Scopo della presente relazione è illustrare le caratteristiche generali dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato parco eolico "Pizzu Boi", che la società Sorgenia Renewables Srl propone di realizzare in agro dei comuni di Selegas e Guamaggiore (SU) e delle relative opere di connessione alla rete elettrica.

## **3 Proponente**

Il soggetto proponente del progetto in esame è Sorgenia Renewables S.r.l., interamente parte del gruppo Sorgenia Spa, uno dei maggiori operatori energetici italiani. Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4'750 MW di capacità di generazione installata e oltre 400'000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita. Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato e da impianti a fonte rinnovabile, per una capacità di circa 370 MW tra biomassa ed eolico. Nell'ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha anche sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), ed idroelettrico (ca.33 MW). In quest'ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite la società Tirreno Power, detenuta al 50%. Il Gruppo Sorgenia, tramite le sue controllate, fra le quali Sorgenia Renewables S.r.l., è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo eolico, fotovoltaico, biometano, geotermico ed idroelettrico, caratterizzati dall'impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell'ambiente.

## **4 Inquadramento del progetto**

Il progetto consiste in un impianto di generazione di energia elettrica da fonte eolica (parco eolico) di potenza nominale complessiva fino a 54 MW, costituito da 9 aerogeneratori di potenza unitaria fino a 6.0 MW con torre di altezza massima di circa 125 m dal piano campagna e rotore di diametro fino a 170 m. Il parco eolico sarà allacciato alla rete elettrica in AT alla sezione a 150 kV della nuova SE di smistamento a 380/150/36 kV denominata "Furtei 380" della RTN da inserirsi in modalità entra-esce sulla futura linea a 380 kV "Ittiri-Selargius".

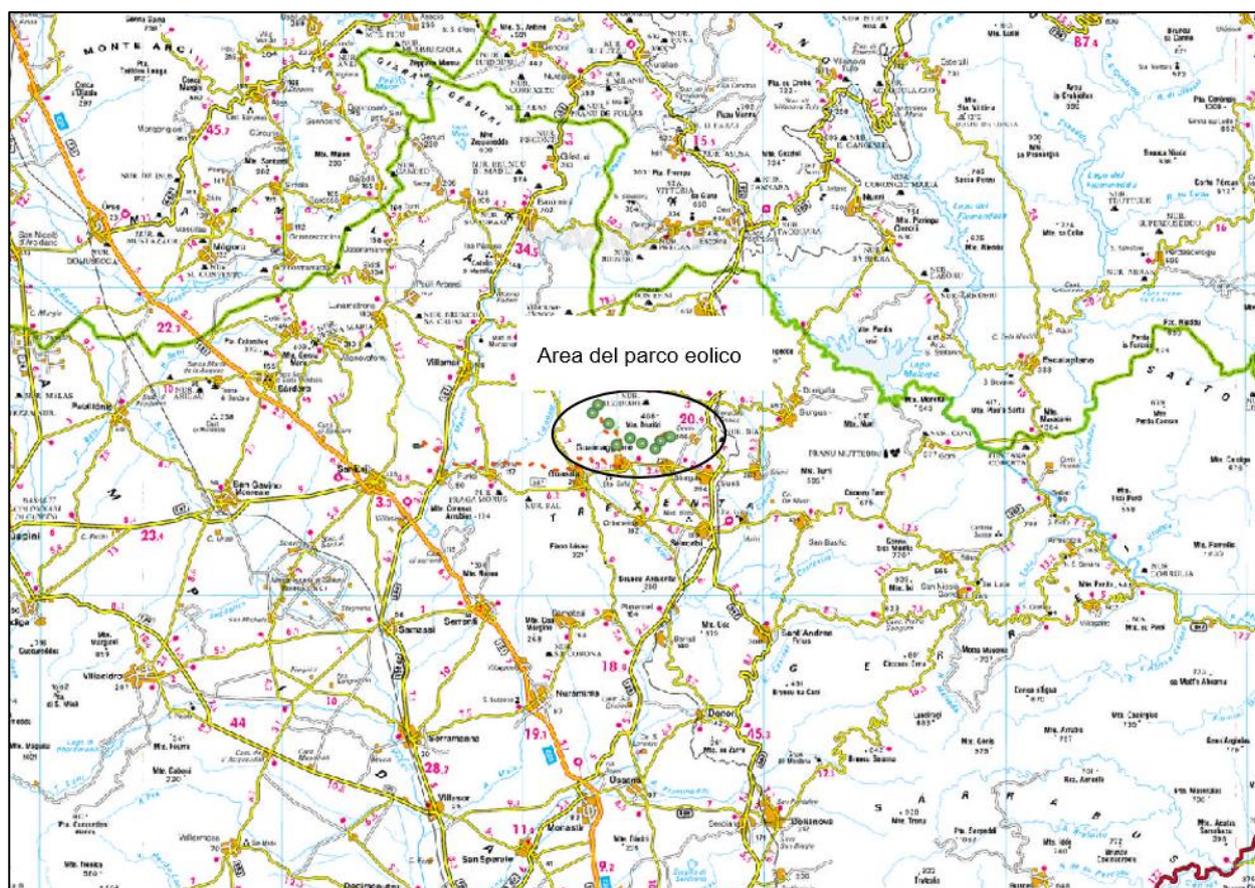
### **4.1 Collocazione geografica e accessibilità**

L'ubicazione del parco eolico ricade all'interno dei comuni di Selegas (SU) nella porzione nord-ovest e di Guamaggiore (SU) nella porzione centro-nord, ad una distanza pari a circa 1,5 km dai rispettivi centri urbani. Gli aerogeneratori saranno così distribuiti sul territorio:

- gli aerogeneratori GU1, GU10, GU11, GU12, GU13, GU14 nel comune di Guamaggiore;
- gli aerogeneratori S2, S3, S4 nel comune di Selegas.

L'elettrodotto interrato in MT si svilupperà lungo il territorio interessato dal parco eolico, proseguendo poi in direzione ovest attraverso i territori comunali di Guasila (SU), Segariu (SU), Furtei (SU) ed arrivando nel comune di Sanluri (SU) ove è prevista la realizzazione della nuova SE a 380/150/36 kV della RTN.

L'inquadramento geografico su grande scala della zona di installazione dell'impianto è riportato nella Figura 4-1.



**Figura 4-1 – Collocazione geografica del sito su carta stradale DeAgostini**

L'area scelta per l'installazione del parco eolico si sviluppa sul territorio individuabile nelle tavolette IV S.E. Senorbi, IV N.E. Mandas, IV N.O. Villamar e IV S.O. al foglio 226 della carta d'Italia edita dall'I.G.M. in scala 1:25 000 e ha le seguenti caratteristiche:

**Tabella 4-1 – Localizzazione sito di progetto**

<b>Comune</b>	<b>Selegas (SU)</b>	<b>Guamaggiore (SU)</b>
<b>CTR (2012-2013)</b>	Sezioni 540130, 548020, 548010, 547040, 547030	
<b>Elevazione media del sito</b>	367 m.l.s.m.	

I terreni utilizzati per gli aerogeneratori sono privati e censiti ai fogli n.9, n.10, n.11 nel NCT di Selegas (SU) e ai fogli n.2, n.4, n.7, n.8, n.9, n.11 nel NCT di Guamaggiore (SU). Il tracciato dei cavidotti si svilupperà lungo strada pubblica, fatta eccezione della nuova viabilità di accesso ai singoli aerogeneratori. La sottostazione elettrica di trasformazione AT/MT di proprietà del proponente sarà localizzata su terreno privato, censito al foglio n.17 nel NTC di Sanluri (SU), in prossimità della nuova SE a 380/150/36 kV della RTN denominata "Furtei 380".

L'accesso al sito del parco eolico e della SSE di trasformazione AT/MT di proprietà del proponente è garantito tramite:

- SS 131 la qual si immette poi nella SS128 all'altezza d Monastir, si tratta di strade "a scorrimento veloce", le quali andando in direzione nord attraversano tutto il territorio provinciale di Cagliari fino alla biforcazione con la SP118 e la SS198 all'altezza di Serri (SU).
- SP39, strada provinciale che collega l'abitato di Ortacesus all'abitato di Selegas.
- SP37 che collega l'abitato di Selegas all'abitato di Guamaggiore.

## **5 Descrizione stato di fatto del contesto**

### **5.1 Descrizione del sito di intervento**

L'area di impianto sarà compresa in agro dei comuni di Guamaggiore e Selegas (SU), in corrispondenza delle località di *Pizzu Boi, Sa Sqjudda, Scaledda Monti, Pranu Litteras, Pranu Littara, Pinna Srinta, Serra Longa*.

I suddetti comuni ricadono all'interno di una regione storica, la *Trexenta*, ubicata nella porzione centro meridionale della Sardegna e caratterizzata dalla presenza di colline arrotondate o tabulari alla sommità, intervallate da ampie vallate, conche mal drenate e pianure alluvionali. L'area si è formata sul bordo della fossa del campidano, a partire dall'Oligomiocene in un bacino di accumulo di sedimenti detritici derivati dallo smantellamento dei rilievi preesistenti, di depositi marini spesso ricchi in fossili (marne, calcari e arenarie in varie combinazioni tra loro) e di vulcaniti di vario tipo (dai tufi ai basalti). Nelle parti altimetricamente più depresse, si estendono livelli diversi di terrazzi alluvionali antichi e recenti formatisi durante il Quaternario.

L'area interessata dalla realizzazione del parco eolico Pizzu Boi presso i comuni di Selegas, Guamaggiore, Guasila, Segariu, Furtei, Sanluri si trova nella Sardegna meridionale, in una zona che grazie alla sua favorevole composizione litologica ed ambientale (substrato geologico composto da rocce tenere facilmente lavorabili anche dagli antichi utensili da scavo, presenza di numerosi corsi d'acqua e sorgenti, paesaggio ad andamento da pianeggiante a dolcemente ondulato) è stata abitata sin dal Neolitico (LEPORI 2001).

Nello specifico, l'area di impianto, che comprende l'installazione di n.9 aerogeneratori situati ad una quota variabile tra i 315 e i 406 metri s.l.m., è caratterizzata, prevalentemente, da colline con morfologia da ondulate a sub pianeggianti e con pendenze elevate sull'orlo delle colate. I nove generatori eolici, denominati S2, S3, S4, GU1, GU10, GU11, GU12, GU13, GU14 sono distribuiti su una superficie longitudinalmente (N-S) per circa 2,6 km e latitudinalmente (E-O) per circa 4,6 km su zone agricole in accordo con gli strumenti di pianificazione locale di Selegas e Guamaggiore.

La successione stratigrafica assunta per rappresentare il sottosuolo dei luoghi di intervento vede, a partire dall'alto, le seguenti unità litologiche:

- A Terre di riporto e suoli (spessore: 0,20-0,50 m)
- B Argille limose grigio-brunastre (spessore: 0,30-2,50 m)
- C Colluvi limo-argillosi (spessore: 1,50-2,50 m)
- D Basamento marnoso-arenaceo da alterato a litoide (spessore: pluridecametrico)

Ai sensi delle "Norme Tecniche per la Costruzione" (D.M. del 17/01/2018) il parco eolico ricade in zona sismica 4, ovvero caratterizzata da bassa sismicità e con valore di  $a_g$  pari a 0,05 g. " $a_g$ "

rappresenta l'accelerazione di picco su terreno rigido con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni.

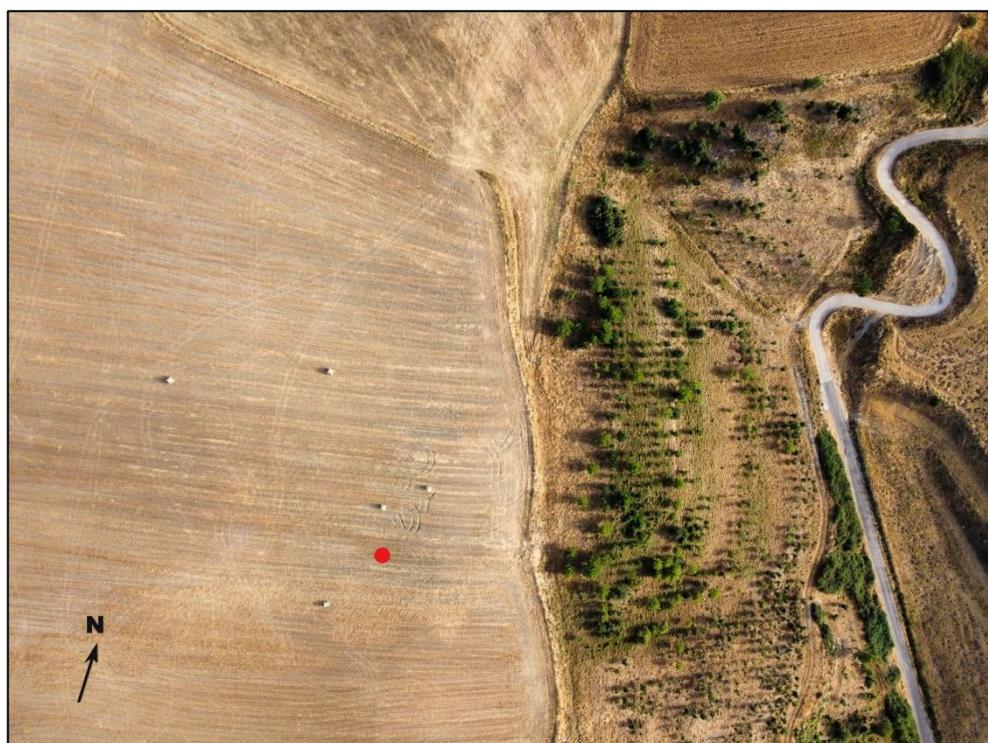
## 5.2 Documentazione fotografica

La posizione degli aerogeneratori è individuabile in Tabella 5-1 (tolleranza di  $\pm 20$  m).

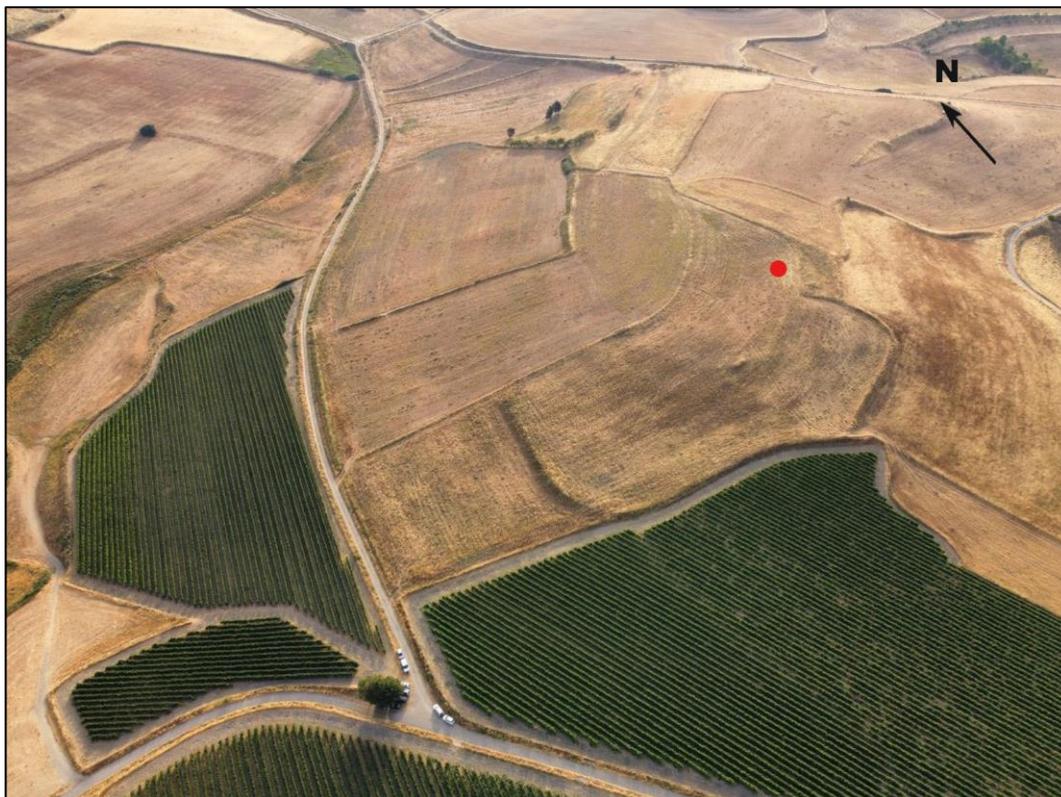
**Tabella 5-1 – Posizioni aerogeneratori in coordinate WGS 84 – UTM zone 32N**

ID aerogeneratore	X	Y	Z [m.s.l.m.]
GU1	507045,7	4381481,0	385,8
GU10	504998,5	4382660,3	337,9
GU11	504060,5	4383314,4	350,3
GU12	504396,1	4383761,3	388,5
GU13	505505,9	4381423,1	315,7
GU14	506298,9	4381797,7	368,2
S2	507814,4	4381166,1	363,6
S3	508108,9	4381635,5	397,5
S4	508645,5	4381844,6	406,3

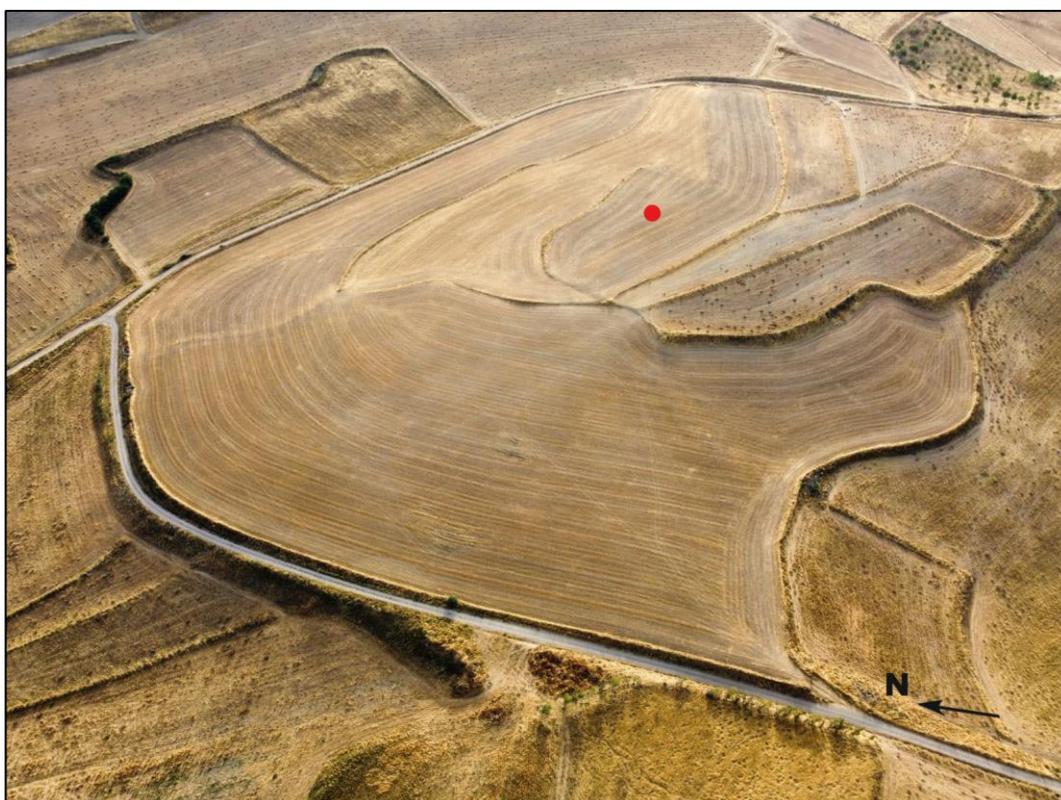
Nelle immagini seguenti vengono riportate alcune foto illustranti le posizioni previste per le singole macchine.



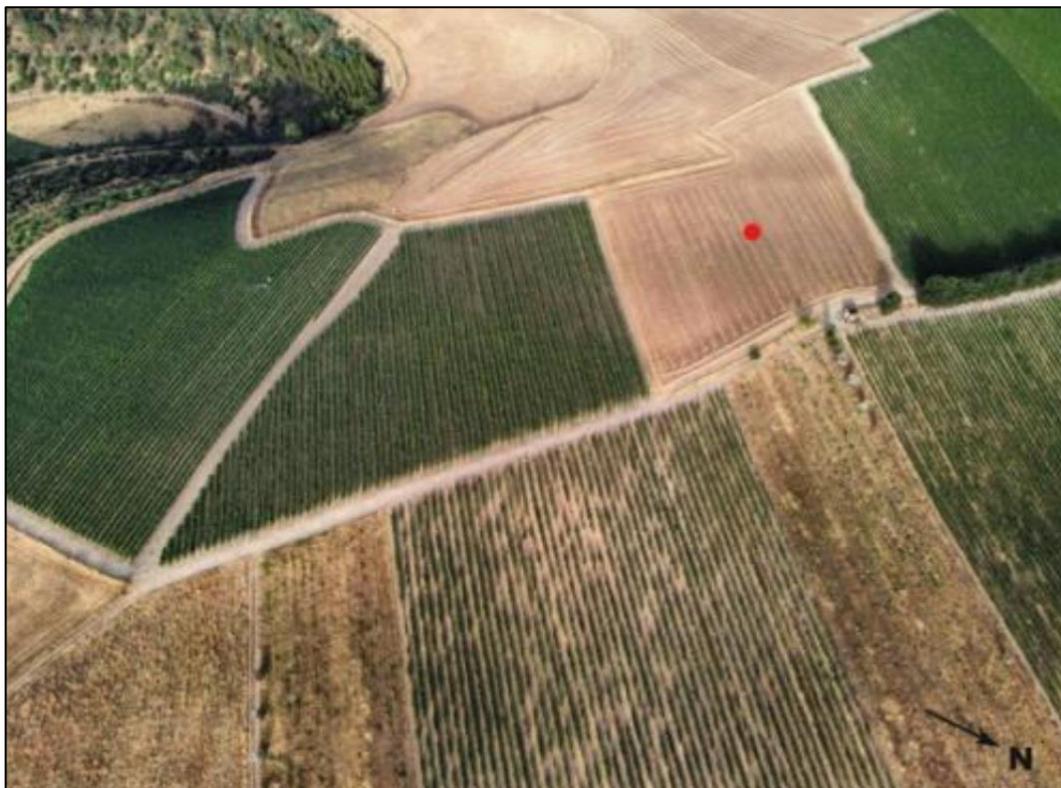
**Figura 5-1 – Area prevista per l'installazione dell'aerogeneratore S2**



**Figura 5-2 – Area prevista per l'installazione dell'aerogeneratore S3**



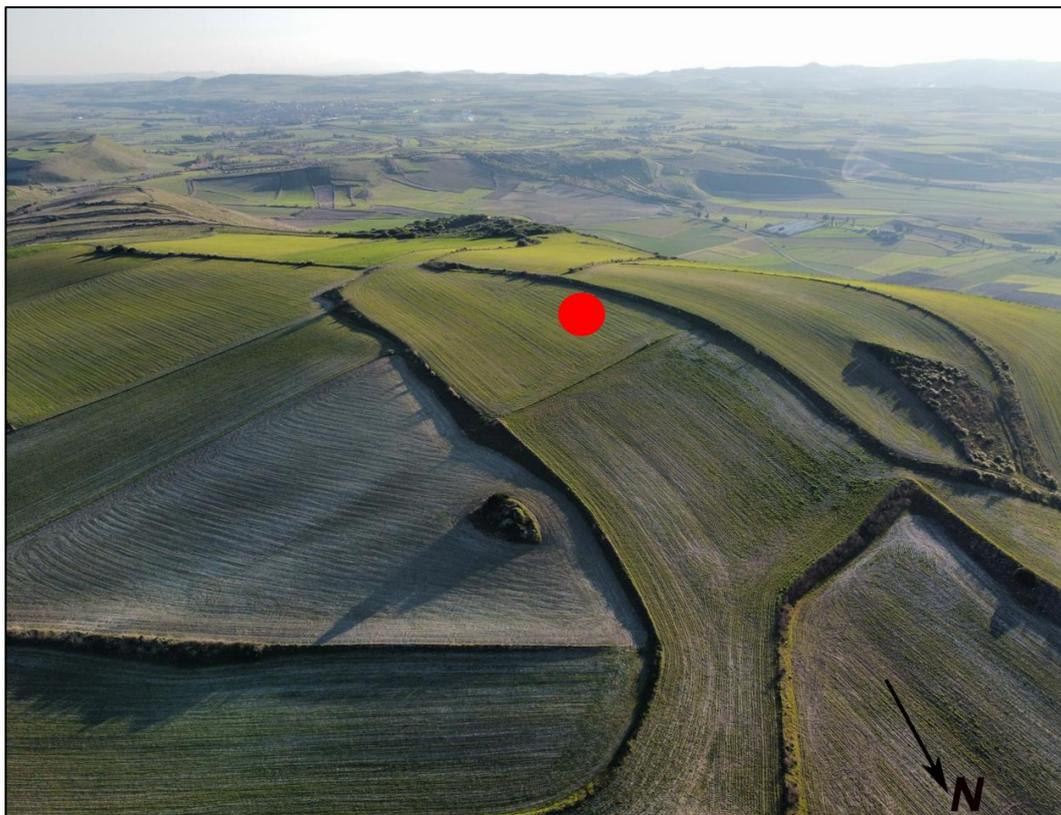
**Figura 5-3 – Area prevista per l'installazione dell'aerogeneratore S4**



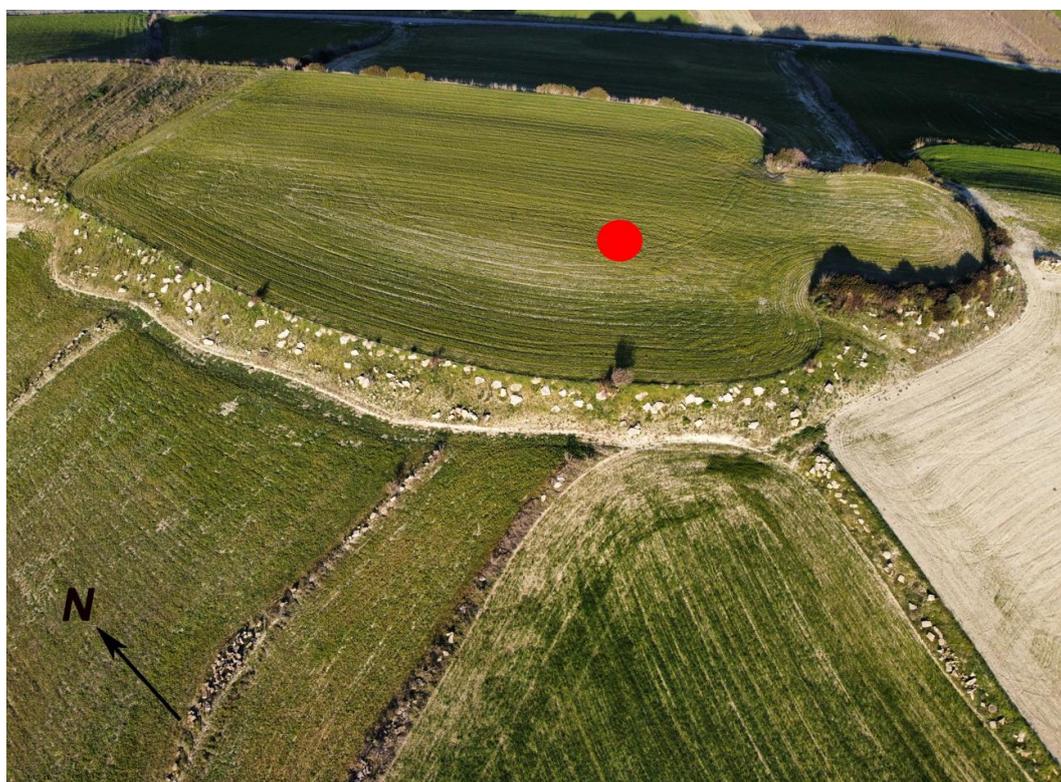
**Figura 5-4 – Area prevista per l'installazione dell'aerogeneratore GU1**



**Figura 5-5 – Area prevista per l'installazione dell'aerogeneratore GU10**



**Figura 5-6 – Area prevista per l'installazione dell'aerogeneratore GU11**



**Figura 5-7 – Area prevista per l'installazione dell'aerogeneratore GU12**



**Figura 5-8 – Area prevista per l’installazione dell’aerogeneratore GU13**



**Figura 5-9 – Area prevista per l’installazione dell’aerogeneratore GU14**

## 6 Descrizione del progetto

Il layout del parco eolico è stato ricavato da uno studio che considera:

- le caratteristiche anemologiche locali;
- la mutua distanza tra aerogeneratori al fine di contenere l'impatto visivo dell'opera e contemporaneamente minimizzare le perdite per turbolenza ed effetti scia;
- le abitazioni presenti anche in relazione alla variazione di clima acustico nelle vicinanze dei ricettori;
- la non inclusione di aree non idonee individuate ai sensi dell'allegato e) alla Delibera di Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020 "*Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili*";
- l'orografia del sito, l'assenza di vegetazione arborea e le caratteristiche geologiche delle aree utilizzate per gli aerogeneratori.

Tenendo in considerazione gli aspetti sopra riportati il parco eolico sarà composto di n. 9 aerogeneratori, ciascuno dotato di:

- una turbina di diametro massimo di 170 m con 3 pale ad inclinazione variabile, calettate sul mozzo;
- una torre, di altezza massima di 125 m, cava all'interno, dotata di scala e di ascensore di servizio interno per l'accesso alla navicella, e contenente il trasformatore di tensione della corrente prodotta a bassa tensione (690 V) dall'alternatore connesso alla turbina;
- una navicella, contenente, al suo interno:
  - un cuscinetto di sostegno del mozzo,
  - un sistema di controllo dell'inclinazione delle pale e dell'imbardata in funzione della velocità del vento,
  - un moltiplicatore di giri, che consente di trasformare la bassa velocità di rotazione della turbina nella velocità necessaria a far funzionare l'alternatore,
  - un alternatore, che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica.

Il proponente richiede autorizzazione per un aerogeneratore di diametro con dimensione fino a 170 m, altezza al mozzo fino a 125 m e potenza nominale pari a 6 MW, riservandosi la possibilità di scelta del costruttore al termine dell'iter autorizzativo in seguito ad una gara tra i diversi produttori di aerogeneratori presenti oggi sul mercato.

Nella tabella riportata di seguito vengono indicate le più importanti caratteristiche tecniche di uno degli aerogeneratori, attualmente presenti sul mercato, appartenente alla categoria dimensionale idonea al sito di progetto, scelto come riferimento: ovvero il modello SG 6.X 170 da 6.0 MW della Siemens Gamesa.

**Tabella 6-1 – Specifiche tecniche aerogeneratore di riferimento**

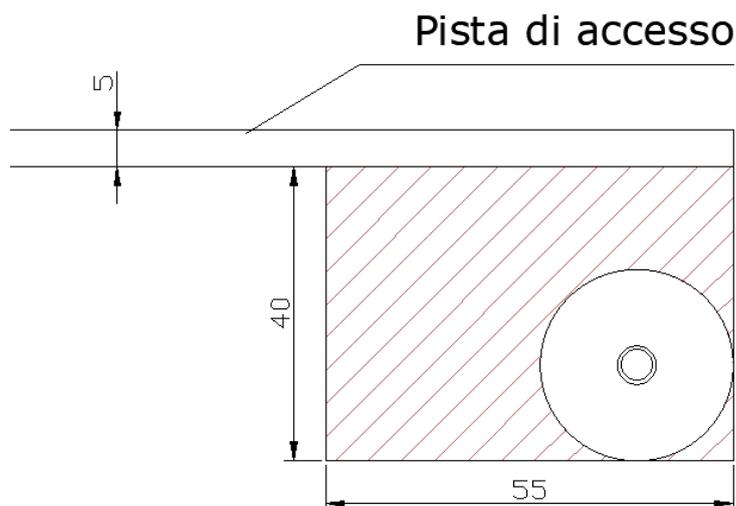
<b>Produttore</b>		<b>Siemens Gamesa</b>
<b>Modello</b>		<b>SG 6.X - 170</b>
Potenza	kW	6000
Velocità di avvio (cut in)	m/s	3
Velocità massima potenza	m/s	11.0
Velocità di arresto (cut out)	m/s	25
Velocità di rotazione nominale	rpm	8.8
Numero di pale	n°	3
Altezza della torre	m	125
Diametro del rotore	m	170
Area spazzata dal rotore	mq	22692
Classe	IEC	IEC IIIA/IIIB

Per quanto riguarda l'accesso al sito su larga scala, la strada risulta nel suo complesso interamente e agevolmente camionabile anche per il trasporto di generatori di grande taglia (multimegawatt) e delle relative parti complementari (conci di torre e pale), potrebbero tuttavia essere necessari alcuni adeguamenti temporanei in funzione delle caratteristiche richieste dai fornitori definiti in fase esecutiva.

Gli aerogeneratori saranno installati in piazzole accessibili a partire dalla nuova viabilità di accesso, con piste in terra battuta di larghezza di circa 5 m e profilo verificato con esperti trasportatori del settore, di cui il Proponente assicurerà la costruzione e la manutenzione, allo scopo di servirsene anche durante l'esercizio.

Le piste saranno realizzate in misto stabilizzato e compattato con uno strato di fondazione in pietrisco costipato. Dove necessario le strade saranno provviste di cunette laterale per lo scolo delle acque meteoriche di circa 75 cm di larghezza; non appaiono necessarie opere di sostegno.

Le superfici necessarie per consentire lo stazionamento delle autogru in fase di montaggio saranno costituite da piazzole adiacenti all'aerogeneratore di ampiezza pari a circa 6'900 mq. Tutte le superfici di cantiere saranno ricavate su terreni agricoli seminativi semplici. Una volta terminati i lavori, i piazzali di sgombero, manovra e stoccaggio dei materiali allestiti in prossimità di ogni torre saranno ridimensionati, con materiale accantonato in loco, a quanto strettamente necessario per l'accesso di una gru per eventuali manutenzioni in quota, cioè a una superficie di circa 2'200 mq, come indicata in Figura 6-1. Le fondazioni, progettate dal fornitore degli aerogeneratori, saranno interamente poste sotto il piano campagna e ricoperte con terreno vegetale e misto granulare.



**Figura 6-1 – Tipico piazzola di esercizio con quote espresse in metri**

L'elettrodotto interrato, il cui tracciato è stato studiato comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati, collegherà in MT gli aerogeneratori raggruppandoli in n.4 sottocampi passando sotto le piste di accesso al parco eolico e la viabilità pubblica dell'area, in particolare collegherà:

- gli aerogeneratori GU14, GU10 e GU13 a formare il primo sottocampo;
- gli aerogeneratori GU12 e GU11 a formare il secondo sottocampo;
- gli aerogeneratori S2 e GU1 a formare il terzo sottocampo;
- gli aerogeneratori S3 e S4 a formare il quarto sottocampo.

In uscita da ciascuno dei quattro sottocampi, l'elettrodotto di connessione permetterà di immettere l'energia elettrica prodotta in rete presso la nuova stazione elettrica (SE) a 380/150/36 kV di della RTN da inserirsi in modalità entra-esce sulla linea a 380 kV "Ittiri-Selargius" (nel seguito "nuova SE") tramite una sottostazione utente di trasformazione 150/30 kV collocata nei pressi della SE stessa denominata "Furtei 380".

Gli scavi relativi alla posa dei conduttori dell'elettrodotto interrato saranno effettuati per una sezione variabile compresa tra i 50 cm e 145 cm, rispettivamente per la posa da una a quattro terne di conduttori, con una profondità di 1,2 m dal piano campagna. I rinterrati, dopo la posa dei cavi, saranno effettuati in parte con sabbia e in parte con terreno di riporto proveniente dagli scavi effettuati in sito.

La sottostazione di trasformazione 150/30 kV si collocherà su una superficie complessiva di circa 1'800 mq. Essa raccoglierà le linee in cavo interrato a 30 kV provenienti dal parco eolico, le quali saranno attestate ad un quadro elettrico in MT, installato all'interno di un locale dedicato. In uscita dallo stesso quadro un'unica linea in MT si collegherà al trasformatore AT/MT. Il lato AT a 150 kV del trasformatore sarà quindi connesso allo stallo di protezione e comando a 150 kV. Lo stallo terminerà con l'elettrodotto interrato a 150 kV che costituisce il raccordo alla nuova SE della RTN.

L'elettrodotto interrato in AT sarà composto da una terna di conduttori unipolari di sezione 400 mmq, realizzati in alluminio, schermati, con isolamento in XLPE e tensione massima pari a 170 kV.

I cavi saranno direttamente interrati in una trincea di sezione 80 cm, ad una profondità di scavo minima di 1,50 m, protetti inferiormente e superiormente con un letto di sabbia vagliata e compatta; la protezione superiore sarà costituita da piastre di cemento armato, o da un elemento protettivo in resina. Tale protezione sarà opportunamente segnalata con cartelli o blocchi monitori.

## **7 Inquadramento normativo, programmatico e autorizzativo**

La pianificazione attinente al progetto è distinta in: programmazione energetica, pianificazione territoriale e pianificazione correlata al progetto.

Si riassumono nel seguito gli atti legislativi e pianificatori internazionali che contengono una certa coerenza in tema di produzione di energia e tutela dell'ambiente, con riferimento alla legislazione italiana di recepimento.

### **7.1 Normativa di riferimento europea**

Il progetto in esame si inserisce nel quadro degli sforzi politici europei tesi ad evitare mutazioni climatiche e gravi alterazioni del pianeta Terra.

Fin dalla sottoscrizione del Protocollo di Kyoto nel 1997, l'UE e i suoi stati membri si sono impegnati in un percorso finalizzato alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso l'adozione di politiche energetiche e misure comunitarie e nazionali per la riduzione di emissioni di gas serra fino al 2050. Durante questo periodo, l'UE ha stabilito di effettuare una regolare attività di monitoraggio e di relazione per la valutazione dei progressi raggiunti nel corso degli anni e per la valutazione degli impatti di eventuali nuove politiche. Per facilitare questa operazione, finora sono stati stabiliti due pacchetti fondamentali:

- Pacchetto per il clima e l'energia 2020
- quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030

Nel primo pacchetto sono state definite una serie di norme vincolanti volte al raggiungimento di tre principali obiettivi entro il 2020:

1. taglio del 20% delle emissioni di gas serra (rispetto ai livelli del 1990)
2. 20% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili
3. miglioramento del 20% dell'efficienza energetica

Tale pacchetto è stato sottoscritto nel 2007 dai leader dell'UE ed è stato recepito dalla legislazione nazionale nel 2009.

Il quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030, concordato dai leader dell'EU nel 2014, riprende i contenuti del primo pacchetto in quanto definisce gli stessi obiettivi con percentuali maggiorate, da raggiungere entro il 2030:

1. taglio del 40% delle emissioni di gas serra (rispetto ai livelli del 1990)
2. 27% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili
3. miglioramento del 27% dell'efficienza energetica

A lungo termine, saranno necessari tagli ancora più incisivi per evitare pericolosi cambiamenti climatici. In quest'ottica, infatti, l'Ue si è impegnata a ridurre le emissioni dell'80/90% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2050, a condizione che tutti i paesi membri contribuiscano allo sforzo collettivo.

In risposta alle difficoltà e alle perturbazioni del mercato energetico mondiale causate dall'invasione russa dell'Ucraina, la Commissione europea ha presentato nel maggio del 2022 il piano REPowerEU<sup>1</sup>.

Il piano REPowerEU ha tre obiettivi principali:

1. risparmiare energia;
2. produrre energia pulita;
3. diversificare l'approvvigionamento energetico dell'Unione Europea.

Il piano, suddiviso in misure a breve termine e a medio termine (da completare entro il 2027), stabilisce una serie di misure per ridurre rapidamente la dipendenza dai combustibili fossili russi e accelerare la transizione verde. Tra i punti fondamentali, la Commissione propone di incrementare l'obiettivo 2030 dell'UE per le rinnovabili dall'attuale 40% al 45%. Il piano REPowerEU porterebbe la capacità complessiva di produzione di energia rinnovabile a 1236 GW entro il 2030. Questa strategia, mira a connettere alla rete oltre 320 GW di solare fotovoltaico di nuova installazione entro il 2025, più del doppio rispetto ai livelli odierni, e quasi 600 GW entro il 2030.

L'UE è attualmente in prima linea nella lotta contro i cambiamenti climatici. Le sue politiche e azioni coraggiose ne fanno un organismo di definizione di norme a livello mondiale e stimolano l'ambizione in materia di clima nel mondo.

A lungo termine, saranno necessari tagli ancora più incisivi per evitare pericolosi cambiamenti climatici. In quest'ottica, infatti, l'Ue si è impegnata a ridurre le emissioni dell'80/90% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2050, a condizione che tutti i paesi membri contribuiscano allo sforzo collettivo.

### **Coerenza del progetto con gli obiettivi europei**

Il presente progetto di costruzione di un impianto eolico può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

## **7.2 Normativa di riferimento nazionale**

Con il D.M. del Ministero dello Sviluppo economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN), un piano che si pone un orizzonte di azioni da conseguire entro il 2030 finalizzate all'anticipazione e alla gestione dei cambiamenti del sistema energetico.

Gli obiettivi principali della SEN sono:

- migliorare la competitività del paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti
- Raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche

Per perseguire tali obiettivi la SEN fissa dei target quantitativi, di cui se ne elencano alcuni di seguito:

<sup>1</sup> Fonte: [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowerEU-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe\\_it](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowerEU-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_it)

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025 da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 22 Milioni nel 2013 a 44 Milioni nel 2021;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

È importante sottolineare come il raggiungimento di questi obiettivi possa portare il paese verso l'indipendenza del sistema energetico, contribuendo alla sicurezza e all'economicità dello stesso, nel rispetto dell'ambiente.

La SEN costituisce dunque un impulso per la realizzazione di grandi investimenti, parte dei quali dovranno essere ovviamente indirizzati al settore delle fonti rinnovabili.

In data 21 gennaio 2020 è stato pubblicato nella versione definitiva il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC). Tale Documento è stato pubblicato dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e costituisce, di fatto, un aggiornamento rispetto a quanto previsto nella Strategia Energetica Nazionale (SEN). Infatti, il PNIEC è un documento vincolante e dunque, una volta definiti gli obiettivi, non sarà possibile effettuare delle deviazioni dal percorso tracciato.

L'Italia intende accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas e verso l'efficienza e l'uso razionale ed equo delle risorse naturali, mediante l'economia circolare.

Per questo il Piano intende:

- accelerare il percorso verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050;
- promuovere l'autoconsumo e le comunità dell'energia rinnovabile;

- trasformare il sistema energetico ed elettrico da centralizzato a distribuito, basato sulle fonti rinnovabili;
- continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali;
- promuovere l'efficienza energetica;
- promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, per migliorare la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- promuovere le attività di ricerca e innovazione, comprese quelle per l'accumulo dell'energia rinnovabile;
- ridurre gli impatti negativi della transizione energetica sul consumo di suolo e sull'integrità del paesaggio.
- Si prevede che saranno infine adottate politiche e misure orizzontali intersettoriali quali:
- una attenta governance del Piano coinvolgendo diversi ministeri, le Regioni, i Comuni, l'Autorità di regolazione, il mondo della ricerca, delle associazioni delle imprese e dei lavoratori;
- la semplificazione dei procedimenti per la realizzazione degli interventi nei tempi previsti unitamente alla stabilità del quadro normativo e regolatorio;
- l'aggiornamento e, se necessario, la riforma dei diversi organismi pubblici operanti sui temi energetici e ambientali, per renderli funzionali agli obiettivi di decarbonizzazione profonda per il 2050;
- la promozione delle attività di ricerca;
- la revisione della fiscalità energetica, diversificata sulla base delle emissioni climalteranti e inquinanti (ad esempio, in ipotesi, la carbon tax).

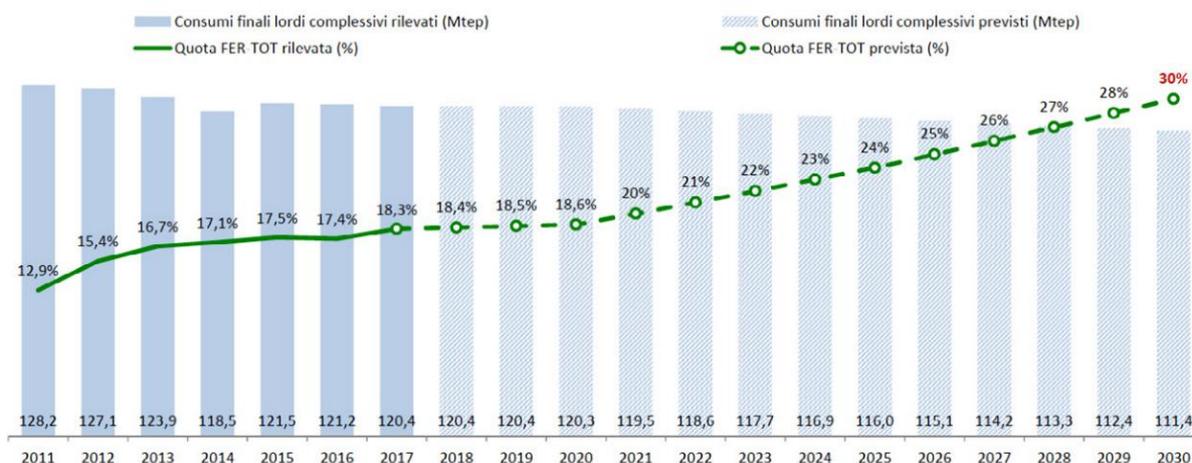
Il PNIEC fissa degli obiettivi vincolanti al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Stabilisce inoltre target da raggiungere in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, definendo precise misure che garantiscano il raggiungimento degli obiettivi definiti con l'accordo di Parigi e la transizione verso un'economia a impatto climatico zero entro il 2050.

L'Italia, come si vede nella seguente tabella, punta a portare la quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia al 30%, alla riduzione del 43% dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007, alla riduzione del 33% dei gas serra.

**Tabella 7-1 – Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 (\*Fonte GSE da PNIEC)**

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (Proposta PNIEC)
<b>Energie rinnovabili</b>				
Energia da FER nei Consumi Finali Lordi	20%	17%	32%	30%
Energia da FER nei Consumi Finali Lordi nei trasporti	10%	10%	14%	21,6%
Energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+ 1,3% annuo	+ 1,3% annuo
<b>Efficienza Energetica</b>				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	- 20%	- 24%	- 32,5%	- 43%
Riduzioni consumi finali tramite regimi obbligatori	- 1,5% annuo (senza trasp.)	- 1,5% annuo (senza trasp.)	- 0,8% annuo (con trasporti)	- 0,8% annuo (con trasporti)
<b>Emissioni Gas Serra</b>				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	- 21%		- 43%	No imposto obiettivo nazionale
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	- 10%	- 13%	- 30%	- 33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	- 20%		- 40%	No imposto obiettivo nazionale

Il grafico seguente riporta le traiettorie evolutive dei consumi e della relativa quota da fonti rinnovabili fino al 2030. Si può notare la rilevante accelerazione attesa a partire dal 2020, in accordo con il dispiegarsi delle politiche previste, per poter raggiungere gli ambiziosi obiettivi prefissati dal PNIEC al 2030.



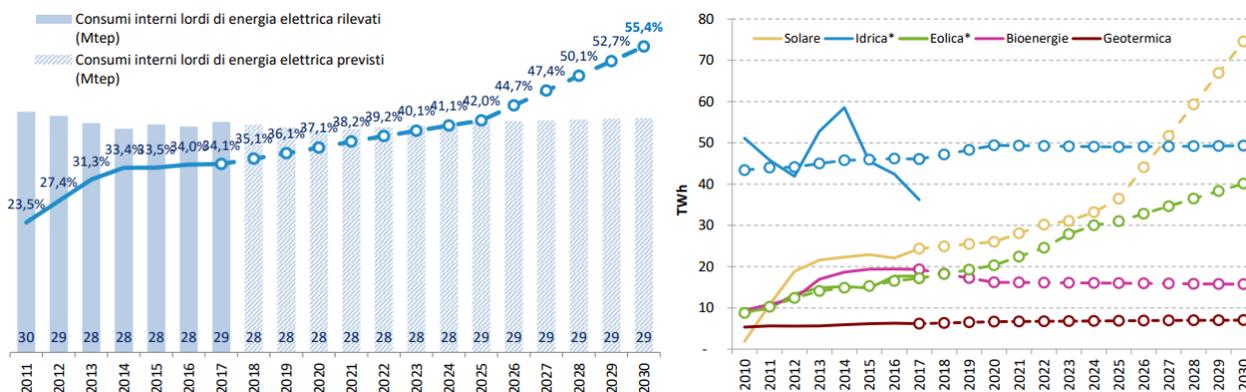
**Figura 7-1 – Traiettorie evolutive dei consumi e della relativa quota da fonti rinnovabili fino al 2030 (Mtep) (\*Fonte GSE)**

Un contributo significativo delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 raggiungerà i 187 TWh di generazione (contro i 113 TWh del 2017), con una potenza installata di 93 GW (+ 40 GW rispetto al 2017), soprattutto grazie alle tecnologie più diffuse e notoriamente più affidabili quali eolico e fotovoltaico.

L'implementazione e i nuovi impianti sfruttando queste tecnologie permetteranno al settore di coprire il 55,4% dei consumi finali elettrici lordi (contro i 34,1% del 2017).

Secondo gli analisti, in questo segmento, saranno le installazioni commerciali e industriali piuttosto che quelle residenziali, a guidare la crescita, rappresentando i tre quarti dei nuovi impianti nei

prossimi cinque anni. Questo perché le economie di scala combinate con un migliore allineamento della domanda di energia eolica e di quella elettrica consentiranno un maggiore autoconsumo e maggiori risparmi sulle bollette proprio nei settori commerciale e industriale.



**Figura 7-2 – Traiettorie di crescita dell'energia da fonti rinnovabili al 2030 nel settore elettrico (Mtep) (\*Fonte GSE)**

Dalle traiettorie di crescita dell'energia da fonti rinnovabili al 2030, riportate nei grafici precedenti, si nota come il maggior incremento di produzione sia previsto, come già citato, dalla fonte solare (+30 GW rispetto al 2017), seguito dalla fonte eolica (+8 GW rispetto al 2017).

**Coerenza del progetto con gli obiettivi nazionali**

Il presente progetto di costruzione di un impianto eolico può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica nazionale, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

Le principali normative di riferimento nazionale relative all'ambito in cui si colloca il progetto in esame sono, dalla più recente, le seguenti:

- DI 17 maggio 2022, n. 50

Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina ("Decreto Aiuti") - Stralcio - Misure in materia di Via, rifiuti, energie rinnovabili, efficienza energetica, appalti

- Dlgs 8 novembre 2021, n. 199

Attuazione della direttiva 2018/2001/UE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili  
 Con la pubblicazione in GU del Dlgs 8 novembre 2021, n. 199 ha trovato attuazione la Direttiva 2018/2001/UE (meglio nota come RED II) sulla produzione di energia da fonti rinnovabili. Coerentemente con il Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC), il decreto ha lo scopo di accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, per centrare gli obiettivi europei di decarbonizzazione al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050. Le novità più importanti riguardano i meccanismi di incentivazione degli impianti a fonti rinnovabili. Infatti, sono previste, aste al ribasso per gli impianti superiori a 1 MW e richiesta diretta, per gli impianti di piccola taglia pari o inferiori a 1 MW. Gli impianti di piccola taglia innovativi o con costi di mercato elevati, saranno, invece, incentivati tramite bandi.

Inoltre, per gli impianti che fanno parte delle comunità energetiche o di configurazioni di autoconsumo collettivo è possibile accedere a un incentivo diretto, differente da quello previsto per gli altri impianti FER.

Infine, il decreto riscrive molti argomenti, fra cui:

- la disciplina per l'individuazione di aree idonee per l'installazione degli impianti FER;
- le comunità energetiche e l'autoconsumo collettivo;
- l'utilizzo dell'energia rinnovabile per il miglioramento della prestazione energetica degli edifici;
- l'utilizzo dell'energia da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti.

- DI 16 luglio 2020, n. 76

Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale ("Decreto Semplificazioni") - Stralcio - Misure in materia di appalti, edilizia, semplificazione amministrativa, valutazione di impatto ambientale (Via), rifiuti sanitari, rottami ferrosi, bonifica dei siti inquinati, economia circolare, energie rinnovabili

- Indirizzi operativi MinAmbiente 6 settembre 2019

Indirizzi operativi per l'applicazione dell'articolo 27 bis del Dlgs 152/2006 in materia di Provvedimento autorizzatorio unico regionale (Paur)

- Linee guida MinAmbiente 30 gennaio 2018

Linee guida per la predisposizione della Sintesi non tecnica dello Studio di impatto ambientale - Articolo 22, comma 4 e allegato VII alla Parte Seconda del Dlgs 152/2006

- DPR 13 giugno 2017, n.120

Disciplina semplificata di gestione delle terre e rocce da scavo

- DPR 13 febbraio 2017, n. 31

Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata

- Dlgs 16 giugno 2017, n. 104

Valutazione d'impatto ambientale - Modifiche e integrazioni alla Parte II del Dlgs 152/2006 - Attuazione della direttiva 2014/52/UE

- Dlgs 30 giugno 2016, n. 127

Norme per il riordino della disciplina in materia di conferenza di servizi, in attuazione dell'articolo 2 della legge 7 agosto 2015, n. 124

- Dm Ambiente 30 marzo 2015

Linee guida per la verifica di assoggettabilità a Via dei progetti di competenza regionale

- Dlgs 3 marzo 2011, n. 28

Recepimento direttiva 2009/28/CE sulle fonti rinnovabili - Il Dlgs rinnovabili 2011

- Dm 10 settembre 2010

Linee guida nazionali

Gli aerogeneratori in progetto non interessano aree non idonee.

Il progetto, in linea con le linee guida nazionali, adotta le seguenti misure di mitigazione:

*Impatto visivo e paesaggistico*

- la viabilità di servizio non dovrà essere finita con pavimentazione stradale bituminosa, ma con materiali drenanti naturali;
- interrimento dei cavidotti;
- utilizzare soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti, qualora disponibili;
- ove necessarie, le segnalazioni per ragioni di sicurezza del volo a bassa quota, saranno di preferenza limitate alle macchine più esposte, se ciò è compatibile con le normative in materie di sicurezza;
- assenza di cabine di trasformazione a base palo;
- ubicazione dell'impianto distante da punti panoramici o da luoghi di alta frequentazione;
- privilegiare macchine di grande taglia riducendone contestualmente il numero;
- distanza minima tra le macchine di almeno 5 diametri sulla direzione prevalente del vento e 3 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento;

*Flora, fauna, ecosistemi*

- minimizzazione delle modifiche dell'habitat in fase di cantiere e di esercizio;
- contenimento dei tempi di costruzione;
- utilizzo ridotto delle nuove strade realizzate a servizio degli impianti
- utilizzo di aerogeneratori con torri tubolari, con bassa velocità di rotazione delle pale e privi di tiranti;
- ripristino delle aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase di esercizio;
- inserimento di eventuali interruttori e trasformatori all'interno della cabina;
- interrimento linee elettriche;

*Geomorfologia e territorio*

- minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200 m (nel progetto la distanza minima mantenuta da abitazioni censite è di 700 m);
- minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore (pari a 1,26 km. I centri più vicini – Seuni e Guamaggiore – distano circa 1,4km);
- utilizzo, per quanto possibile, dei percorsi di accesso presenti;
- evitare pendenze in cui si possono innescare fenomeni di erosione;

*Interferenze sonore ed elettromagnetiche*

- utilizzo di generatori a bassa velocità;
- far confluire le linee ad Alta Tensione in un unico elettrodotto di collegamento;
- utilizzare, laddove possibile, linee interrato con una profondità minima di 1 m, protette e accessibili nei punti di giunzione ed opportunamente segnalate;
- posizionare, dove possibile, il trasformatore all'interno della torre.

### Incidenti

- la distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale deve essere superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre.

- D.Lgs 3 dicembre 2010, n. 205

Recepimento della direttiva 2008/98/Ce -Modifiche alla Parte IV del Dlgs 152/2006

- Delibera Autorità energia elettrica e gas 23 luglio 2008, ARG/elt 99/08

Testo integrato connessioni attive – TICA

- Dlgs 3 aprile 2006, n. 152

Norme in materia di Valutazione di impatto ambientale

- Dlgs 29 dicembre 2003, n. 387

Normativa di base sulle rinnovabili e sull'autorizzazione unica

- DPCM 08/07/2003

Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz

- Legge 23 agosto 2004, n. 239

Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia

- Dlgs 22 gennaio 2004, n. 42

Codice dei beni culturali e del paesaggio

- Legge 22 febbraio 2001 n.36

Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

- Dpr 20 ottobre 2001, n. 380

Testo unico edilizia

- DPR 8 settembre 1997 n.357

Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche” modificato e integrato con DPR 12 marzo 2001 n.120

- DPCM 14 novembre 1997

Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

- Legge 26 ottobre 1995 n.447

Legge quadro sull'inquinamento acustico

- D.Lgs 30 aprile 1992, n. 285 e successive modificazioni

Nuovo Codice della Strada

- Legge 6 dicembre 1991 n.394

Legge quadro sulle aree protette

- Legge 7 agosto 1990, n. 241

Legge sul procedimento amministrativo

- Rd 11 dicembre 1933, n. 1775

Testo unico sulle acque e impianti elettrici

- RDL n.3267 del 30/12/1923

Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.

### 7.3 Normativa e pianificazione di riferimento regionale

*“In linea con gli obiettivi e le strategie comunitarie nazionali, la Regione Sardegna si prefigge da tempo di ridurre i propri consumi energetici, le emissioni climalteranti e la dipendenza dalle fonti tradizionali di energia attraverso la promozione del risparmio e dell’efficienza energetica ed il sostegno al più ampio ricorso alle fonti rinnovabili. Tali obiettivi vengono perseguiti avendo, quale criterio guida, quello della sostenibilità ambientale, e cercando, in particolare, di coniugare al meglio la necessità di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili con quella primaria della tutela del paesaggio, del territorio e dell’ambiente” (fonte: PEARS)*

#### 7.3.1 Atti normativi e di indirizzo

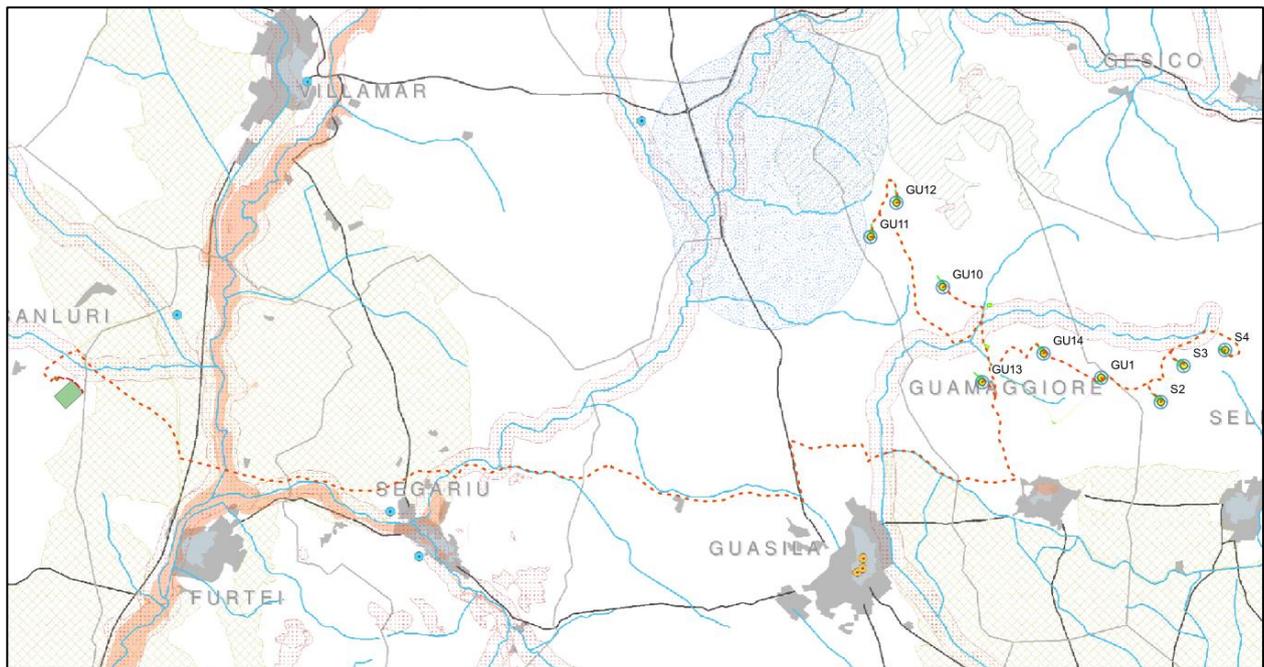
Le normative di riferimento regionale sono le seguenti:

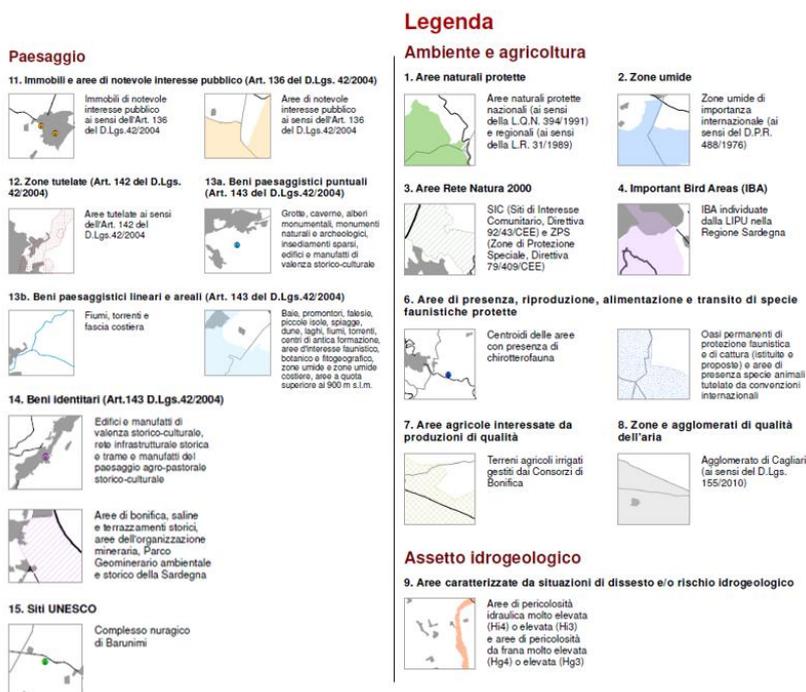
- D.G.R. n.24/23 del 23 aprile 2008 “Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale e di valutazione ambientale strategica”;
- L.R. n.3 del 7 agosto 2009, in particolare l’art.6 comma 3 di tale legge, attribuisce alla regione, nelle more dell’approvazione del nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale, la competenza al rilascio dell’Autorizzazione Unica per l’installazione e l’esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Al comma 7 prevede, inoltre, che “nel rispetto della legislazione nazionale e comunitaria [...] la Regione adotta un Piano regionale di sviluppo delle tecnologie e degli impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile”;
- D.G.R. n. 17/31 del 27 aprile 2010 “Progetto Sardegna CO2.0”;
- D.G.R. n.43/31 del 6 dicembre 2010 “Predisposizione del Piano Energetico Ambientale Regionale e del Documento di indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili”;
- D.G.R. n.27/16 del 01 giugno 2011 “Linee guida attuative del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”. Modifica della D.G.R. n.25/40 del luglio 2010. Allegato B abrogato dalla D.G.R. 59/2020;
- D.G.R. n.31/43 del 20 luglio 2011 “Predisposizione del Piano Energetico Ambientale Regionale. Direttiva di indirizzo politico”;
- D.G.R. n. 34/33 del 7 agosto 2012 “Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale. Sostituzione della deliberazione n.24/23 del 23 aprile 2008”; in particolare tale delibera disciplina la materia di valutazione di impatto ambientale e di verifica di assoggettabilità in recepimento delle modifiche apportate al D.Lgs. n. 152/2006 dal D.Lgs. 29 giugno 2010 n.128, dai D.L. n.1,2,5,16,83 del 2012 e dal D.Lgs. n.125/2012;

- D.G.R. n.24/12 del 19 maggio 2015 “Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna”; in particolare le linee guida forniscono gli indirizzi per l’inserimento paesaggistico degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Nel caso dell’installazione di impianti fotovoltaici a terra in contesto agricolo, vengono poi forniti importanti indirizzi progettuali per mitigare gli impatti paesaggistici-ambientali e visivo-percettivo, in modo da garantire il corretto inserimento nel contesto;
- L.R. n.24 del 20 ottobre 2016 “Semplificazione dei procedimenti amministrativi – Stralcio – Procedimenti in materia ambientale ed edilizia – Autorizzazione unica ambientale, impianti a fonti rinnovabili”;
- D.G.R. n.45/40 del 2 agosto 2016 “Approvazione del Piano energetico ambientale regionale 2015-2030”;
- L.R. n.9 del 4 maggio 2017 “Autorizzazione paesaggistica – interventi esclusi e interventi sottoposti a regime semplificato – Adeguamento delle norme regionali ad D.P.R. 13 febbraio 2017, n.31 – Modifiche alla L.R. 28/1998”;
- D.G.R. n.45/24 del 27 settembre 2017; “Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale”, in particolare tale delibera disciplina anche la verifica di assoggettabilità a V.I.A. (screening), definita dalla regione come “La procedura da attivare allo scopo di valutare, ove previsto, se determinati progetti di opere o impianti possono avere impatti negativi e significativi sull’ambiente e devono essere sottoposti alla fase di valutazione di impatto ambientale”;
- D.G.R. n.53/14 del 28 novembre 2017 “Individuazione dell’autorità competente nell’ambito del procedimento autorizzatorio unico e proroga del termine di validità del regime transitorio di cui alla deliberazione n. 45/24 del 27.9.2017. D.Lgs. 16 giugno 2017, n.104”
- D.G.R. n.3/25 del 23 gennaio 2018 “Linee guida per l’Autorizzazione unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”. Le Linee guida regolano e attuano il procedimento amministrativo finalizzato all’emissione del provvedimento di autorizzazione unica che costituisce autorizzazione alla costruzione e all’esercizio degli impianti su terraferma di produzione di energia da fonti rinnovabili. L’allegato B della D.G.R. 3/25 è stato abrogato dalla D.G.R. 59/2020.
- D.G.R. n.19/33 del 17 aprile 2018 “Atto di indirizzo interpretativo ed applicativo in materia di estensione dell’efficacia temporale dei provvedimenti di VIA e Verifica”;
- D.G.R. n.41/40 del 8 agosto 2018 “Atto di indirizzo interpretativo ed applicativo, ai sensi dell’art.8, comma 1, lett. A) della legge regionale 13 novembre 1998 n.31, in materia di procedure di valutazione ambientale da applicare a interventi ricadenti, anche parzialmente, all’interno di siti della rete natura 2000 (S.I.C./Z.P.S.). Modifica della D.G.R. n.45/24 del 27/09/2017 e semplificazione in tema di pubblicazione dei provvedimenti in materia di valutazione di impatto ambientale (V.I.A)”;
- D.G.R. n.5/25 del 29 gennaio 2019 “Linee guida per l’autorizzazione unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell’articolo 12 del D.Lgs. n.387/2003 e dell’articolo 5 del D.Lgs. n. 28/2011. Modifica della D.G.R n. 27/16 del 1 giugno 2012, incremento limite utilizzo territorio industriale”;
- **D.G.R. n. 59/90 del 27 novembre 2020 “Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili”.**

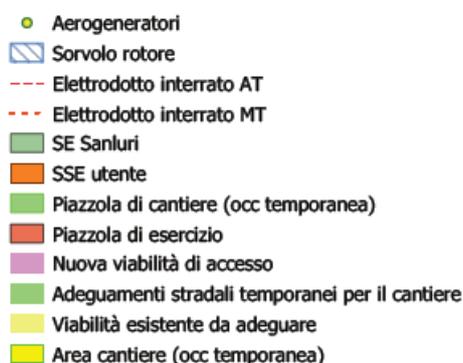
La delibera è composta dai seguenti documenti:

- a) Analisi degli impatti degli impianti di produzione energetica da Fonti Energetiche Rinnovabili esistenti e autorizzati a scala regionale;
- b) Documento "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili";
- c) Allegato 1 al Documento – Tabella aree non idonee;
- d) N. 59 tavole in scala 1:50.000;
- e) Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna;
- f) Criteri di cumulo per la definizione del valore di potenza di un impianto ai fini VIA e abroga:
  - 1. la D.G.R. n. 28/56 del 26.7.2007 concernente "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici"
  - 2. la D.G.R. n. 3/17 del 16.1.2009 avente ad oggetto "Modifiche allo "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici"
  - 3. l'Allegato B ("Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra"), della D.G.R. n. 3/25 del 23 gennaio 2018 concernente "Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387 del 2003 e dell'articolo 5 del D.Lgs. 28 del 2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011" e della D.G.R. n. 27/16 del 1.6.2011 concernente "Linee guida attuative del decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10.9.2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", e modifica della D.G.R. n. 25/40 dell'1.7.2010";
  - 4. la D.G.R. n. 45/34 del 12.11.2012 avente ad oggetto "Linee guida per la installazione degli impianti eolici nel territorio regionale di cui alla D.G.R. n. 3/17 del 16.1.2009 e s.m.i. Conseguenze della Sentenza della Corte Costituzionale n. 224/2012. Indirizzi ai fini dell'attuazione dell'art 4 comma 3 del D.Lgs. n. 28/2011";
  - 5. la D.G.R. n. 40/11 del 7.8.2015 concernente "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica";





**Opere in progetto:**



**Figura 7-3 – Inquadramento su aree non idonee all’installazione di impianti FER – D.G.R. n. 59/90 del 27 novembre 2020**

**7.3.2 Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (P.E.A.R.S.)**

Il Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna (P.E.A.R.S.) è il documento che definisce lo sviluppo del sistema energetico regionale con particolare riferimento alle scelte in campo energetico sulla base delle direttive e delle linee di indirizzo definite dalla programmazione comunitaria, nazionale e regionale.

L’iter di formazione del Piano inizia nel 2012 con l’avvio della procedura di VAS. Nel febbraio 2014 la Giunta Regionale con Delibera n. 4/3 del 05.02.2014 adotta il Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna (PEARS Regione Sardegna (PEARS) 2014-2020 ed i suoi allegati. Con l’avvento del nuovo Governo Regionale a febbraio 2014 si è aperta una fase di approfondimento sui contenuti e strategie del PEARS, e in particolare con la Delibera n. 17/14 del 13/05/2014 la Giunta Regionale decide di dare mandato all’Assessore della Programmazione, Bilancio, Credito e Assetto del Territorio per autorizzare la SFIRS S.p.A. ad esercitare il diritto di uscita da GALSI S.p.A. (il Gasdotto Algeria-Sardegna-Italia) e di costituire un apposito gruppo di lavoro

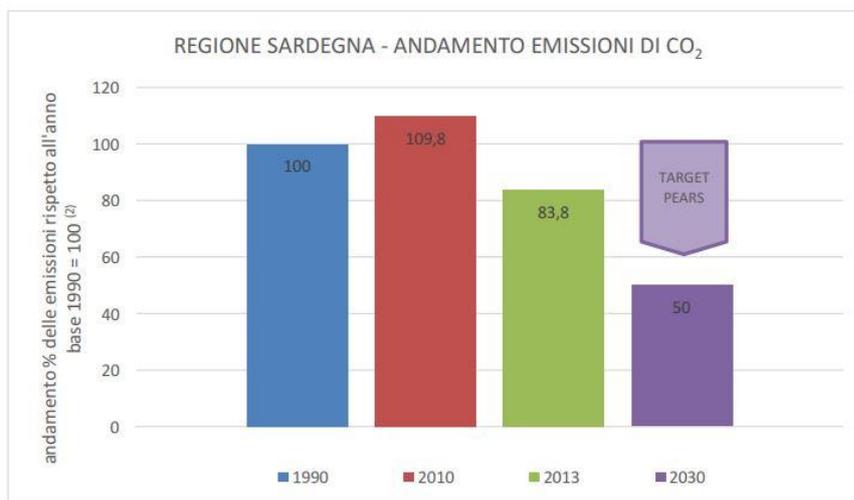
interassessorile coordinato dall'Assessorato dell'Industria e composto da rappresentanti della Presidenza della Regione e dell'Assessorato della Programmazione, Bilancio, Credito e Assetto del Territorio.

Con Delibera n. 37/21 del 21.07.2015 la Giunta Regionale ha adottato le nuove Linee di Indirizzo Strategico del Piano "Verso un'economia condivisa dell'Energia", approvate successivamente in via definitiva con la Delibera della Giunta Regionale 48/13 del 02/10/2015. Questo PEARS è quindi il primo Piano che progetta il futuro energetico dell'isola in assenza del Progetto Galsi, che in passato era una componente fondamentale delle politiche energetiche regionali.

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Autonoma della Sardegna (PEARS) è finalizzato al conseguimento degli obiettivi generali ed obiettivi specifici secondo il quadro di riferimento "Union Energy Package", sulla base del quale la Giunta Regionale ha individuato le seguenti linee di azione strategica:

1. Efficienza Energetica
2. Sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili
3. Metanizzazione della Sardegna
4. Integrazione e digitalizzazione dei sistemi energetici locali, Smart Grid e Smart City
5. Ricerca e sviluppo di tecnologie energetiche innovative
6. Governance: regolamentazione, semplificazione, monitoraggio ed informazione

Le linee di indirizzo del Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna, riportate nella Delibera della Giunta Regionale n. 48/13 del 2.10.2015, indicano come obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori stimati nel 1990.



Nota <sup>[2]</sup>: nel 1990 le emissioni di CO<sub>2</sub> in Sardegna risultavano pari 15,89 milioni di Tonnellate

**Figura 7-4 – Andamento emissioni CO<sub>2</sub> e obiettivo al 2030 Sardegna (fonte: sardegnaimpresa.eu)**

Per il conseguimento di tale obiettivo strategico sono stati individuati i seguenti Obiettivi Generali (OG) e correlati Obiettivi specifici (OS):

OG1. Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System)

OS1.1. Integrazione dei sistemi energetici elettrici, termici e della mobilità attraverso le tecnologie abilitanti dell'Information and Communication Technology (ICT);

OS1.2. Sviluppo e integrazione delle tecnologie di accumulo energetico;

- OS1.3. Modernizzazione gestionale del sistema energetico;
- OS1.4. Aumento della competitività del mercato energetico regionale e una sua completa integrazione nel mercato europeo dell'energia;
- OG2. Sicurezza energetica OS2.1. Aumento della flessibilità del sistema energetico elettrico;
- OS2.2. Promozione della generazione distribuita da fonte rinnovabile destinata all'autoconsumo;
- OS2.3. Metanizzazione della Regione Sardegna tramite l'utilizzo del GNL (Gas Naturale Liquefatto) quale vettore energetico fossile di transizione;
- OS2.4. Gestione della transizione energetica delle fonti fossili (Petrolio e Carbone);
- OS2.5. Diversificazione nell'utilizzo delle fonti energetiche;
- OS2.6. Utilizzo e valorizzazione delle risorse energetiche endogene;
- OG3. Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico
- OS3.1. Efficientamento energetico nel settore elettrico, termico e dei trasporti;
- OS3.2. Risparmio energetico nel settore elettrico termico e dei trasporti;
- OS3.3. Adeguamento e sviluppo di reti integrate ed intelligenti nel settore elettrico, termico e dei trasporti;
- OG4. Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico
- OS4.1. Promozione della ricerca e dell'innovazione in campo energetico;
- OS4.2. Potenziamento della "governance" del sistema energetico regionale;
- OS4.3. Promozione della consapevolezza in campo energetico garantendo la partecipazione attiva alla attuazione delle scelte di piano;
- OS4.4. Monitoraggio energetico;

L'utilizzo delle fonti rinnovabili, in relazione al raggiungimento degli obiettivi di Piano assume una grande importanza, in particolar modo in merito ai seguenti punti:

- Incremento della produzione di energia elettrica;
- Raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>;
- Aumento dell'autonomia e della flessibilità del sistema elettrico che collaborano al raggiungimento dell'OG2 sulla sicurezza del sistema energetico regionale.

In particolare, le Azioni di piano correlate alle categorie di azione per la "Realizzazione di nuove infrastrutture per la produzione energetica da FER – Fonte eolica sono le seguenti (*fonte Rapporto Ambientale del PEARS*):

**Tabella 7-2 – Azioni di piano correlate alla "realizzazione di nuove infrastrutture pe la produzione energetica da FER – fonte eolica"**

<b>Cod. Azione</b>	<b>Descrizione Azione</b>
AS1.12	Integrazione dei sistemi di accumulo con la generazione distribuita per la realizzazione di micro reti intelligenti nel comparto pubblico e nei distretti energetici.
AS2.3	Installazione entro il 2030 di impianti di generazione distribuiti da fonte rinnovabili per una producibilità attesa di 2-3 TWh/anno stimolando, coerentemente con le normative di settore, il loro asservimento al consumo istantaneo.
EPU1	Azioni di efficientamento nel sistema pubblico di gestione delle acque
EPU3	Azioni per l'utilizzo delle risorse rinnovabili locali nei comuni
EPU6	Azioni per la realizzazione di micro reti elettriche comunali
EPU7	Azioni per la realizzazione di micro reti elettriche negli edifici pubblici

Si ritiene inoltre doveroso citare il "Piano d'azione regionale per le energie rinnovabili in Sardegna", seppur precedente al PEARS. Tale Piano, approvato con DGR n. 12/21 del 20/03/2012, costituisce documento di indirizzo sulle fonti rinnovabili, previsto dall'art. 6 c. 7 della Lr 3/2009

Secondo una ripartizione di quote di competenza (c.d. burden sharing) stabilite nel Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 15 Marzo 2012. La Sardegna avrebbe dovuto raggiungere nel 2020 una percentuale di consumi finali lordi soddisfatti da fonti energetiche rinnovabili pari al 17,8%.

Il raggiungimento degli obiettivi assegnati alla Sardegna dal meccanismo del Burden Sharing passa attraverso la massimizzazione della producibilità e del consumo rinnovabile, la promozione e la diversificazione delle fonti energetiche, al fine di ottenere un mix energetico equilibrato tra le diverse fonti rinnovabili e limitare gli effetti negativi della loro non programmabilità e la minimizzazione dei consumi finali lordi complessivi.

### **Coerenza del progetto con gli obiettivi del P.E.A.R.S.**

Analizzato quanto sopra, si può affermare che il progetto in esame non presenta elementi in contrasto con le disposizioni specifiche del PEARS.

Il progetto è coerente con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal piano in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile, la cui promozione e sviluppo costituisce uno degli obiettivi principali del Piano stesso.

### **7.3.3 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R)**

Il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) è il principale strumento di pianificazione territoriale regionale introdotto dall'art.1 della L.R. n. 8/2004 "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale". Con la D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006 è stato approvato il primo ambito omogeneo del Piano rappresentato dall'Area Costiera, aggiornato e revisionato con Deliberazione n. 45/2 del 25.10.2013.

Attraverso il P.P.R. la Regione Sardegna riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e i punti di vista del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intese come elementi fondamentali per lo sviluppo, ne disciplina la tutela e ne promuove la valorizzazione. Il P.P.R., assicura nel territorio regionale un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile.

Il P.P.R. persegue le seguenti finalità:

- Preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- Proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- Assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne la qualità.

A tale fine il P.P.R. contiene:

- L'analisi delle caratteristiche ambientali, storico-culturali e insediative dell'intero territorio regionale nelle loro reciproche interrelazioni;
- L'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;

- La determinazione delle misure per la conservazione dei caratteri connotativi e dei criteri di gestione degli interventi di valorizzazione paesaggistica degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico e delle aree tutelate per legge;
- L'individuazione di categorie di aree ed immobili qualificati come beni identitari;
- L'individuazione ai sensi dell'art. 142 e dell'art. 143, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42, delle categorie di immobili e di aree da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia, di gestione e di utilizzazione, in quanto beni paesaggistici;
- La previsione degli interventi di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree significativamente compromessi o degradati;
- La previsione delle misure necessarie al corretto inserimento degli interventi di trasformazione del territorio nel contesto paesaggistico, cui devono attenersi le azioni e gli investimenti finalizzati allo sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- La previsione di specifiche norme di salvaguardia applicabili in attesa dell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R.;

Il P.P.R. ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo e in particolare, ai sensi dell'art. 135, comma 3, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42 e successive modifiche:

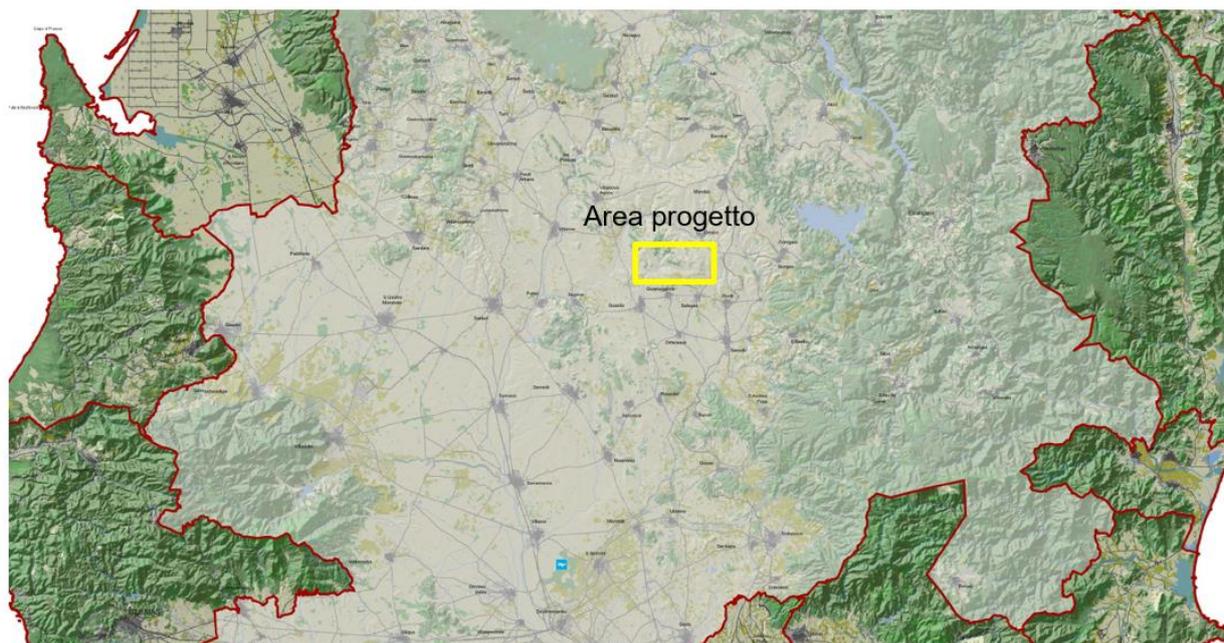
- Ripartisce il territorio regionale in ambiti di paesaggio;
- Detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione e il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio e individua le azioni necessarie al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni in una prospettiva di sviluppo sostenibile;
- Indica il quadro delle azioni strategiche da attuare e dei relativi strumenti da utilizzare per il perseguimento dei fini di tutela paesaggistica;
- Configura un sistema di partecipazione alla gestione del territorio, da parte degli enti locali e delle popolazioni nella definizione e nel coordinamento delle politiche di tutela e valorizzazione paesaggistica, avvalendosi anche del Sistema Informativo Territoriale Regionale (S.I.T.R.).

Le disposizioni del P.P.R. sono cogenti per gli strumenti urbanistici dei Comuni e delle Province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici.

Per quanto attiene alla tutela del paesaggio, le disposizioni del P.P.R. sono comunque prevalenti sulle disposizioni contenute negli altri atti di pianificazione ad incidenza territoriale previsti dalle normative di settore, comprese quelle degli enti gestori delle aree protette, qualora siano meno restrittive.

La disciplina del P.P.R. è immediatamente efficace sugli ambiti costieri di cui all'art. 14 delle N.T.A., e costituisce comunque orientamento generale per la pianificazione settoriale e subordinata e per la gestione di tutto il territorio regionale.

Il Progetto in esame risulta esterno agli ambiti di paesaggio costiero così come individuati nella Tavola 1.1 allegata al P.P.R.



**Figura 7-5 – Ambiti paesaggistici costieri (perimetrati in rosso) e area di progetto**

Nelle aree incluse all'interno degli ambiti di paesaggio costiero, le disposizioni del PPR assumono carattere prescrittivo, mentre per quanto riguarda le aree esterne a tali ambiti, come quella relativa al progetto in esame, le disposizioni hanno valore di indirizzo.

I beni paesaggistici individuati ai sensi del P.P.R. sono comunque soggetti alla disciplina del Piano su tutto il territorio regionale, indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio. Per ambiti di paesaggio s'intendono le aree definite in relazione alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici, identificate cartograficamente attraverso un processo di rilevazione e conoscenza, ai sensi della parte II del P.P.R., in cui convergono fattori strutturali naturali e antropici e nelle quali sono identificati i beni paesaggistici individui o d'insieme.

### **7.3.3.1 Gli assetti del P.P.R.**

L'analisi paesaggistica consiste nella ricognizione dell'intero territorio regionale e costituisce la base della rilevazione e della conoscenza per il riconoscimento delle sue caratteristiche naturali, storiche, insediative e delle loro reciproche interrelazioni e si articola in:

- assetto ambientale;
- assetto storico;
- assetto insediativo.

Di seguito, pertanto, si propone una descrizione di tali assetti in riferimento all'area interessata dal progetto.

## **ASSETTO AMBIENTALE**

L'assetto ambientale regionale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio:

1. Aree naturali e subnaturali
2. Aree seminaturali
3. Aree a utilizzazione agro-forestale

Le opere in progetto interessano unicamente aree ad utilizzazione agro-forestale.

Sono aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate.

Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le seguenti categorie:

- a. Colture arboree specializzate;
- b. Impianti boschivi artificiali;
- c. Colture erbacee specializzate;

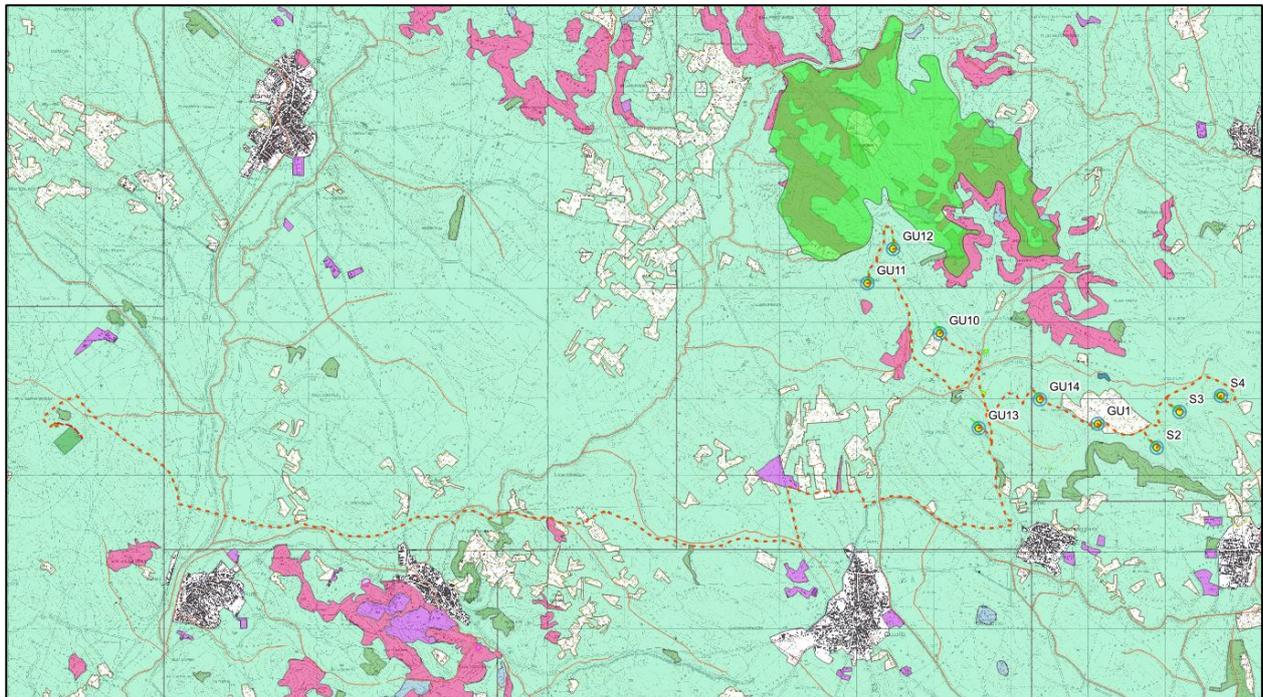
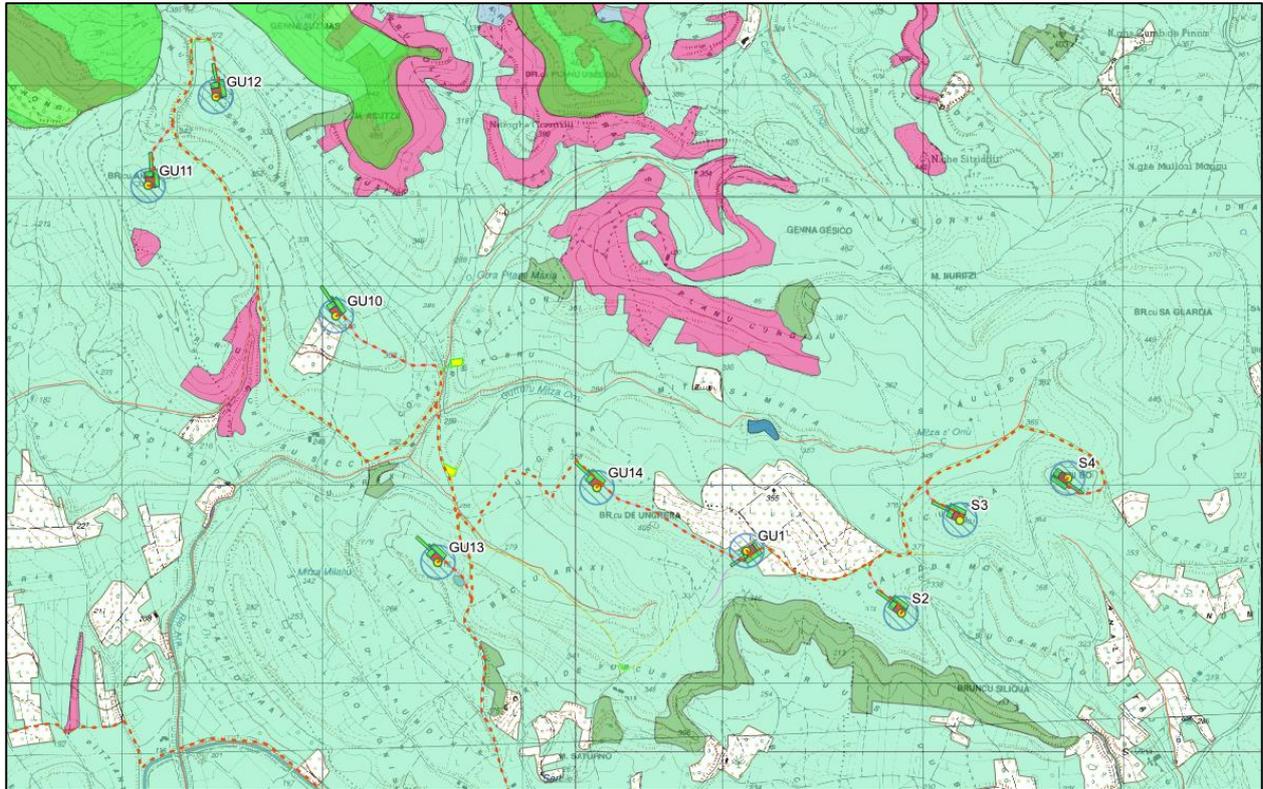
In particolare, le aree interessate dalle opere in progetto ricadono, per la quasi totalità, in aree a "colture erbacee specializzate". Il cavidotto in MT di allacciamento alla Stazione Elettrica di Terna, che correrà al di sotto di strade esistenti, lambisce, finanche interessare parzialmente, alcune aree a "colture arboree specializzate". Tuttavia, essendo l'infrastruttura interrata sotto strade esistenti, nella realtà non vi sono interferenze con colture arboree.

La Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) interessa anch'essa un'area destinata a "colture erbacee specializzate".

Non vi sono ulteriori elementi di interesse potenzialmente interferenti con le opere in progetto, si segnala:

- La presenza del Sito di Interesse Comunitario (SIC) "Monte San Mauro" a poco più di 300 mt. dall'aerogeneratore GU12;
- La presenza del Sito di Interesse Comunitario (SIC) "M.Mannu – M.Ladu" a circa 10 km dall'aerogeneratore GU13;
- La presenza di alcune aree di aree a "recupero ambientale", per l'esattezza "scavi" a sud del cavidotto interrato e non interferenti con lo stesso (l'area più prossima dista circa 550 mt. dal cavidotto interrato);

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico "21056.SLG.PD.T.13.01" (Inquadramento su Piano Paesaggistico Regionale – Assetto Ambientale).



**Legenda:**

 Aerogeneratori	 Siti Inquinati
 Sorvolo rotore	 Scavi
 Elettrodotto interrato AT	 Oasi permanenti protezione faunistica
 Elettrodotto interrato MT	 Laghi invasi stagni
 SE Sanluri	 Fiumi e torrenti PLG
 SSE utente	 Fiumi Torrenti ARC
 Piazzola di cantiere (occ temporanea)	 Discariche
 Piazzola di esercizio	 Aree minerarie dismesse
 Nuova viabilità di accesso	 Aree interesse faunistico
 Adeguamenti stradali temporanei per il cantiere	 Aree interesse botanico fitogeografico
 Viabilità esistente da adeguare	 Aree gestione speciale ente foreste
 Area cantiere (occ temporanea)	 Aree antropizzate
 Vulcani	 Boschi
 Grotte e caverne	 Colture arboree specializzate
 Alberi Monumentali	 Colture erbacee specializzate
 Monumenti naturali istituiti Lr31-89	 Impianti boschivi artificiali
 Zone Protezione Speciale	 Macchia, dune e aree umide
 Zone Umide Costiere	 Praterie e spiagge
 Siti Interesse Comunitario	

**Figura 7-6 – Inquadramento progetto su P.P.R. – Assetto ambientale**

Le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del P.P.R. per queste aree dispongono che la pianificazione locale e settoriale debba conformarsi alle seguenti prescrizioni:

*vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico (...)*

Si ritiene che il progetto proposto non sia in contrasto con le prescrizioni del P.P.R., essendo un impianto alimentato da fonte rinnovabile e pertanto riconosciuto dalla normativa nazionale "di pubblica utilità, indifferibile e urgente", ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. n.387/2003, volto a ridurre le emissioni e la dipendenza energetica da fonti fossili.

**ASSETTO STORICO-CULTURALE**

Rientrano nell'assetto territoriale storico culturale regionale:

1. le seguenti categorie di beni paesaggistici:

- a) Gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del d.lgs 42/04 e s.m.i. ;
- b) Le zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett.m del D.lgs 42/04 e s.m.i;
- c) gli immobili e le aree tipizzati, individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3, sottoposti a tutela dal Piano Paesaggistico, ai sensi dell'art. 143 c.1 lett.i del D.lgs 42/04 e s.m.i, e precisamente: 1. Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale; 2. Aree caratterizzate da insediamenti storici;

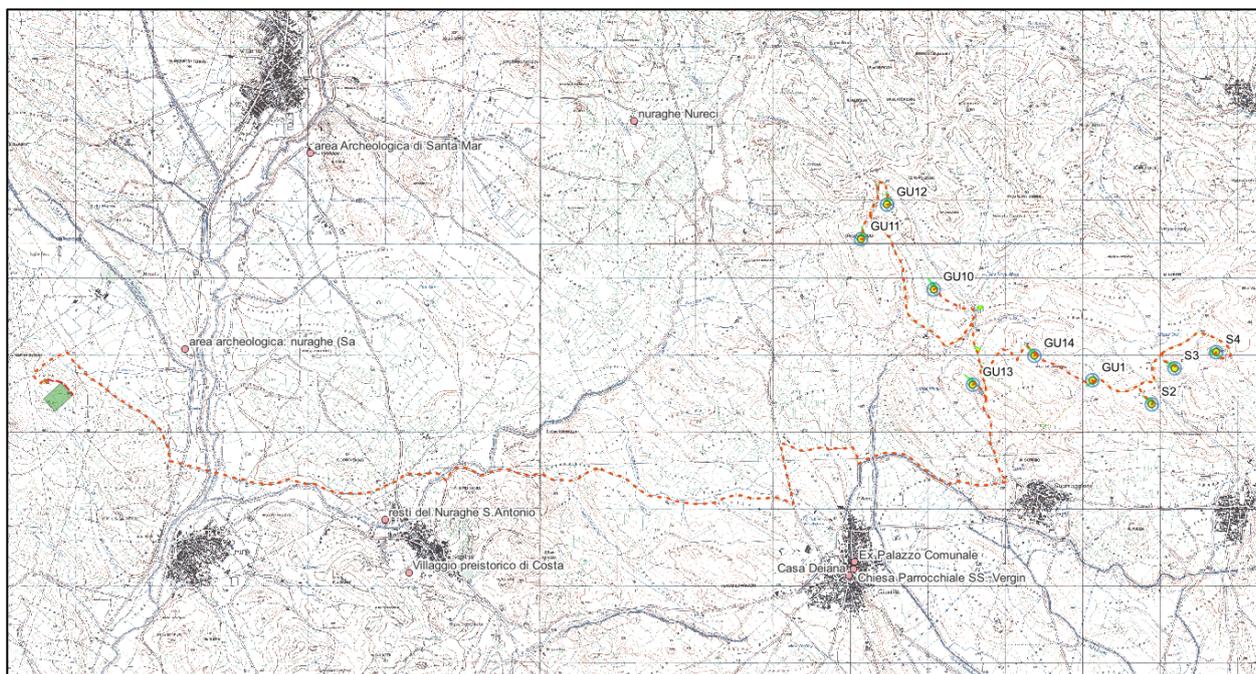
2. Le categorie di beni identitari di cui all'art. 6, comma 5, individuati nella cartografia del PPR, di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3, precisamente:

- a) Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel comma 1, lett. b dell'art. 48;
- b) Reti ed elementi connettivi, di cui all'art. 54
- c) Aree di insediamento produttivo di interesse storico culturale di cui all'art. 57.

Le opere in progetto non interferiscono con beni paesaggistici ed identitari, così come visibile nella Figura 7-7. Si segnala la presenza nell'area vasta dei seguenti beni, tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.lgs 42/04:

**Tabella 7-3 – Beni di cui all'assetto storico culturale più prossimi alle opere**

<b>Nome del Bene</b>	<b>Opera/Aerogeneratore più prossimo</b>	<b>Distanza (km)</b>
Complesso nuragico S. Sebastiano	Aerogeneratore S4	3,5
Nuraghe detto "Piscu"	Aerogeneratore S4	2,6
Ruderi di una tomba megalitica	Aerogeneratore S4	2,5
Casa Deiana	Cavidotto MT di collegamento alla SSE	1,2
Chiesa Parrocchiale SS. Vergine	Cavidotto MT di collegamento alla SSE	1,1
Ex Palazzo Comunale Guasila	Cavidotto MT di collegamento alla SSE	1,1
Nuraghe Nureci	Aerogeneratore GU12	3,3
Resti del Nuraghe S. Antonio	Cavidotto MT di collegamento alla SSE	0,4
Villaggio preistorico di Costa	Cavidotto MT di collegamento alla SSE	1,1
Area archeologica di Santa Maria	Cavidotto MT di collegamento alla SSE	4
Castello detto "di Eleonora"	Futura SE 36/150/380	2,9
Casa Pilloni	Futura SE 36/150/380	3,1
Mura Medievali	Futura SE 36/150/380	3,2



Legenda:

- Aerogeneratori
- ▣ Sorvolo rotore
- Elettrodotto interrato AT
- Elettrodotto interrato MT
- SE Sanluri
- SSE utente
- Piazzola di cantiere (occ temporanea)
- Piazzola di esercizio
- Nuova viabilità di accesso
- Adeguamenti stradali temporanei per il cantiere
- Viabilità esistente da adeguare
- Area cantiere (occ temporanea)
- Beni Paesaggistici Ex Art 143 PLG
- Beni Paesaggistici Ex Art 143 PTS
- Beni Paesaggistici Ex Art 136 142
- Beni Identitari
- Parco Ambientale Storico

**Figura 7-7 – Inquadramento progetto su P.P.R. – Assetto storico-culturale**

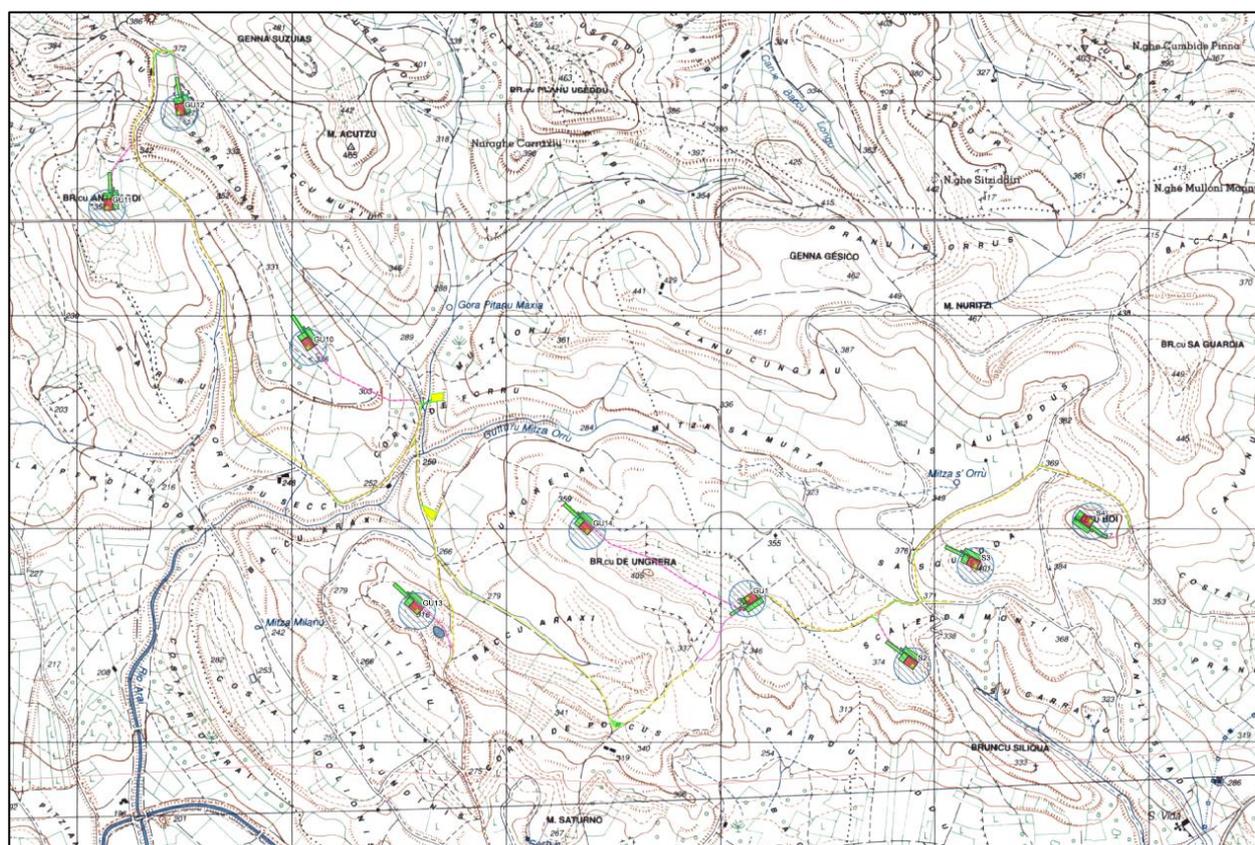
Tutti i beni storico-culturali individuati dal PPR e riportati in Tabella 7-3 sono situati a distanze maggiori di 2,5 km dagli aerogeneratori in progetto. Si ritiene quindi che il progetto sia compatibile con la componente storico-culturale.

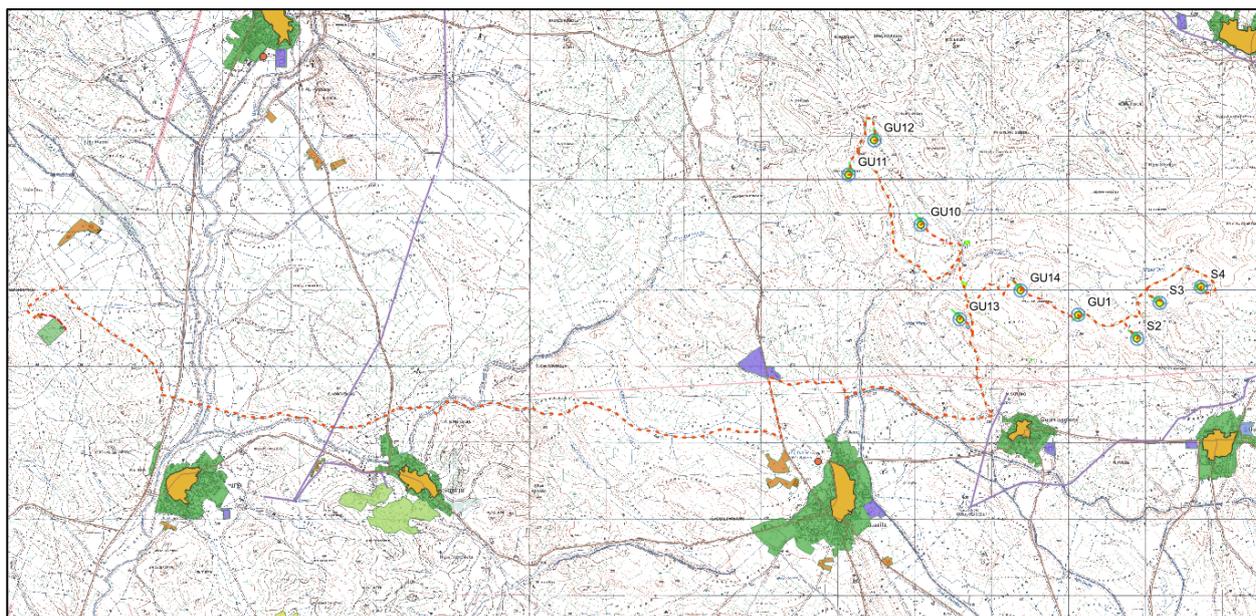
**ASSETTO INSEDIATIVO**

L'assetto insediativo rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività.

Rientrano nell'assetto territoriale insediativo regionale le seguenti categorie di aree e immobili definiti nella relazione del PPR e individuati nella tavola 4:

- a) Edificato urbano;
- b) Edificato in zona agricola;
- c) Insediamenti turistici;
- d) Insediamenti produttivi;
- e) Aree speciali (servizi);
- f) Sistema delle infrastrutture





**Legenda:**

- |                                                 |                                              |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Aerogeneratori                                  | Rete Stradale                                |
| Sorvolo rotore                                  | Linea Elettrica                              |
| Elettocondotto interrato AT                     | Impianti Ferroviari                          |
| Elettocondotto interrato MT                     | condotta Idrica                              |
| SE Sanluri                                      | Grandi Aree Industriali                      |
| SSE utente                                      | Edificato Ctr                                |
| Piazzola di cantiere (occ temporanea)           | <b>Componenti Insediativi</b>                |
| Piazzola di esercizio                           | AREE ESTRATTIVE DI PRIMA CATEGORIA (MINIERE) |
| Nuova viabilità di accesso                      | AREE ESTRATTIVE DI SECONDA CATEGORIA (CAVE)  |
| Adeguamenti stradali temporanei per il cantiere | AREE INFRASTRUTTURE                          |
| Viabilità esistente da adeguare                 | AREE SPECIALI E AREE MILITARI                |
| Area cantiere (occ temporanea)                  | CENTRI ANTICA PRIMA FORMAZIONE               |
| Saline                                          | EDIFICATO URBANO DIFFUSO                     |
| Parchi Eolici                                   | ESPANSIONI FINO ANNI 50                      |
| Nodi Trasporti                                  | ESPANSIONI RECENTI                           |
| depuratori                                      | GRANDE DISTRIBUZIONE COMMERCIALE             |
| centrale Elettrica                              | INSEDIAMENTI PRODUTTIVI                      |
| cicloRifiuti                                    | INSEDIAMENTI TURISTICI                       |
|                                                 | NUCLEI CASE SPARSE                           |
|                                                 | Centri di prima formazione                   |
|                                                 | Aree interessate impianti eolici             |

**Figura 7-8 – Assetto insediativo in relazione alle opere di progetto**

L'area su cui si prevede la realizzazione del progetto risulta non urbanizzata, il cavidotto interrato in MT, lambisce un'area militare e il centro edificato di Guamaggiore, interessando un'area classificata di recente espansione.

Il cavidotto inoltre attraversa:

- due strade provinciali (SP35, SP43), interessando anche un breve tratto longitudinale della SP35
- la strada statale SS197, che verrà attraversata in toc;
- condotta idrica (in azzurro in figura) in un punto.

Si segnala inoltre la presenza di linee aeree di Alta tensione, di Media tensione e di Bassa tensione, non interferenti con opere fuori terra.

Non sono state riscontrate interferenze del progetto con la componente insediativa. Si sottolinea inoltre che sono rispettate le distanze suggerite sia da normativa nazionale che regionale dai centri abitati e dalle singole abitazioni.

#### **7.3.4 Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente**

Il decreto legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" ha, tra le sue finalità, il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, laddove buona, ed il suo miglioramento negli altri casi. A tale scopo, le Regioni valutano annualmente la qualità dell'aria ambiente, utilizzando la rete di monitoraggio e le altre tecniche di valutazione di cui dispongono, in conformità alle disposizioni dello stesso decreto. Nelle zone e/o negli agglomerati in cui sono individuate delle situazioni di superamento dei valori limite o dei valori obiettivo è necessario intervenire sulle principali sorgenti emissive per ridurre i livelli degli inquinanti e perseguire il raggiungimento degli standard legislativi. Nelle altre zone è necessario attivare quelle azioni che garantiscano il mantenimento della qualità dell'aria.

I contenuti di minimo del Piano elencati nell'Allegato XV del D.Lgs. 155/2010 sono i seguenti:

- descrizione del luogo in cui è stato rilevato il superamento;
- informazioni generali sulla situazione di superamento e sul territorio in cui essa si è verificata;
- autorità responsabili dell'elaborazione e dell'attuazione del piano;
- natura e valutazione dell'inquinamento (in termini di concentrazioni in aria ambiente);
- origine dell'inquinamento (in termini di emissioni);
- analisi della situazione e valutazione delle possibili cause di superamento e dei possibili provvedimenti;
- informazioni sui provvedimenti già adottati ed eventuali effetti riscontrati;
- informazioni sui provvedimenti previsti dal piano (descrizione, calendario di attuazione, stima degli effetti attesi);
- informazioni su eventuali provvedimenti aggiuntivi a lungo termine e di eventuali studi utilizzati a supporto del piano.

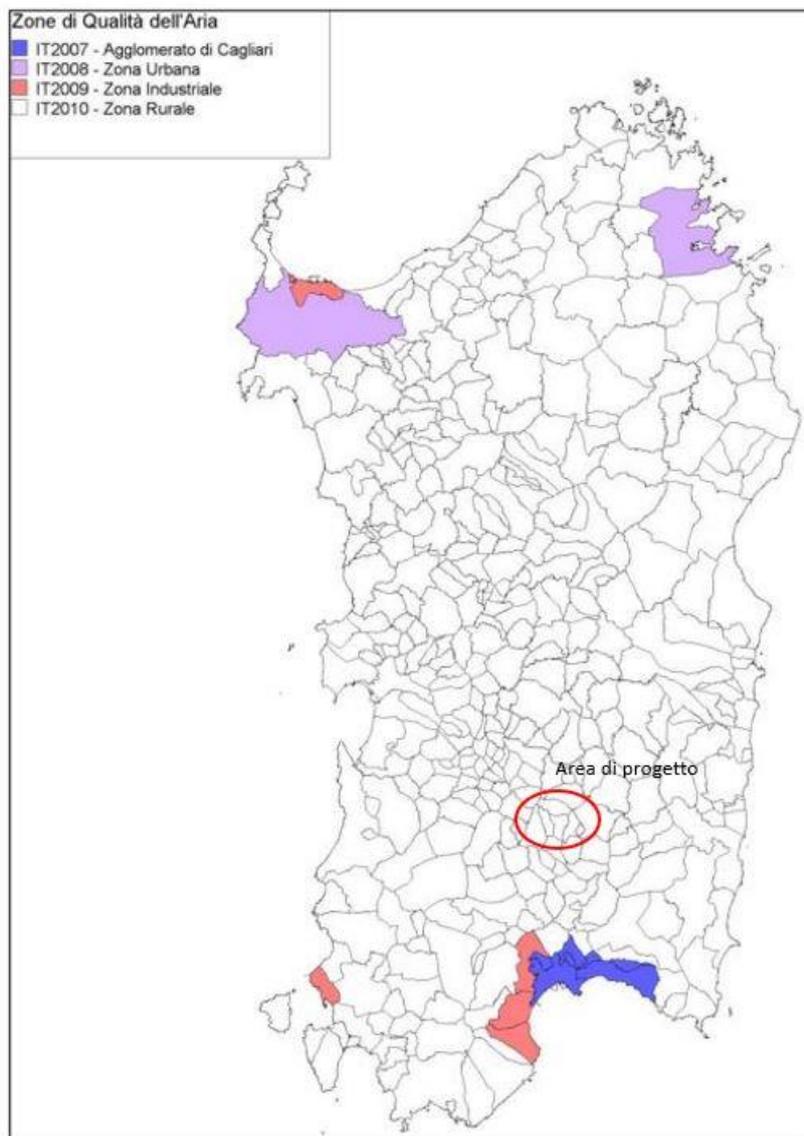
La zonizzazione individuata ai sensi del decreto legislativo 155/2010 e ss.mm.ii., adottata con D.G.R. n. 52/19 del 10/12/2013 e approvata in data 11 novembre 2013 (protocollo DVA/2013/0025608) dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, suddivide il territorio regionale in zone omogenee ai fini della gestione della qualità dell'aria ambiente; le zone

individuate ai fini della protezione della salute sono riportate nella seguente tabella. L'identificazione delle zone è stata effettuata sulla base delle caratteristiche del territorio, dei dati di popolazione e del carico emissivo distribuito su base comunale.

**Tabella 7-4 – Zone e agglomerati di qualità dell'aria**

Codice zona	Nome zona
IT2007	Agglomerato di Cagliari
IT2008	Zona urbana
IT2009	Zona industriale
IT2010	Zona rurale
IT2011	Zona per l'ozono

L'agglomerato include i Comuni di Cagliari, Elmas, Monserrato, Quartucciu, Quartu S. Elena e Selargius. La zona urbana è costituita dalle aree urbane rilevanti (Olbia e Sassari), ossia quelle che, tolto l'agglomerato di Cagliari, hanno una popolazione superiore ai 30.000 abitanti e sul cui territorio si registrano livelli emissivi significativi, principalmente prodotti dal trasporto stradale e dal riscaldamento domestico. Nel Comune di Olbia, in particolare, a tali sorgenti emissive si aggiungono le attività portuali. La zona industriale è invece costituita da aree prettamente industriali (Assemini, Portoscuso, Porto Torres e Sarroch), su cui il carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o produttive, Piano regionale di qualità dell'aria ambiente (ai sensi del d.lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.) 23/138 situate nel territorio dei Comuni che ne fanno parte. Ad esse si aggiunge il Comune di Capoterra che è stato inserito a fini cautelativi nella zona industriale poiché il suo territorio è compreso tra le aree industriali di Sarroch ed Assemini-Macchiareddu. La rimanente parte del territorio è stata accorpata nella zona rurale dal momento che, nel complesso, risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti e dalla presenza di poche attività produttive isolate. Una zona unica, infine, che copre tutto il territorio a meno dell'agglomerato di Cagliari, è definita ai fini della protezione della salute dall'ozono.



**Figura 7-9 – Zone di qualità dell’Aria in relazione all’area di progetto**

L’area di progetto ricade nella zona “IT2010 Zona rurale”.

**Compatibilità con il Piano Regionale di Qualità dell’Aria Ambiente**

In relazione alla tipologia di intervento previsto e in funzione dell’analisi effettuata, il presente progetto è conforme al Piano in quanto la sua realizzazione comporterà emissioni in atmosfera di entità trascurabile e limitate alla fase di cantiere e contribuirà ad abbattere l’emissione di gas climalteranti e nocivi per l’uomo, gli animali e la vegetazione.

### 7.3.5 Piano per l'Assetto idrogeologico (P.A.I.)

Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) è un piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo attraverso cui l'Autorità di Bacino, pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla tutela e alla difesa delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture, del suolo e del sottosuolo.

Il PAI riguarda sia l'assetto geomorfologico, relativo alla dinamica dei versanti e al pericolo di frana e di valanga, sia l'assetto idraulico, relativo alla dinamica dei corsi d'acqua e al pericolo d'inondazione.

Per ciò che concerne l'aspetto idraulico, il PAI della Regione Sardegna, definisce il Rischio idraulico  $R_i$  come il prodotto di tre fattori secondo la seguente espressione:

$$R_i = H_i * E * V$$

$R_i$  = rischio idraulico totale;

$H_i$  = pericolosità (natural Hazard) ossia la probabilità di superamento della portata al colmo di piena; in accordo al DPCM 29/09/98 è ripartita in 4 livelli, pari a 0.02, 0.01, 0.005, 0.002, che corrispondono ai periodi di ritorno (T) di 50, 100, 200 e 500 anni;

**Tabella 7-5 – Relazione tra pericolosità, frequenza e periodo di ritorno nei fenomeni di piena**

Pericolosità		Frequenza (1/T)	Periodo di ritorno (T anni)
$H_{i1}$	bassa	0.002	500
$H_{i2}$	moderata	0.005	200
$H_{i3}$	alta	0.010	100
$H_{i4}$	molto alta	0.020	50

E = elementi a rischio; ai sensi del citato DPCM sono costituiti da persone e cose suscettibili di essere colpiti da eventi calamitosi.

V = vulnerabilità intesa come capacità a resistere alle sollecitazioni indotte dall'evento e quindi dal grado di perdita degli elementi a rischio E in caso del manifestarsi del fenomeno.

Analogamente alla definizione del rischio idraulico, il rischio di frana è definito come prodotto fra la pericolosità  $H_g$  dei fenomeni di dissesto, la presenza sul territorio di elementi a rischio E e la loro vulnerabilità V.

$$R_g = H_g * e * V$$

$R_g$  = Rischio di frana

$H_g$  = La pericolosità geologica, al contrario della definizione di pericolosità idraulica, è di non agevole definizione in quanto risulta spesso non quantificabile la frequenza di accadimento di un evento franoso. Per tale motivo si è assunta una suddivisione della pericolosità in quattro classi;

**Tabella 7-6 – Classi di pericolosità (Hg) e quantificazione lineare nell'intervallo [0,1]**

Classe	Intensità	Valore	Descrizione
Hg0	Nulla	0	Aree non soggette a fenomeni franosi con pericolosità assente e con pendenze < 20%;
Hg1	Moderata	0,25	aree con pericolosità assente o moderata e con pendenze comprese tra il 20% e il 35% con copertura boschiva limitata o assente; aree con copertura boschiva con pendenze > 35%
Hg 2	Media	0,50	aree con pericolosità media con fenomeni di dilavamento diffusi, frane di crollo e/o scivolamento non attive e/o stabilizzate, con copertura boschiva rada o assente. e con pendenze comprese tra 35 e 50%, falesie lungo le coste
Hg3	Elevata	0,75	aree con pericolosità elevata con pendenze >50% ma con copertura boschiva rada o assente; frane di crollo e/o scorrimento quiescenti, fenomeni di erosione delle incisioni vallive. Fonti di scavo instabili lungo le strade; aree nelle quali sono inattività o sono state svolte in passato attività minerarie che hanno dato luogo a discariche di inerti, cave a cielo aperto, cavità sotterranee con rischio di collasso del terreno e/o subsidenza (i siti minerari dismessi inseriti nella Carta della pericolosità di frana); aree interessate in passato da eventi franosi nelle quali sono stati eseguiti interventi di messa in sicurezza
Hg4	Molto elevata	1	aree con pericolosità molto elevate con manifesti fenomeni di instabilità attivi o segnalati nel progetto AVI o dagli Enti Locali interpellati o rilevate direttamente dal Gruppo di lavoro

E = elementi a rischio, sono definiti comunemente alla parte idraulica;

V = La vulnerabilità, è definita similmente alla parte idraulica e valgono le medesime considerazioni precedentemente espresse;

In generale è stato rilevato che la classe di pericolosità moderata Hg1 (aree con pericolosità assente o moderata e con pendenze comprese tra il 20% e il 35% con copertura boschiva limitata o assente; aree con copertura boschiva con pendenze < 35%), così come definita nelle Linee Guida, avrebbe incluso anche aree pianeggianti che con moderata certezza si possono ritenere caratterizzate da scarsa probabilità di manifestazioni franose. Per questo motivo è stata introdotta una classe ulteriore Hg0 che è definita come: *“aree non soggette a fenomeni franosi (aree bianche)”*.

I Comuni di Selegas e Guamaggiore ricadono entro nel Sub-Bacino N.7 "Flumendosa – Campidano – Cixerri" definiti dal Piano di Assetto Idrogeologico approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006.

Si segnala che la pianificazione comunale può comportare aggiornamenti e varianti al PAI, nel seguito quindi si riporterà, oltre alla cartografia PAI reperibile sul geoportale della Sardegna, anche eventuali cartografie comunali intervenute in tal senso.

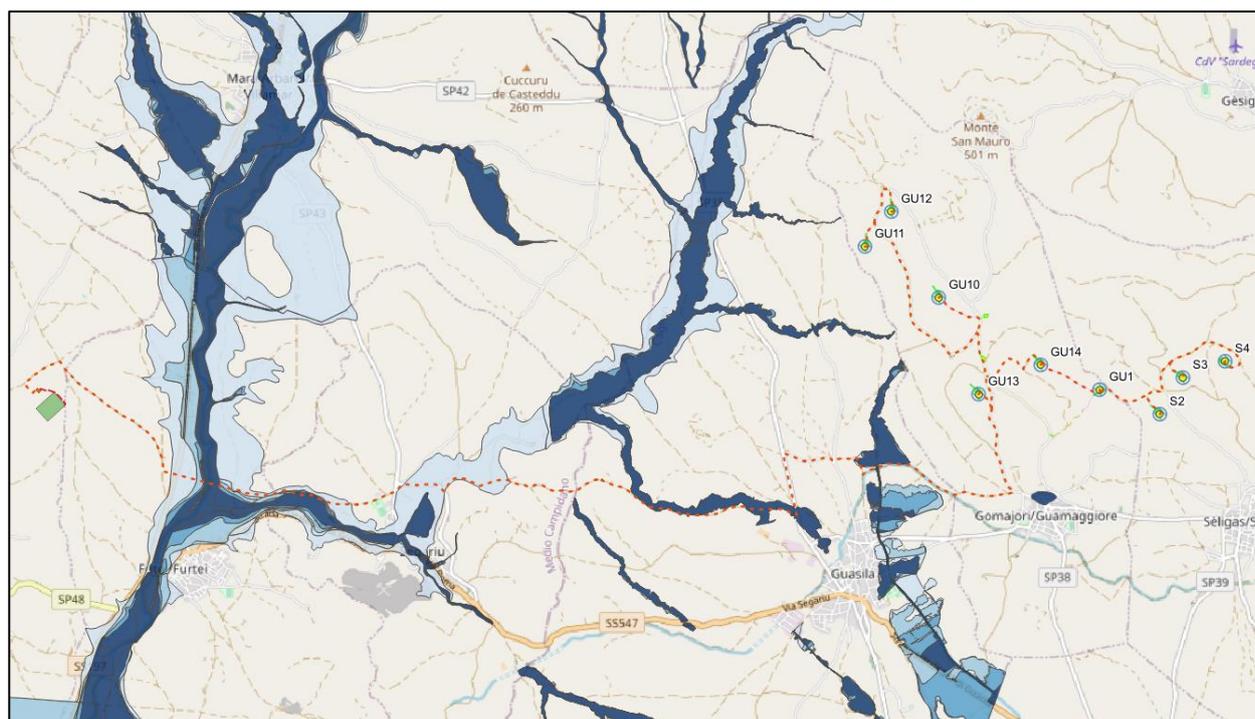
### **PERICOLOSITÀ IDRAULICA**

Le carte della pericolosità idraulica del PAI consultabili nel Geoportale della Sardegna non indicano alcuna criticità in corrispondenza dei siti designati per la realizzazione delle torri eoliche.

Invece, il percorso del cavidotto interrato interessa diverse aree a pericolosità idraulica da Hg1 a Hg4. In tali aree il cavidotto sarà sempre interrato, garantendo un ricoprimento di almeno 1 m dal piano campagna all'estradosso, e correrà sotto strade esistenti. L'attraversamento del Flumini Mannu avverrà in subalveo mediante Trivellazione Orizzontale Controllata. La realizzazione delle opere non comporterà pertanto un incremento del rischio idraulico esistente.

In ogni caso le NTA del PAI, consentono in tutte le aree a rischio idraulico, comprese quelle a rischio elevato Hg4 (rif. Art. 27 punto 3 lett. h), la realizzazione *“di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico - allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti. Nel caso di*

condotte e di cavidotti, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme qualora sia rispettata la condizione che tra piano di campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento, che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per una altezza massima di 1 mt e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico”.



**Legenda:**

- |                                                 |                               |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|
| Aerogeneratori                                  | SSE utente                    |
| Sorvolo rotore                                  | SE Sanluri                    |
| Piazzola di cantiere (occ temporanea)           | <b>Pericolosità Idraulica</b> |
| Piazzola di esercizio                           | Hi0                           |
| Nuova viabilità di accesso                      | Hi1                           |
| Adeguamenti stradali temporanei per il cantiere | Hi2                           |
| Viabilità esistente da adeguare                 | Hi3                           |
| Area cantiere (occ temporanea)                  | Hi4                           |
| Elettrodotta interrato AT                       |                               |
| Elettrodotta interrato MT                       |                               |

**Figura 7-10 – Inquadramento progetto su carta PAI - pericolosità idraulica**

Dalla disamina delle cartografie consultabili nel Geoportale della Sardegna (aggiornati al 2020), nei siti istituzionali dei comuni in quello dell'Autorità di Bacino della Sardegna, sezione dedicata agli atti (Delibere del Comitato Istituzionale e Determinazioni del Segretario Generale dell'AdB), risulta che la mappatura del Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) per il secondo ciclo approvato in data 21/12/2021 con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n.14 è lo strumento più aggiornato, salvo perimetrazioni in corso di approvazione di cui al momento non sono stati reperiti riscontri ufficiali.

Nel seguito si riportano gli eventuali studi PAI presenti a livello comunale.

### **Comune di Selegas**

Non è stato reperito alcuno studio PAI a livello comunale.

Nessuna delle aree designate ad ospitare le opere sono gravate da criticità da inondazione, come si evince dalla cartografia in Figura 7-10, coerente con quella del Geoportale e del PGRA.

Non sono state altresì interessate dal passaggio del ciclone "Cleopatra".

### **Comune di Guamaggiore**

Dai piani di settore ufficiali consultabili nel Geoportale della Sardegna, risulta che nessuna delle aree designate ad ospitare le opere sono gravate da criticità da inondazione, come si evince dalla cartografia in Figura 7-10 che riporta uno stralcio della mappatura del PAI.

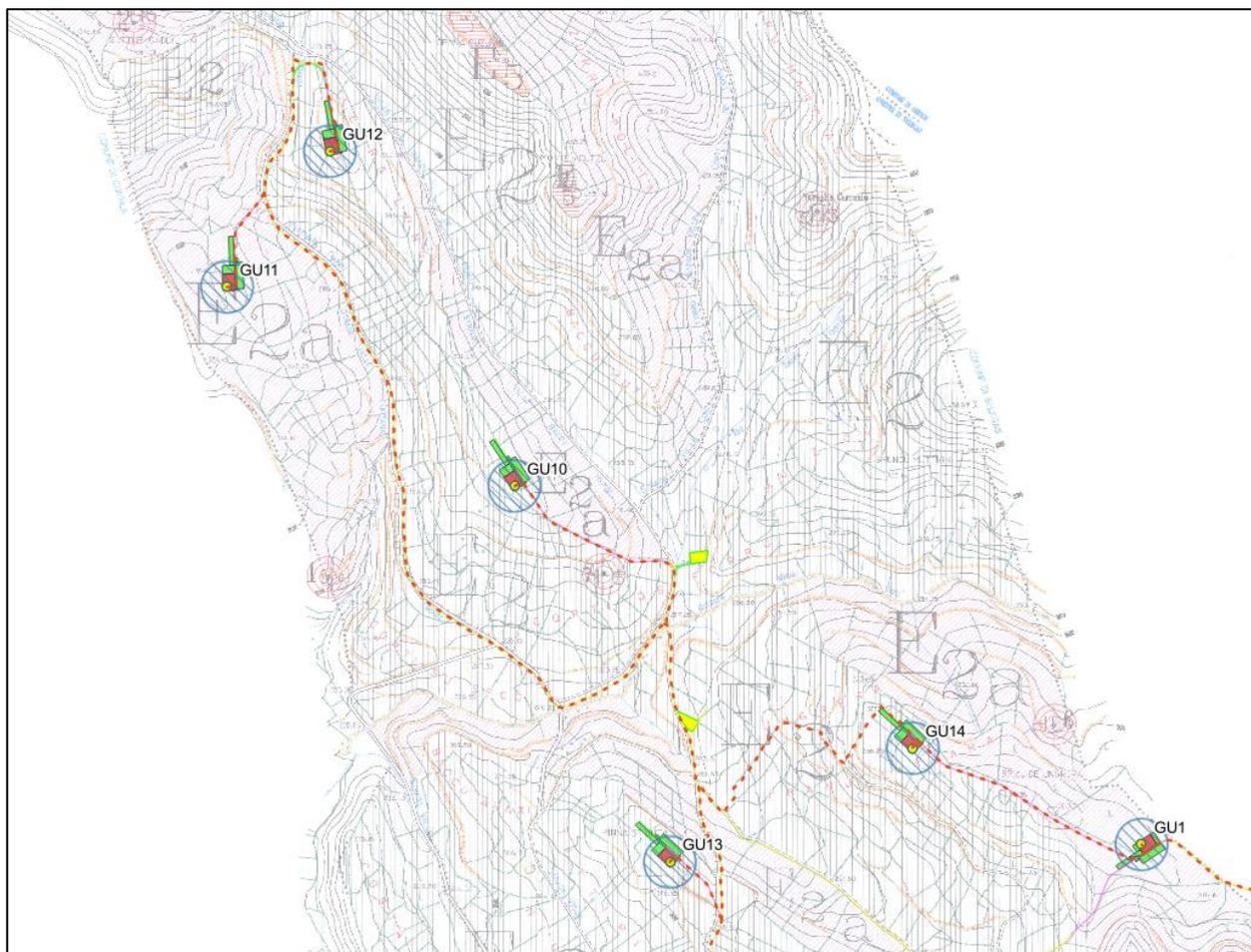
Non sono state altresì interessate dal passaggio del ciclone "Cleopatra".

Benché non interferente con l'intervento in progetto, la succitata mappa indica nella parte settentrionale dell'abitato un'areale con gravi problematiche idrauliche per la presenza di un canale di guardia, verosimilmente sottodimensionato rispetto al carico idraulico cui è soggetto in occasione di pioggia intensa e perdurevole.

Di contro, nella cartografia a corredo del Piano Urbanistico Comunale, l'aerogeneratore G1 e la relativa piazzola di esercizio sono mappate «E2a - Sub-zona agricola a rischio idrogeologico medio-alto», mentre il cavidotto interrato MT «E2 - sub-zona agricola» e «E3a - sub-zona agricola a rischio idrogeologico medio-basso».

Nel caso della zonizzazione gravata da rischio medio-alto («E2a») comprende aree adibite a seminativi asciutti, lavorati in quota e pertanto suscettibili a fenomeni di erosione diffusa, calanchi e frane.

In ossequio alle NTA, la realizzazione dell'intervento edilizio sarà subordinata alla verifica delle condizioni ante e post, con il supporto di indagini geognostiche e geotecniche all'uopo condotte.



**Figura 7-11 – Inquadramento delle opere nella zonizzazione del Piano Urbanistico Comunale di Guamaggiore.**

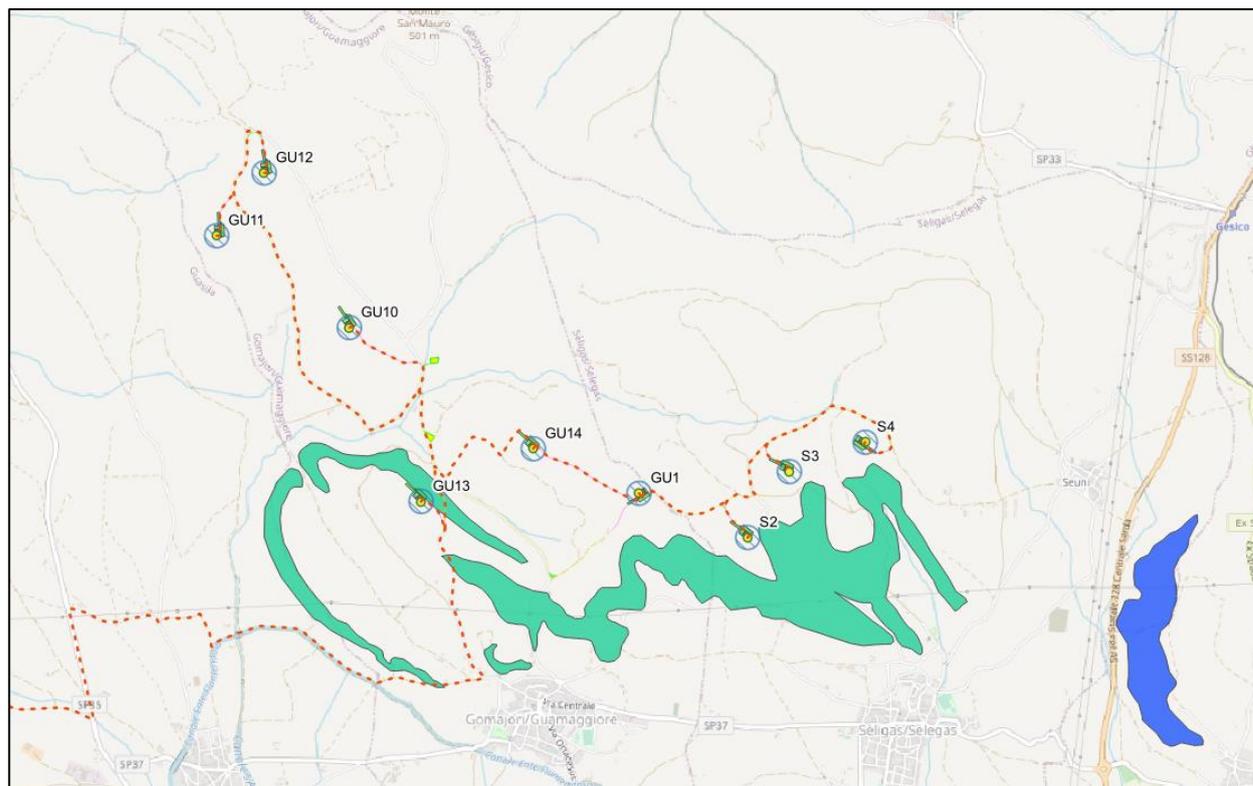
### **PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA**

Le carte della pericolosità da frana del PAI consultabili nel Geoportale della Sardegna non indicano alcuna criticità in corrispondenza dei siti designati per la realizzazione delle torri eoliche.

Vero è che gli aerogeneratori S2, S3 ed S4 lambiscono la perimetrazione Hg1 la quale, pur non precludendo formalmente l'attuazione dell'intervento, trova ragione nella presenza delle cornici rocciose delle bancate sedimentarie mioceniche.

Inoltre, alcune aree ad occupazione temporanea nei pressi dell'aerogeneratore GU13, necessarie per le opere di cantiere, sono perimetrare come zone a pericolosità geomorfologica Hg1. All'interno delle NTA non sono tuttavia riportate particolari disposizioni per opere temporanee all'interno di tale livello di pericolosità.

Va da sé che questa configurazione richiederà cautele ed accorgimenti in fase di realizzazione degli scavi per le fondazioni, piuttosto che per la realizzazione e l'adeguamento della viabilità e la posa del cavidotto interrato.



**Legenda:**

- |                                                 |                                    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------|
| Aerogeneratori                                  | SSE utente                         |
| Sorvolo rotore                                  | SE Sanluri                         |
| Piazzola di cantiere (occ temporanea)           | <b>Pericolosità Geomorfologica</b> |
| Piazzola di esercizio                           | Hg0                                |
| Nuova viabilità di accesso                      | Hg1                                |
| Adeguamenti stradali temporanei per il cantiere | Hg2                                |
| Viabilità esistente da adeguare                 | Hg3                                |
| Area cantiere (occ temporanea)                  | Hg4                                |
| Elettrodotto interrato AT                       |                                    |
| Elettrodotto interrato MT                       |                                    |

**Figura 7-12 – Perimetrazione della pericolosità da frana secondo il PAI**

**Compatibilità con il PAI**

In relazione alla tipologia di intervento previsto e in funzione dell'analisi appena effettuata, si ritiene che il progetto in esame, nel suo complesso, non risulti in contrasto con le norme tecniche di attuazione del PAI. Si delineano tuttavia alcune criticità, date dalla presenza di alcune aree a rischio idraulico interferenti con i cavidotti interrati e di alcune aree a rischio geomorfologico, interferenti con le opere di cantiere previste per l'aerogeneratore GU13 che saranno affrontate in sede di progettazione esecutiva a valle delle indagini geognostiche di dettaglio.

**7.3.6 Piano stralcio delle fasce fluviali (P.S.F.F.)**

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183.

Con Delibera n. 2 del 17.12.2015, il Comitato Istituzionale dell’Autorità di bacino della Regione Sardegna ha approvato in via definitiva, per l'intero territorio regionale, ai sensi dell'art. 9 delle L.R. 19/2006 come da ultimo modificato con L.R. 28/2015, il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d’uso riguardanti le fasce fluviali.

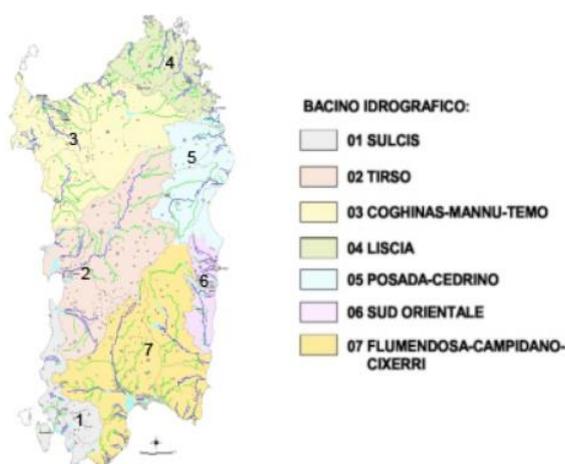
Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d’acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l’uso della risorsa idrica, l’uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.

Le Fasce Fluviali nella loro accezione più ampia, dette altresì “aree di pertinenza fluviale”, identificano quelle aree limitrofe all’alveo inciso occupate nel tempo dalla naturale espansione delle piene, dallo sviluppo morfologico del corso d’acqua, dalla presenza di ecosistemi caratteristici degli ambienti fluviali. Rappresentano dunque le fasce di inondabilità, definite come le porzioni di territorio costituite dall’alveo del corso d’acqua e dalle aree limitrofe caratterizzate da uguale probabilità di inondazione. La delimitazione delle fasce è stata effettuata mediante analisi geomorfologica ed analisi idraulica, per portate di piena convenzionalmente stabilite in relazione al corrispondente tempo di ritorno.

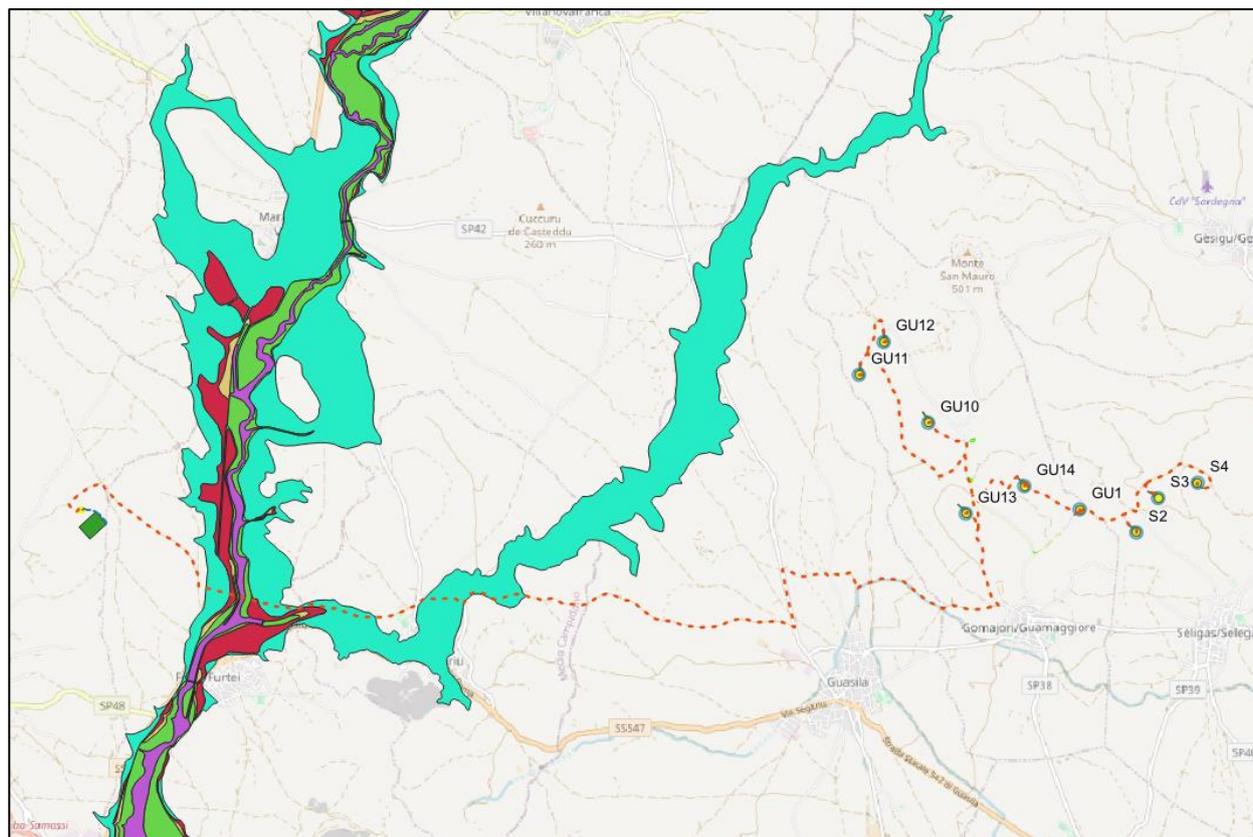
Il piano ha individuato le aree inondabili al verificarsi dell’evento di piena con portate al colmo di piena corrispondenti a periodo di ritorno “Tr” di 2 (A\_2), 50 (A\_50), 100 (B\_100), 200 (B\_200) e 500 anni (C), ognuna esterna alla precedente (Figura 7-14).

Nel PSFF, sono state delimitate le fasce fluviali relative alle aste principali dei corsi d’acqua in corrispondenza delle sezioni fluviali che sottendono un bacino idrografico con superficie maggiore di 30 km<sup>2</sup> e le fasce fluviali dei relativi affluenti.

L’area di progetto ricade nel bacino idrografico n. 07-Flumendosa-Campidano-Cixerri.



**Figura 7-13 – bacini idrografici Piano Stralcio Fasce Fluviali**



**Legenda:**

<span style="color: green;">●</span> Aerogeneratori	<span style="color: orange;">■</span> SSE utente
<span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Sorvolo rotore	<span style="color: green;">■</span> SE Sanluri
<span style="color: green;">■</span> Piazzola di cantiere (occ temporanea)	PSFF_Agg_2020
<span style="color: red;">■</span> Piazzola di esercizio	<span style="color: purple;">■</span> A_2
<span style="color: magenta;">■</span> Nuova viabilità di accesso	<span style="color: green;">■</span> A_50
<span style="color: lightgreen;">■</span> Adeguamenti stradali temporanei per il cantiere	<span style="color: yellow;">■</span> B_100
<span style="color: yellow;">■</span> Viabilità esistente da adeguare	<span style="color: red;">■</span> B_200
<span style="color: yellow;">■</span> Area cantiere (occ temporanea)	<span style="color: cyan;">■</span> C
<span style="color: red; border-bottom: 1px dashed red; width: 20px; display: inline-block;"></span> Elettrodotto interrato AT	
<span style="color: orange; border-bottom: 1px dashed orange; width: 20px; display: inline-block;"></span> Elettrodotto interrato MT	

**Figura 7-14 – Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F) in relazione alle opere in progetto (aerogeneratori in arancio e opere connesse in rosso)**

**Compatibilità con il P.S.F.F.**

Gli aerogeneratori in progetto e le relative opere civili connesse non ricadono all'interno delle fasce fluviali perimetrate del PSFF. Per quanto riguarda il cavidotto MT interrato, si evidenzia che lo stesso interessa parzialmente:

- alcuni tratti della fascia fluviale "C", corrispondente all'alveo d'esondazione del fiume "Flumini Mannu" con  $Tr=500$  anni, per i quali valgono le prescrizioni del PAI per le aree classificate "Hi1":
- attraversa il corso del fiume "Flumini Mannu" e di conseguenza le fasce indicate da C a A2, corrispondenti all'alveo di esondazione con tempi di ritorno da 500 anni a 2 anni, e cioè alle aree PAI classificate da Hi1 a Hi4, per le quali valgono le prescrizioni già riportate al relativo paragrafo:

- Si rammenta che questo attraversamento sarà effettuato in sub alveo mediante TOC, pertanto non comporterà alcun aggravio del rischio esistente. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione Idrologica e Idraulica di cui all'elaborato "21056.SLG.PD.R.06-01".

### 7.3.7 Piano di gestione rischio alluvioni (P.G.R.A)

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) è uno strumento di pianificazione del territorio finalizzato a ridurre le conseguenze negative causate dalle alluvioni alle persone, l'ambiente, il sistema socio-economico e il patrimonio culturale.

Il PGRA è redatto in attuazione della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010; è stato approvato definitivamente a marzo 2016 e viene aggiornato ogni sei anni. E' esteso all'intero territorio regionale della Sardegna ed è predisposto dall'Autorità di Bacino.

Con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021 è stato approvato il Piano di gestione del rischio di alluvioni della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione.

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni si integra e si coordina con gli altri piani vigenti per la mitigazione del rischio idrogeologico, ovvero il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF).

Il PGRA costituisce la base conoscitiva e operativa che supporta le attività di pianificazione locale indirizzandole alla considerazione di tutti gli elementi che influiscono sulla mitigazione del rischio idrogeologico e quindi all'attuazione delle necessarie misure di preparazione, prevenzione e protezione.

Per questi obiettivi Piano prevede l'attuazione di misure non strutturali e di interventi strutturali.

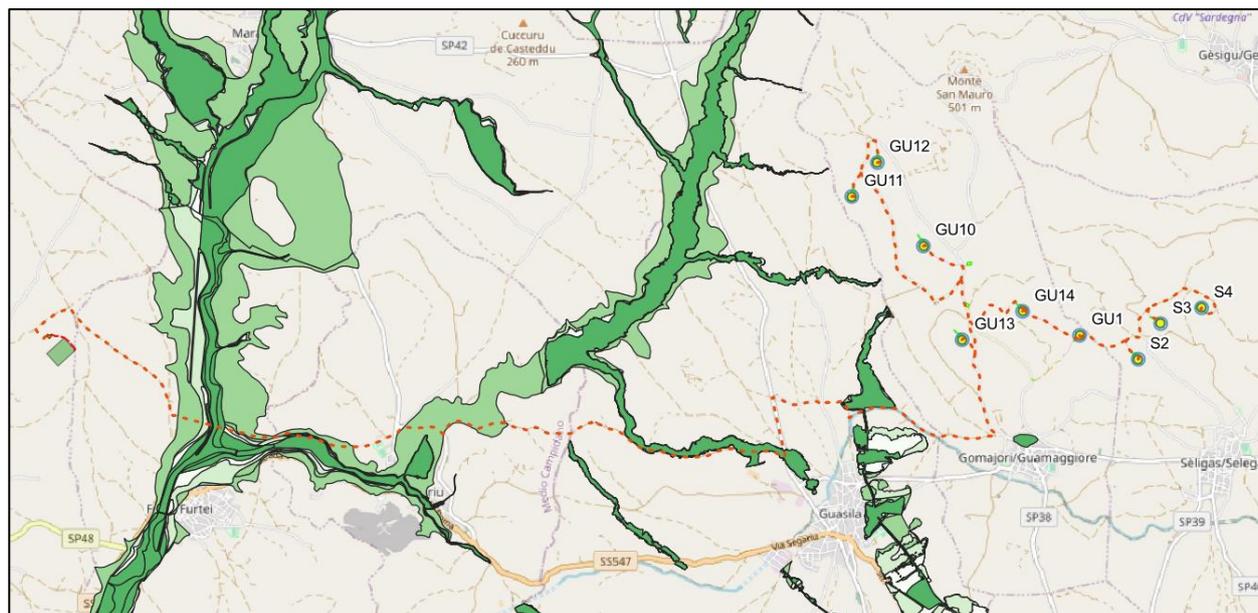
Il PGRA si articola in numerosi elaborati testuali e cartografici organizzati per categorie:

- Relazioni di Piano
- Mappe della pericolosità, Danno Potenziale e Rischio da Alluvione
- Studio della pericolosità da inondazione costiera
- Repertori
- Scenari di intervento strategico e coordinato
- Atlanti
- Manuali.

Per l'elaborazione delle mappe sono state adottate le modalità di adeguamento delle informazioni territoriali indicate nei documenti tecnici di riferimento pubblicati dalla European Commission - DG Environment e dall'ISPRA, nei quali è definita la struttura degli schemi di legenda relativi alle tre tipologie di mappe (danno potenziale, pericolosità e rischio).

In particolare, le quattro classi di legenda utilizzate negli strumenti di pianificazione succitati (PAI, PSFF, studi ex art. 8 c.2 PAI e aree Cleopatra) sono state ricondotte alle tre classi individuate dal D.Lgs. 49/2010:

- P1 (pericolosità bassa): aree con bassa probabilità di accadimento ( $200 < Tr \leq 500$ );
- P2 (pericolosità media): aree con media probabilità di accadimento ( $100 \leq Tr \leq 200$ );
- P3 (pericolosità elevata): aree con elevata probabilità di accadimento ( $Tr \leq 50$ );



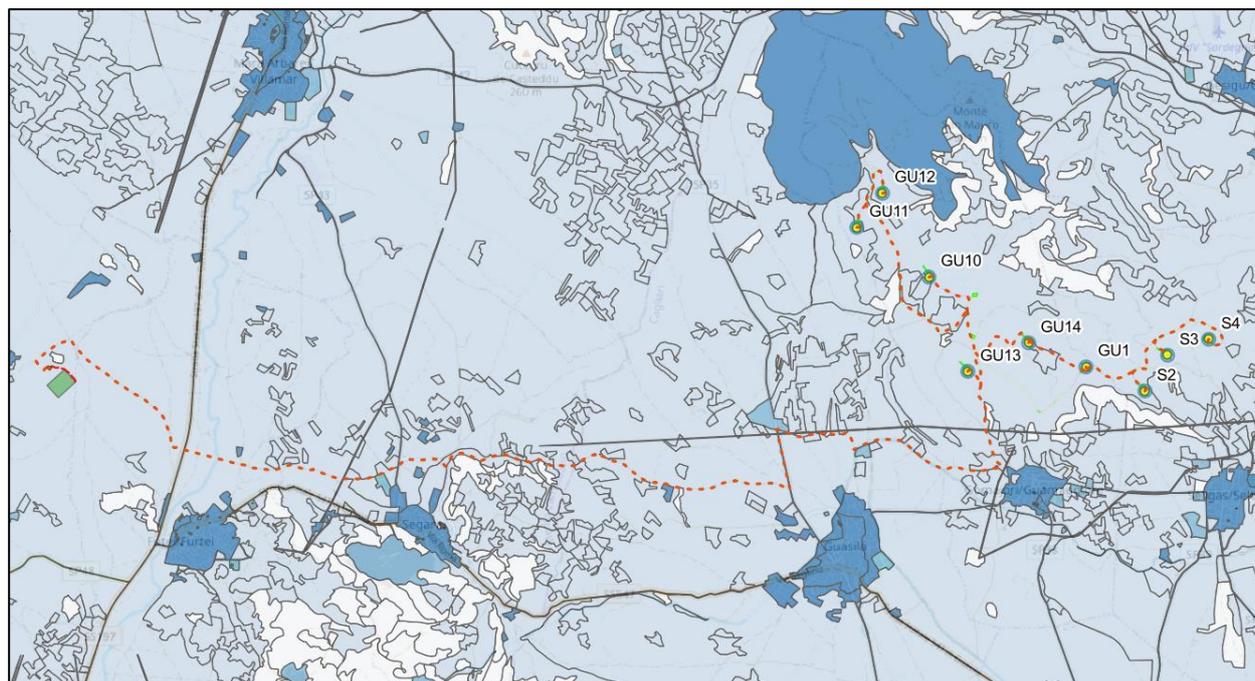
**Legenda:**

Aerogeneratori	Elettrodotto interrato AT
Sorvolo rotore	Elettrodotto interrato MT
Piazzola di cantiere (occ temporanea)	SSE utente
Piazzola di esercizio	SE Sanluri
Nuova viabilità di accesso	Pericolosità_da_Alluvione_PGRA_2021_Sub_Bacino_7
Adeguamenti stradali temporanei per il cantiere	Elevata
Viabilità esistente da adeguare	Media
Area cantiere (occ temporanea)	Moderata
	Molto Elevata

**Figura 7-15 – PGRA Pericolosità Alluvione agg. 2021**

La Carta del Danno Potenziale deriva dall'analisi condotta sul territorio regionale di tutte le categorie di elementi "a rischio" esposti a possibili eventi di natura idrogeologica, identificati e classificati secondo uno schema di legenda che prevede l'istituzione di 6 macrocategorie di elementi, ognuna delle quali a sua volta suddivisa in sottocategorie specifiche. Le classi omogenee di Danno Potenziale previste sono quattro, e tengono conto per la loro definizione del danno alle persone, e di quello al tessuto socio-economico ed ai beni non monetizzabili, come di seguito riportato:

- D1: Danno potenziale moderato o nullo.
- D2: Danno potenziale medio;
- D3: Danno potenziale elevato;
- D4: Danno potenziale molto elevato;



**Legenda:**

- |                                                                                                                                     |                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Aerogeneratori                                  |  Elettrodotto interrato AT |
|  Sorvolo rotore                                  |  Elettrodotto interrato MT |
|  Piazzola di cantiere (occ temporanea)           |  SSE utente                |
|  Piazzola di esercizio                           |  SE Sanluri                |
|  Nuova viabilità di accesso                      | <b>Danno_Potenziale_PGRA_2021_Sub_7</b>                                                                       |
|  Adeguamenti stradali temporanei per il cantiere |  D1                        |
|  Viabilità esistente da adeguare                 |  D2                        |
|  Area cantiere (occ temporanea)                  |  D3                        |
|                                                                                                                                     |  D4                        |

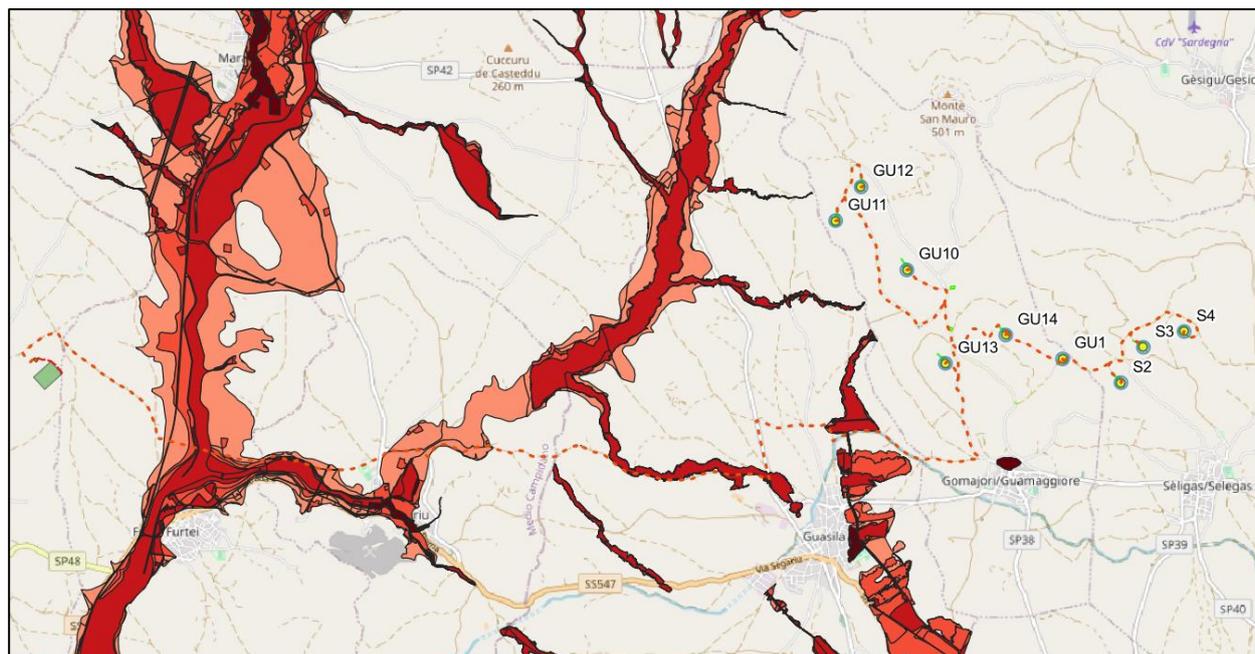
**Figura 7-16 – PGRA Danno potenziale agg. 2021**

La predisposizione delle due coperture sopra descritte vale a dire la Carta del Danno Potenziale e la Carta della Pericolosità idraulica, ha permesso di ricavare mediante una procedura di overlay mapping, la Carta del Rischio idraulico, in conformità con quanto previsto dalla Direttiva Comunitaria oggetto dell'attività.

La procedura di overlay è stata guidata dalla tabella di classificazione delle aree a rischio idraulico nella quale, attraverso le intersezioni tra le colonne relative alla classificazione della Pericolosità Idraulica e le righe riportanti la classificazione delle classi di Danno Potenziale la categoria di rischio derivante.

Pertanto, definiti i 3 livelli di pericolosità (P3, P2, P1) e i 4 di danno potenziale (D4, D3, D2, D1) sono stati stabiliti i quattro livelli di Rischio conseguenti:

- R1: Rischio moderato o nullo.
- R2: Rischio medio;
- R3: Rischio elevato;
- R4: Rischio molto elevato.



**Legenda:**

Aerogeneratori	SSE utente
Sorvolo rotore	SE Sanluri
Piazzola di cantiere (occ temporanea)	<b>Rischio_da_Alluvione_PGRA_2021_Sub_7</b>
Piazzola di esercizio	Ri0
Nuova viabilità di accesso	Ri1
Adeguamenti stradali temporanei per il cantiere	Ri2
Viabilità esistente da adeguare	Ri3
Area cantiere (occ temporanea)	Ri4
Elettrodotto interrato AT	
Elettrodotto interrato MT	

**Figura 7-17 – PGRA Rischio alluvione agg. 2021**

**Compatibilità con il P.G.R.A.**

La verifica delle cartografie di piano permette di concludere che:

- Gli aerogeneratori e le opere civili ad esse connessi non ricadono in aree a rischio o pericolo di alluvione;
- Il cavidotto interrato MT interferisce con alcune aree a rischio e pericolosità da 1 a 4, tuttavia lo stesso sarà sempre interrato ad almeno 1,20 m dal piano campagna, e non aggraverà la situazione di rischio e pericolo esistente. In prossimità dell'attraversamento del Fiume "Flumini Mannu", come già evidenziato, il cavidotto intersecherà l'alveo di esondazione con rischio e pericolosità variabili da 1 a 4. Tale attraversamento sarà effettuato in subalveo per mezzo di TOC, quindi non si prevede di incrementare il rischio o la pericolosità di alluvione;
- Il danno potenziale riportato nell'area di progetto è prevalentemente medio (D2). Il cavidotto MT interrato interessa un breve tratto a danno potenziale elevato (D3) e molto elevato (D4). In questo tratto, in ogni caso, il cavidotto correrà sotto strade esistenti.

Non sono presenti in questa fascia di territorio pericoli da inondazione costiera.

### 7.3.8 Piano forestale ambientale regionale (P.F.A.R.)

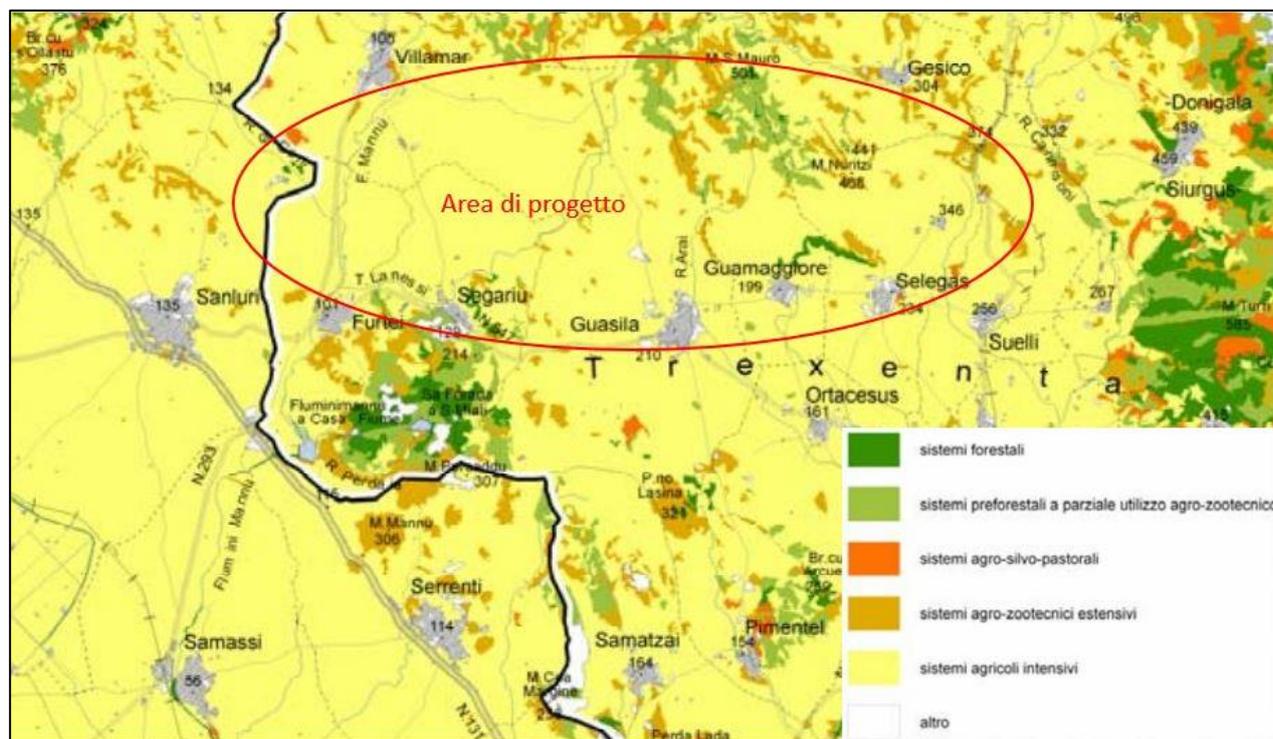
Il Piano Forestale Ambientale Regionale è stato redatto ai sensi del D. Lgs. 227/2001 e approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007.

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna. Il PFAR è redatto in coerenza con le linee guida di programmazione forestale di cui al D.M. 16/06/05, che individuano i piani forestali regionali quali necessari strumenti per la pianificazione e programmazione forestale del territorio nazionale. Affronta numerose problematiche più o meno direttamente connesse con il comparto forestale: dalla difesa del suolo alla prevenzione incendi, dalla regolamentazione del pascolo in foresta alla tutela della biodiversità degli ecosistemi, dalle pratiche compatibili agricole alla tutela dei compendi costieri; dalla pianificazione territoriale integrata con le realtà locali alla assenza di una strategia unitaria di indirizzo.

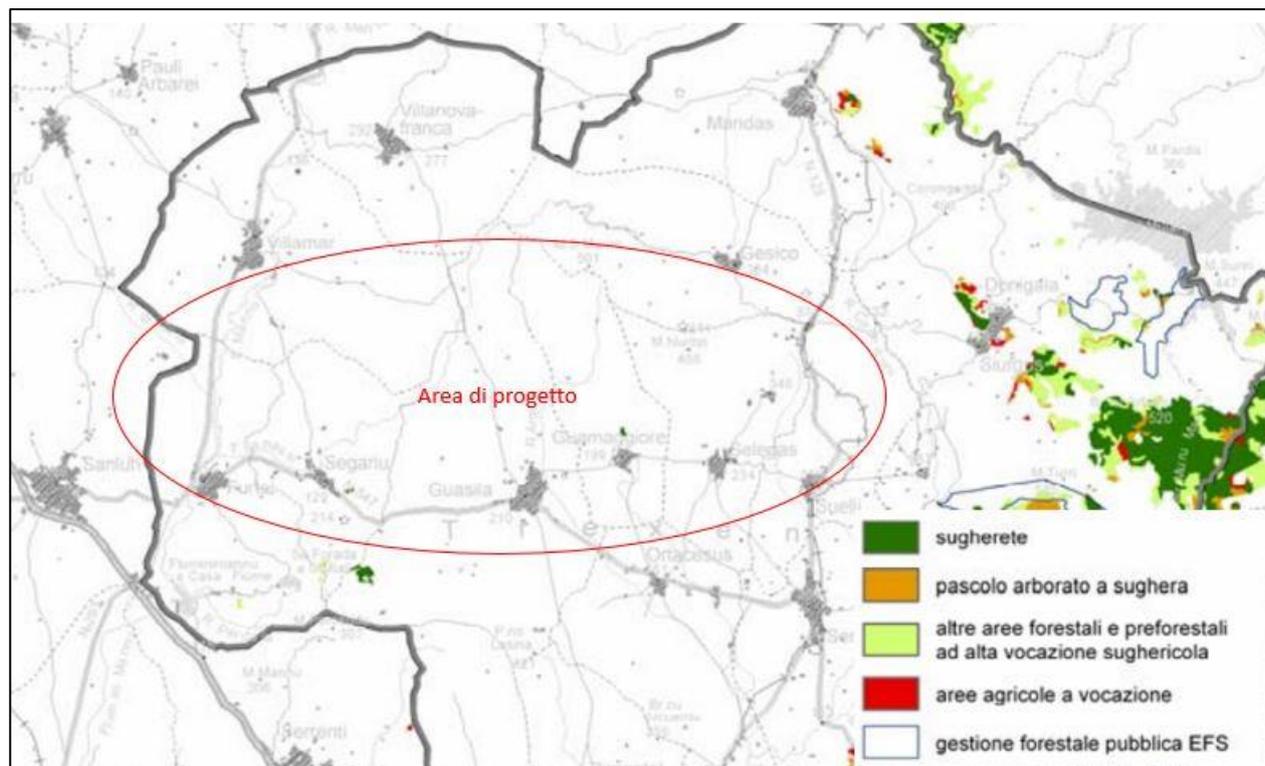
In sintesi, gli obiettivi si focalizzano intorno ai grandi temi di interesse generale di:

- protezione delle foreste;
- sviluppo economico del settore forestale;
- cura degli aspetti istituzionali in riferimento alla integrazione delle politiche ambientali, alla pianificazione partecipata fino al livello locale, alla diffusione delle informazioni;
- potenziamento degli strumenti conoscitivi, attività di ricerca ed educazione ambientale;

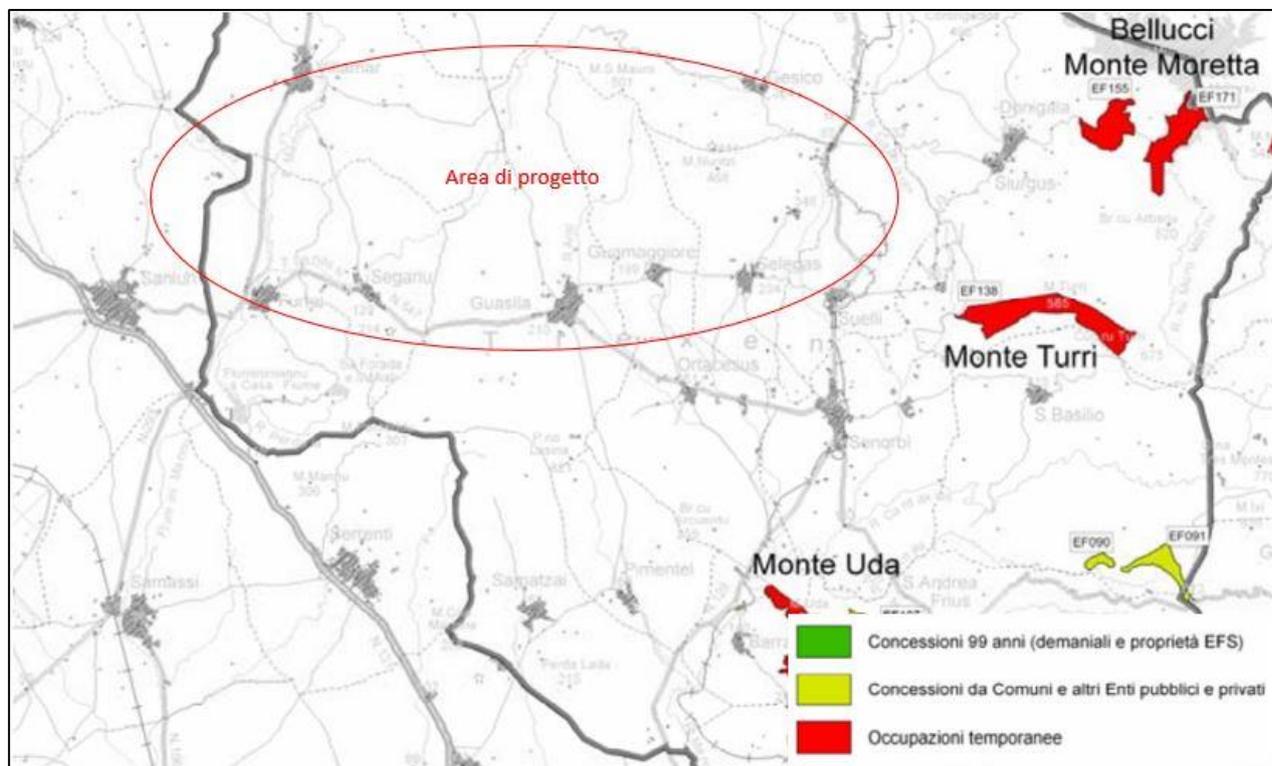
Il Piano individua sul territorio 25 distretti territoriali. L'area di progetto ricade quasi totalmente nel distretto n.21 – "Trexenta" (comuni di Selegas, Guamaggiore, Guasila, Segargiu e Furtei) fatto salvo per la Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) e la SE di Terna che ricadono nel distretto n. 20 – "Mediocampidano" (comune di Sanluri).



**Figura 7-18 – P.F.A.R Tavola 4 uso del suolo**



**Figura 7-19 – P.F.A.R Tavola 9 aree a vocazione sughericola**



**Figura 7-20 – P.F.A.R Tavola 6 Gestione forestale pubblica EFS**

### **Compatibilità con il P.F.A.R**

Le opere in progetto non risultano interferire con sistemi forestali, aree forestali a gestione pubblica o aree a vocazione sughericola e non interessano aree a vincolo idrogeologico.

## 7.4 Altri vincoli

### 7.4.1 Aree percorse dal fuoco

La Legge 21/11/2000 n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi", che contiene divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi di incendi boschivi, prevede l'obbligo per i Comuni di censire le aree percorse da incendi, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato, al fine di applicare i vincoli che limitano l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo, con scadenze temporali differenti, ovvero:

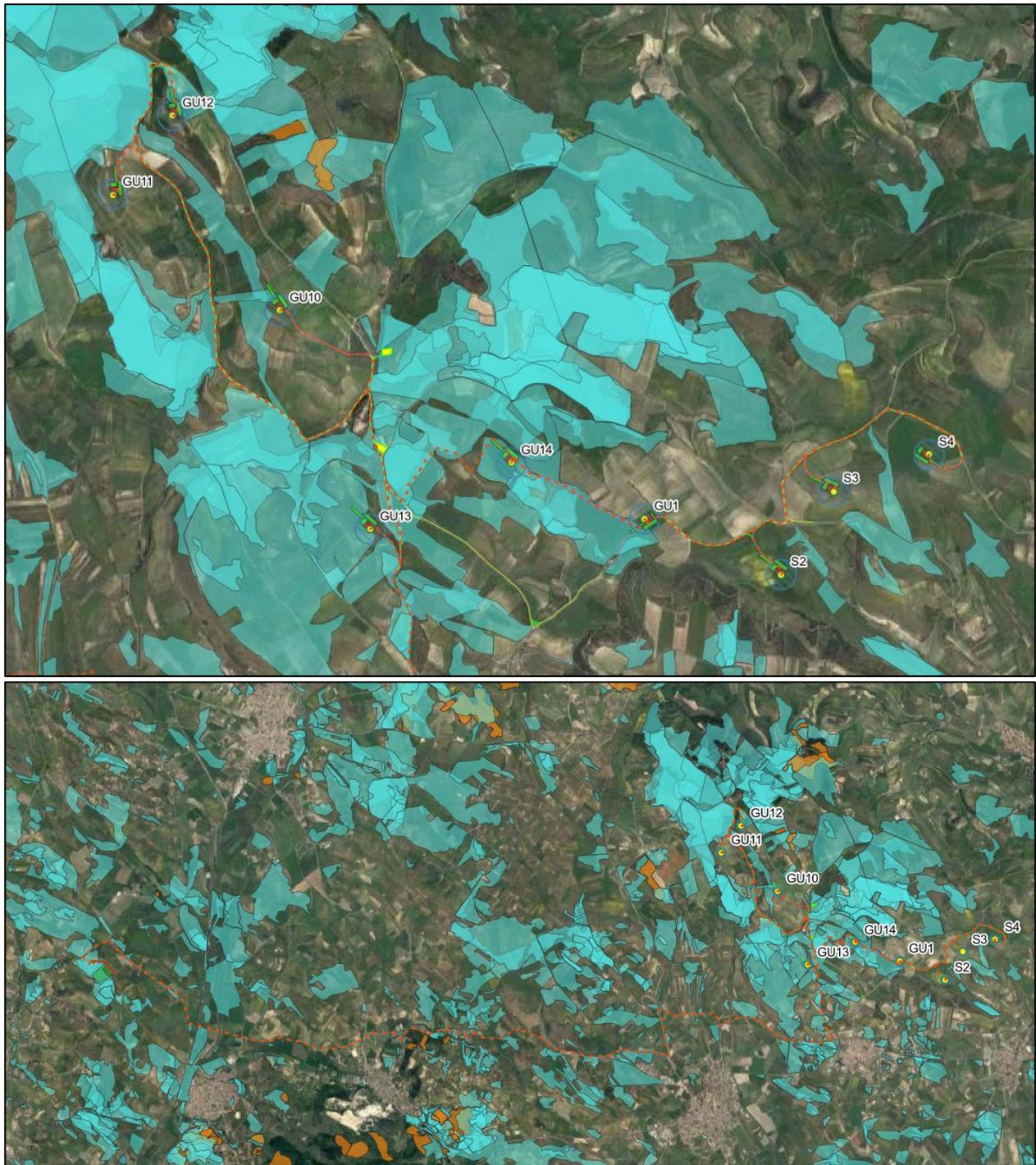
**Vincoli quindicennali:** la destinazione delle zone boscate e dei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non può essere modificata rispetto a quella preesistente l'incendio per almeno quindici anni. In tali aree è consentita la realizzazione solamente di opere pubbliche che si rendano necessarie per la salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. Ne consegue l'obbligo di inserire sulle aree predette un vincolo esplicito da trasferire in tutti gli atti di compravendita stipulati entro quindici anni dall'evento;

**Vincoli decennali:** nelle zone boscate e nei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, è vietata per dieci anni la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione siano stati già rilasciati atti autorizzativi comunali in data precedente l'incendio sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data. In tali aree è vietato il pascolo e la caccia;

**Vincoli quinquennali:** sui predetti soprassuoli è vietato lo svolgimento di attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo il caso di specifica autorizzazione concessa o dal Ministro dell'Ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico o per particolari situazioni in cui sia urgente un intervento di tutela su valori ambientali e paesaggistici.

Il Decreto Legge 120 del 8 settembre 2021, convertito in legge n°155 del 8 novembre 2021, prevede all'Art. 3, *Misure per l'accelerazione dell'aggiornamento del catasto dei soprassuoli percorsi dal fuoco*, contiene sia la tempistica dei rilievi che azioni sostitutive delle Regioni in caso di inerzia dei Comuni.

Le aree percorse da incendio sono consultabili tramite il sito della Regione Sardegna nel portale SardegnaGeoportale, dedicato alla visualizzazione online dei dati cartografici.



**Legenda:**

- Sorvolo rotore
- Aerogeneratori
- Piazzola di cantiere (occ temporanea)
- Piazzola di esercizio
- Nuova viabilità di accesso
- Adeguamenti stradali temporanei per il cantiere
- Viabilità esistente da adeguare
- Area cantiere (occ temporanea)
- Aree percorse dal fuoco (2007-2021)**
- ALTRO
- PASCOLO E BOSCO

**Figura 7-21 – Inquadramento su carta delle aree percorse dal fuoco**

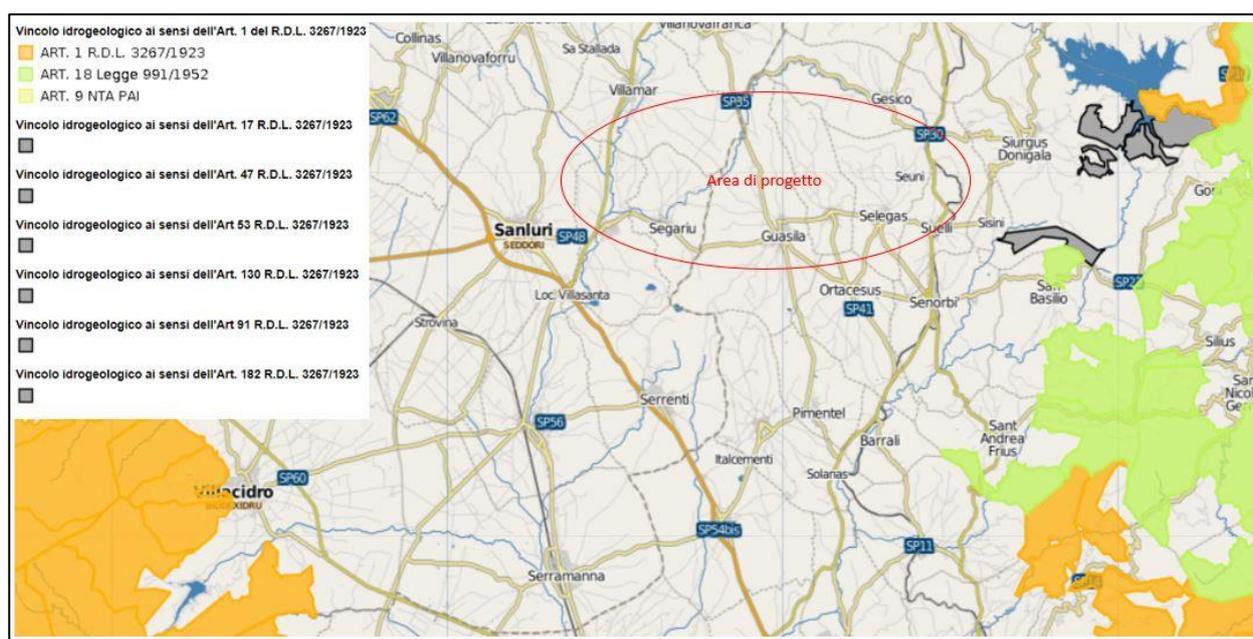
Nonostante la cospicua presenza di aree percorse dal fuoco, la maggior parte di esse non riguardano terreni classificati come “pascoli” o “boschi”, pertanto tali aree non risultano soggette alle limitazioni sopra elencate.

Dall’analisi della cartografia, si evince che le opere in progetto non interessano aree percorse dal fuoco in aree classificate a pascolo o bosco, censite dal 2009 al 2021.

**7.4.2 Vincolo idrogeologico**

Il Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923 “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”, all’articolo 7 stabilisce che le trasformazioni dei terreni, sottoposti a vincolo idrogeologico ai sensi dello stesso decreto, sono subordinate al rilascio di autorizzazione da parte dello Stato, sostituito ora dalle Regioni o dagli organi competenti individuati dalla normativa regionale.

Le opere in progetto non interessano aree assoggettate a vincolo idrogeologico.



**Figura 7-22 – Vincolo idrogeologico**

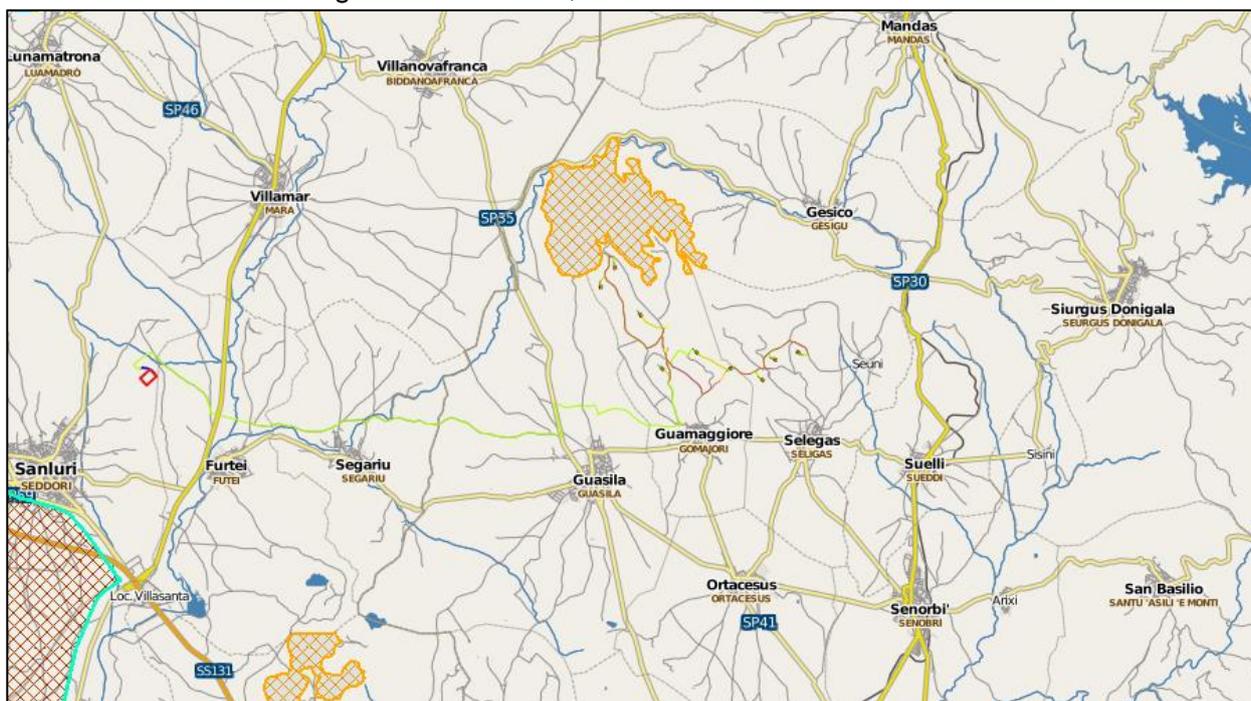
### **7.4.3 Inquadramento sismico**

La Sardegna è considerata da tutti gli studi di settore in particolare dal GNDT (Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti) come un'area caratterizzata da una bassa sismicità. In conformità all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3274 del 2003 con la quale si stabiliscono i nuovi criteri per la classificazione sismica del territorio italiano, l'Isola è classificata come zona 4. La zona 4 è la zona meno pericolosa, dove i terremoti sono rari ed è facoltà delle regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica.

#### 7.4.4 Vincoli di natura ambientale

Il progetto, comprensivo di area d'impianto e opere di connessione alla RTN, non ricade in:

- Rete Natura 2000;
- Zone IBA;
- Zone RAMSAR;
- Parchi e riserve regionali e nazionali;

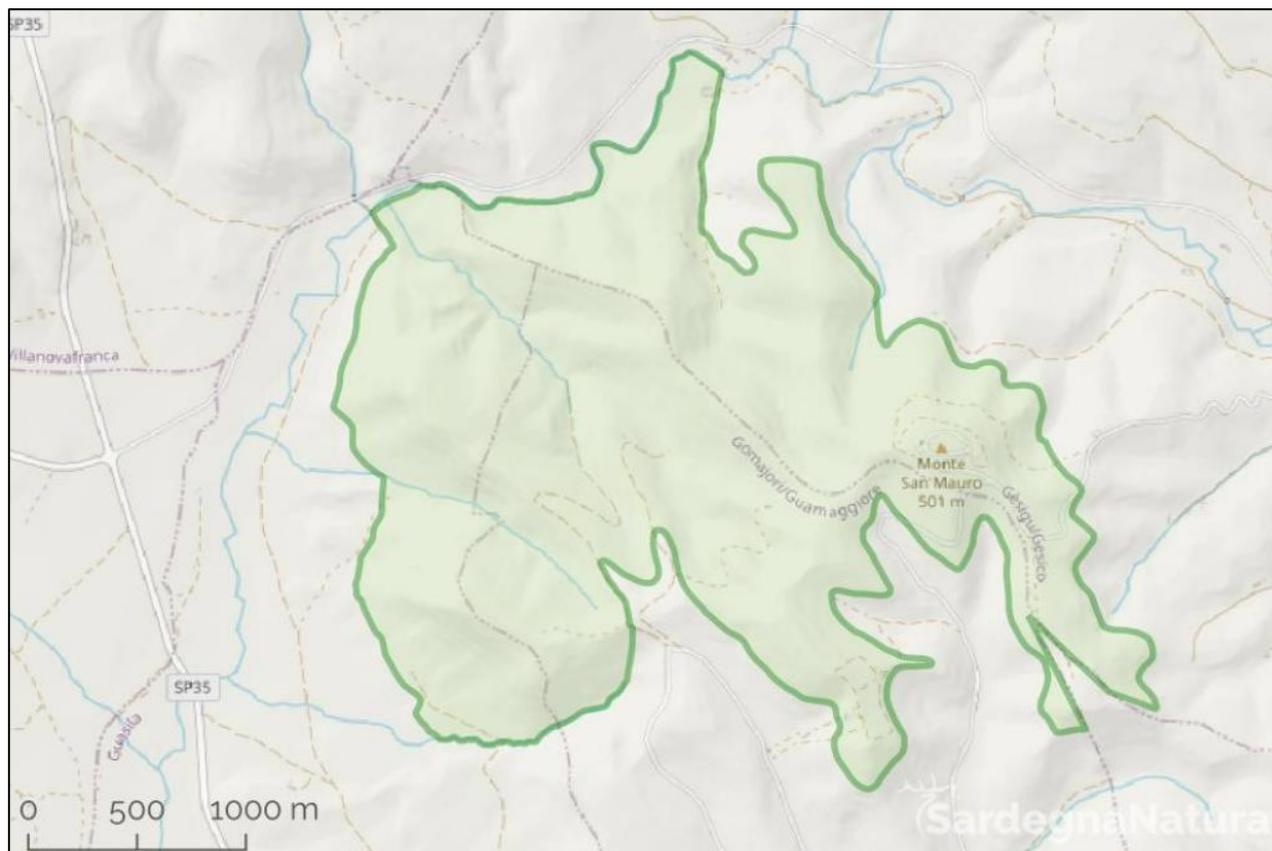


**Figura 7-23 – Vincoli ambientali (fonte geoportale Sardegna)**

- Siti di Interesse Comunitario (SIC)/Zone Speciali di Conservazione (ZSC) individuati nell'area vasta.

L' area protetta più prossima al sito in esame è il **SIC (già ZSC) ITB042237 "Monte San Mauro"**, che dista circa 0.3 km dall'aerogeneratore più vicino (GU12).

*"Il SIC "Monte San Mauro" ha una superficie complessiva di 642 ha ed è ubicato in un territorio a morfologia collinare o subpianeggiante, in una zona caratterizzata dalla prevalenza di suoli marnosi ricchi di carbonati che ne condizionano fortemente il paesaggio.*



### Informazioni generali

**Denominazione:** Zona Speciale di Conservazione

**Monte San Mauro**

**Codice:** ITB042237

**Coordinate:** 39° 36' 56" N - 09° 03' 14" E

**Comuni interessati:** [Gesico](#), [Guamaggiore](#), [Guasila](#)

**Superficie:** 645 ettari

**Quota minima:** 175 m

**Quota massima:** 501 m

**Quota media:** 320 m

**Regione biogeografica:** Mediterranea

**Link utili:**

- [Rete Natura 2000](#) >
- [Piano di gestione](#) >

*Tutto il paesaggio del territorio del SIC e delle aree limitrofe è influenzato dalla presenza di un particolare substrato costituito da rocce marnose mioceniche, formanti colline di altezza e forma variabile lavorate più o meno dalla forza dell'erosione.*

*Le condizioni pedoclimatiche di questo territorio, associate a consuetudini antropiche consolidate nel tempo, quali coltivazioni, taglio delle aree boschive, incendi e pascolo incontrollato, hanno permesso la trasformazione del paesaggio originario (serie dinamica Quercion ilicis) e l'instaurarsi di una vegetazione a prateria e a steppa tipica degli ambienti semiaridi, molto particolari e attualmente poco diffusi nell'intero territorio europeo e italiano. Tali formazioni vegetali sono caratterizzate dalla predominanza di essenze erbacee (sia annuali che perenni) e scarsamente*

arbustiva, con una assenza di copertura arborea (se escludiamo i pochi rimboschimenti e arboreti) e conferiscono al paesaggio delle sfumature di colore particolari e estremamente rare.

Il territorio presenta una conformazione collinare a "cuestas", dalle cui sommità sono visibili le campagne della Trexenta e della Marmilla Verso nord è possibile scorgere un territorio che va dalle Giare ai monti del Gennargentu, ad est il Sarrabus - Gerrei, ad ovest lo sguardo va oltre la pianura del Campidano fino alla marina di Oristano e a Sud, se l'aria è limpida, è ben riconoscibile la Sella del Diavolo.

*"Il territorio del SIC, in virtù della sua estensione e dell'elevato grado di eterogeneità ambientale, si presta ad ospitare una importante comunità faunistica sia in termini di ricchezza di specie che di livello di tutela. Gli habitat rappresentati nel SIC sono: 6220 \*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue (Thero – Brachypodietea) prioritario, a rappresentatività eccellente, superficie coperta 70%. (449,40 ha), alta copertura rispetto alla superficie totale, grado di conservazione eccellente, e valutazione globale eccellente; 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici, non prioritario, rappresentatività buona, superficie coperta 30% (192,60 ha), bassa copertura rispetto alla superficie totale, grado di conservazione buono e valutazione globale buona. Le principali specie vegetali di interesse comunitario ivi rappresentate sono l'Ampelodesmos mauritanicus, Comunità perenni Thero – Brachypodietea, Thero – Brachypodietalia Thero – Brachypodion; Poetea bulbosae; Astragalo poion bulbosae, Trifolio periballion. Le presenze faunistiche maggiormente caratteristiche del sito sono invece da riferire alle specie A111 – Alectoris barbara A224 – Caprimulgus europeus A243 – Calandrella brachydactyla A338 -Lanius collurio". (fonte sardegnaambiente.it).*

Non si prevedono impatti su di essa, in ogni caso, data la vicinanza del sito, si presenta contestuale Valutazione di Incidenza Ambientale, redatta dal dott. Roberto Cogoni (elaborato "21056 SLG.VI.R.01.01"), alla quale si rimanda per ogni dettaglio, e che giunge alle seguenti conclusioni:

*Si ritiene pertanto, viste le caratteristiche e gli scopi delle azioni previste, che gli interventi non presentino incidenze negative dirette e/o indirette nei confronti di habitat di interesse comunitario riscontrati all'interno del sito in quanto tutte le attività di costruzione dell'impianto sono previste all'esterno della ZSC. Lievi invece potranno essere quelle sulle specie di interesse comunitario, in particolare per quelle, quali uccelli e se presenti i chiroteri, che possono agevolmente spostarsi anche al di fuori della ZSC verso aree di alimentazione o di riproduzione o ancora nell'ambito delle migrazioni stagionali.*

*In conclusione, si ritiene che la realizzazione dell'impianto eolico di Pizzu Boi sia compatibile con le priorità di conservazione delle risorse floristico-vegetazionali e faunistiche della Zona Speciale di Conservazione ITB042237 Monte San Mauro.*

*Particolare attenzione deve essere prestata all'adozione delle misure di mitigazione indicate, soprattutto per l'avifauna e i chiroteri.*

*È inoltre fondamentale, al fine di garantire la massima tutela di suolo, sottosuolo, e relative componenti biotiche, adottare tutte le precauzioni necessarie per prevenire sversamenti di sostanze inquinanti durante la fase di realizzazione.*

Nell'area vasta sono presenti le seguenti aree protette:

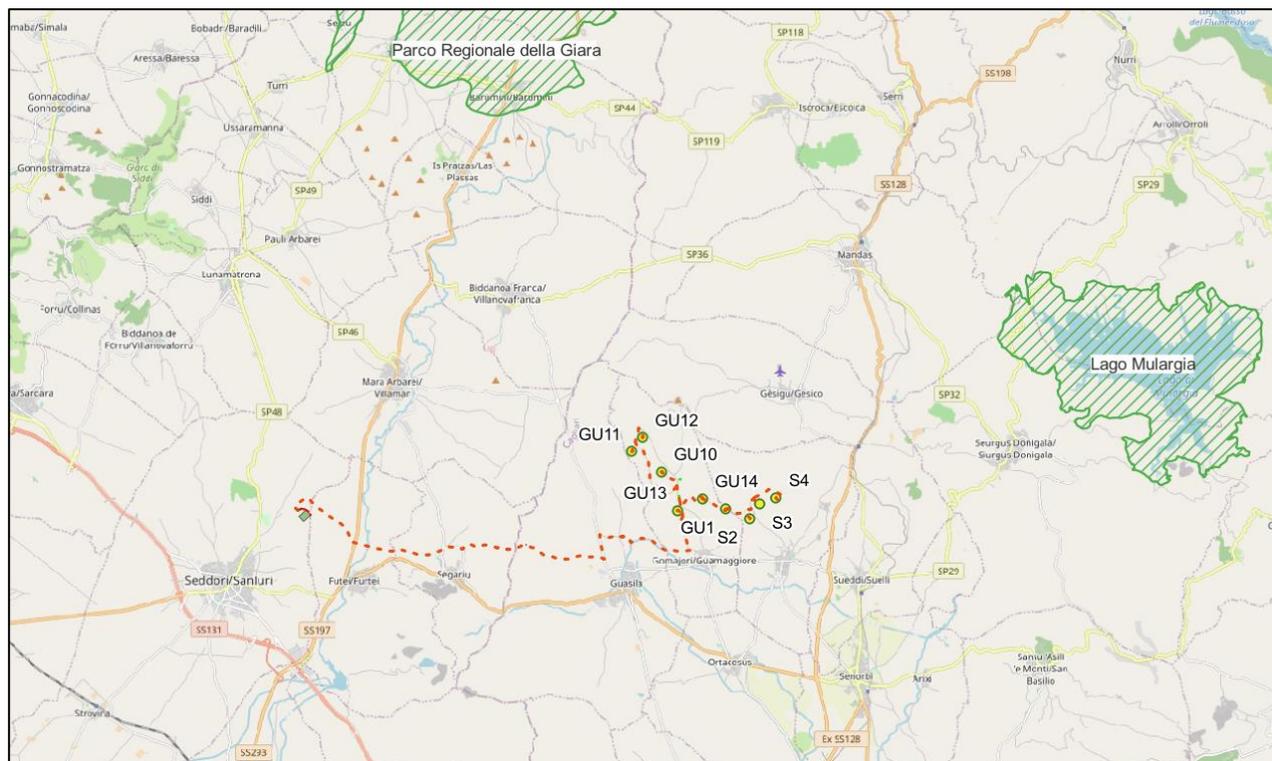
- **SIC ITB042234 Monte Mannu-Monte Ladu** (a circa 9,7 km dall'aerogeneratore più vicino, GU13);
- La **ZPS ITB043056 "Giara di Siddi"**, che si trova a circa 14 km dagli aerogeneratori più vicini (GU11, GU12);
- La **ZPS ITB043055 "Monte dei Sette Fratelli"**, che si trova a circa 20 km dall'aerogeneratore più vicino (S2);
- Aree protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali, ecc.) ai sensi della L.N. Quadro 394/1991 e secondo la L.N. 979/1982 (Aree Marine Protette, ecc.)

L'ambito territoriale di studio non ricade all'interno di zone protette istituite secondo la L.N. 394/91 e L.N: 979/82.; nell'area vasta non è presente nessun parco nazionale.

- Aree protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali, ecc.) ai sensi della L.R. 31/1989

L'area di studio non ricade in aree protette ai sensi della normativa regionale. Tra le aree di interesse naturalistico individuate dalla L.R. 31/89 e non oggetto di specifica tutela vi è la riserva naturale "Lago Mulargia".

Data l'elevata distanza del sito di realizzazione del parco eolico dalle aree tutelate sopraindicate, si ritiene che le potenziali interferenze siano del tutto trascurabili.



**Legenda:**

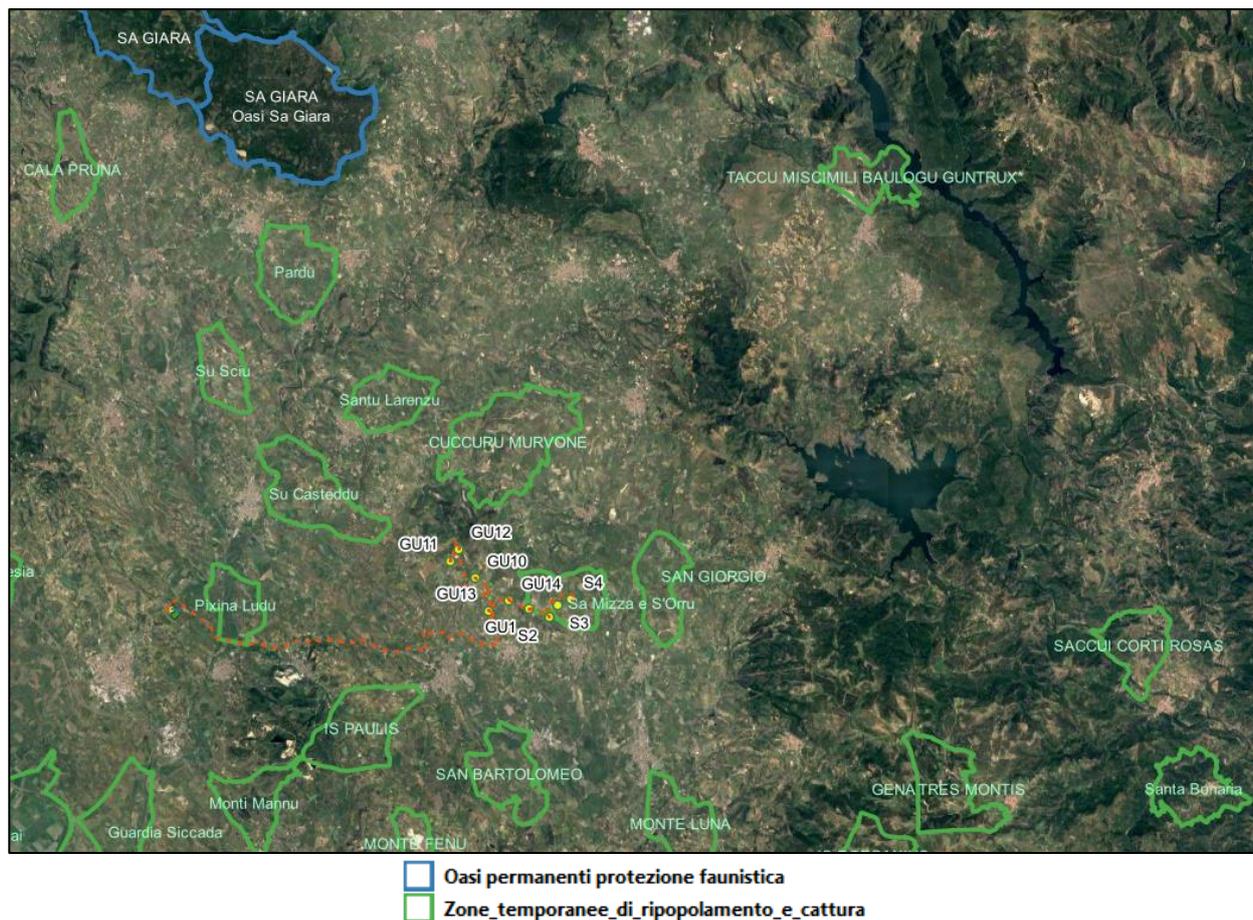
- |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="color: yellow;">●</span> Aerogeneratori                                                                                                                           | <span style="color: red; border-bottom: 1px dashed red;">---</span> Elettrodotto interrato AT                                             |
| <span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Sorvolo rotore                                                                 | <span style="color: red; border-bottom: 1px dotted red;">---</span> Elettrodotto interrato MT                                             |
| <span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid green; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Piazzola di cantiere (occ temporanea)           | <span style="background-color: orange; border: 1px solid orange; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> SSE utente    |
| <span style="background-color: red; border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Piazzola di esercizio                                    | <span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid green; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> SE Sanluri |
| <span style="background-color: magenta; border: 1px solid magenta; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Nuova viabilità di accesso                       | <span style="border: 1px dashed green; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Sistema Regionale Parchi                |
| <span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid green; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Adeguamenti stradali temporanei per il cantiere |                                                                                                                                           |
| <span style="background-color: yellow; border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Viabilità esistente da adeguare                    |                                                                                                                                           |
| <span style="background-color: yellow; border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Area cantiere (occ temporanea)                     |                                                                                                                                           |

**Figura 7-24 – area protetta Lago di Mulargia**

- Istituti faunistici (Oasi di Protezione faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura, ecc.) ai sensi della L.R. 23/1998

L'area di progetto è interessata dalla presenza di una Zona Temporanea di Ripopolamento e Cattura denominata "Sa Mizza e S'Orru", mentre nell'area vasta ve ne sono numerose altre.

Le zone di ripopolamento e cattura (ZRC) sono "Le zone temporanee di ripopolamento e di cattura sono destinate alla riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale, al suo irradiazione nelle zone circostanti ed alla cattura della medesima per l'immissione sul territorio in modi e tempi utili all'ambientamento, fino alla ricostituzione della densità faunistica ottimale del territorio" (art. 24 L.R. 23/98). L'istituzione di tali aree di tutela faunistica è riferita in particolare alla specie lepore e pernice sarda. Considerate le finalità per cui queste aree sono istituite e la biologia delle specie target la realizzazione dell'impianto eolico non manifesta interferenze sulla presenza e la riproduzione delle specie.



**Figura 7-25 – Zone di Ripopolamento e cattura e oasi faunistiche**

- Important Bird Areas (IBA), aree importanti per gli uccelli selvatici

L'area di studio non ricade all'interno di nessuna area IBA, mentre nell'area vasta sono presenti l'IBA 178 denominata "Campidano centrale", distante circa 4 km dalla stazione e sottostazione elettrica e 13 km dall'aerogeneratore GU11, e l'IBA 186 denominata "Monte dei Sette Fratelli e Sarrabus" a circa 20 km dall'aerogeneratore S2.

#### **7.4.5 Vincoli paesaggistici**

Ai sensi dell'art. 134 del D.lgs 42/04, sono beni paesaggistici:

- gli immobili e le aree di cui all'articolo 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141;
- le aree di cui all'articolo 142;
- gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

L'art.142 del D.Lgs 42/04 indica le seguenti aree tutelate per legge:

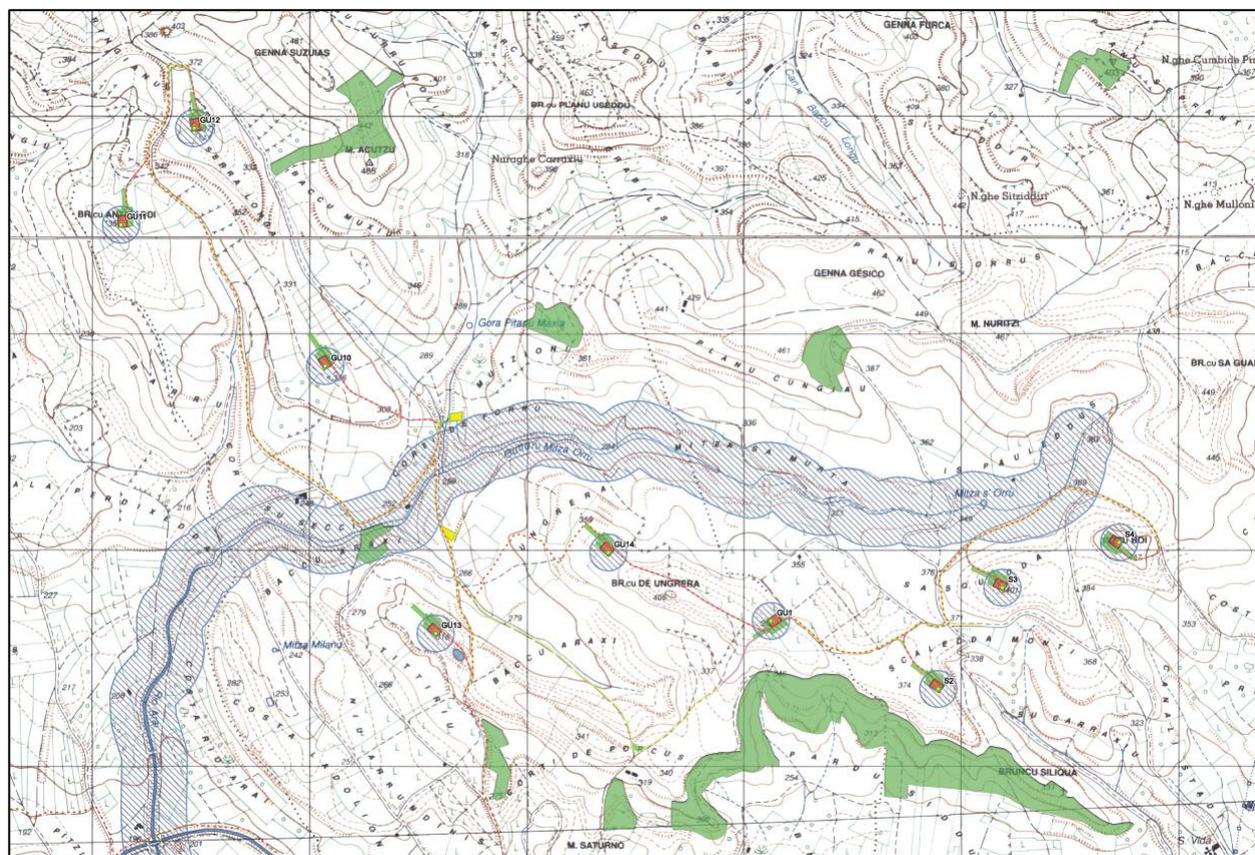
- I territori costieri fino a 300 m dalla battigia
- I territori contermini ai laghi fino a 300 m dalla battigia
- I corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti da RD 1775/33 e le relative sponde per una fascia di 150 m
- Le montagne sopra 1600 m per le Alpi e 1200 m per gli Appennini

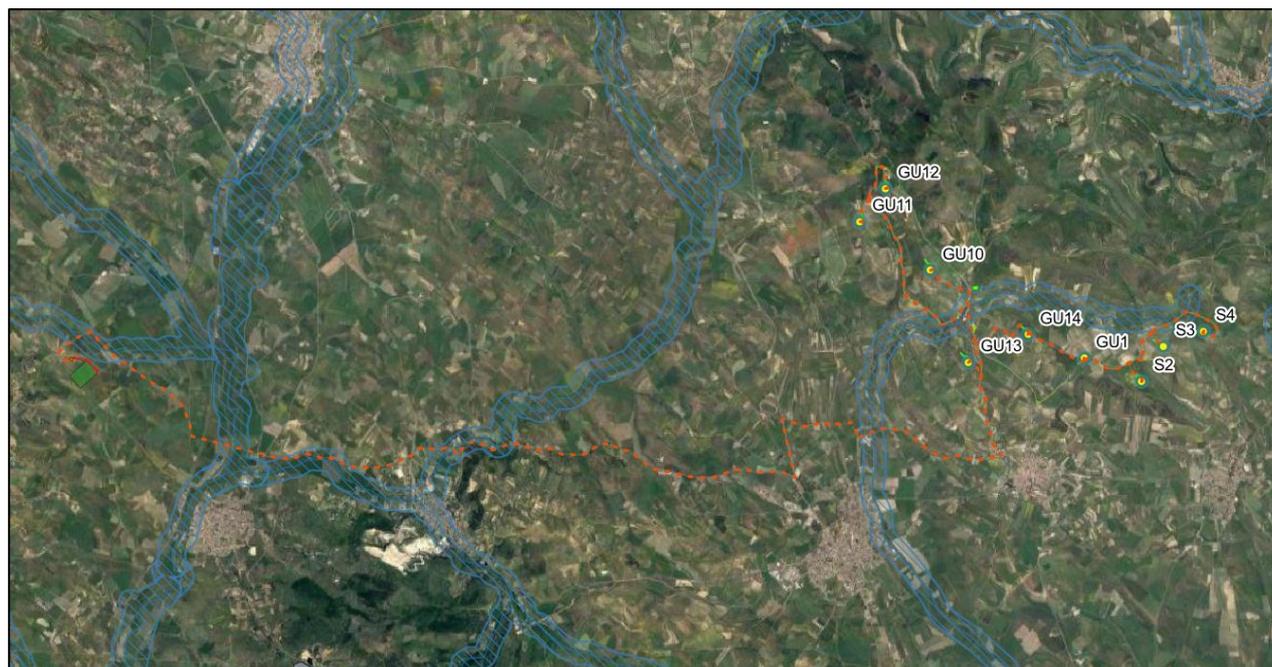
- e) I ghiacciai
- f) I parchi e le riserve nazionali, nonché I territori di protezione esterna dei parchi
- g) I territori coperti da foreste e boschi, ancorché danneggiati da incendio, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti all'art.2 commi 2 e 6 del D.Lgs. 227/01
- h) Le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici
- i) Le zone umide incluse nell'elenco del DPR 448/76
- l) I vulcani
- m) Le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del D.Lgs 42/04

Le opere in progetto non interferiscono con aree a vincolo paesaggistico, come mostrato nella figura successiva, fatto salvo alcuni tratti di cavidotti (interrati sotto viabilità esistente) e alcune piste di accesso, esistenti ma da riadattare al passaggio dei mezzi speciali, che interessano alcune fasce di rispetto dei corpi idrici, come definito dal D. Lgs 42/2004 all'art. 142, comma 1, lettera c.

I cavidotti saranno interrati sottosuolo (in prevalenza sotto strade esistenti). Gli attraversamenti dei corsi d'acqua avverranno in subalveo mediante TOC o, laddove possibile, in ancoraggio e in aderenza alle opere d'arte esistenti (sovrappassi), minimizzando ogni impatto sugli stessi.

Si è inoltre condotto un opportuno studio idraulico che ha confermato la compatibilità delle opere con i corsi d'acqua esistenti, Per ogni dettaglio si rimanda all'elaborato del Progetto Definitivo "21056 SLG.PD.R.06.01" (Relazione idrologica e idraulica).

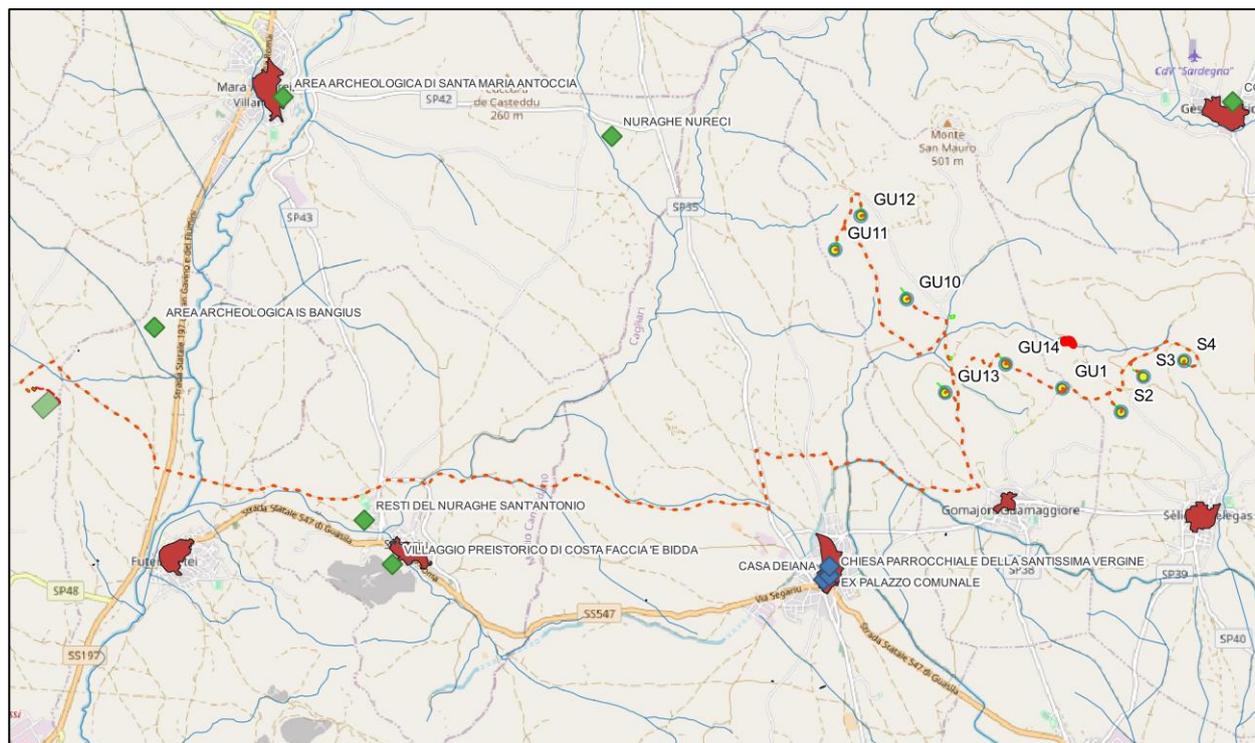




**Legenda:**

- Aerogeneratori
  - Sorvolo rotore
  - Elettrodotto interrato AT
  - Elettrodotto interrato MT
  - SE Sanluri
  - Piazzola di cantiere (occ temporanea)
  - Piazzola di esercizio
  - Nuova viabilità di accesso
  - Adeguamenti stradali temporanei per il cantiere
  - Viabilità esistente da adeguare
  - Area cantiere (occ temporanea)
- Beni vincolati ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.
- let.a) Territori costieri per una profondità di 300m dalla linea di battigia
  - let.b) Territori contermini ai laghi 300 metri
  - let.c) Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 metri
  - let.d) Montagne per la parte eccedente 1.200 metri
  - let.f) Parchi e riserve nazionali o regionali, territori di protezione esterna dei parchi
  - let.g) Territori coperti da foreste e da boschi (PPR)
  - let.i) Zone umide
  - let.l) Vulcani
  - let.m) Zone di interesse archeologico

**Figura 7-26 – Vincoli paesaggistici ai sensi dell'art. 142 del D.lgs 42/04**



**Legenda:**

- |                                       |                           |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Aerogeneratori                        | Elettrodotto interrato AT |
| Sorvolo rotore                        | Elettrodotto interrato MT |
| Piazzola di cantiere (occ temporanea) | SSE utente                |
| Piazzola di esercizio                 | SE Sanluri                |
| Nuova viabilità di accesso            |                           |

- |                                                 |
|-------------------------------------------------|
| Adeguamenti stradali temporanei per il cantiere |
| Viabilità esistente da adeguare                 |
| Area cantiere (occ temporanea)                  |

**Beni paesaggistici ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i**

- |                                                     |
|-----------------------------------------------------|
| Laghi naturali, invasi artificiali, stagni e lagune |
| Grotte e caverne                                    |
| Beni puntuali archeologici                          |
| Beni puntuali architettonici                        |
| Centri antichi di prima formazione                  |
| Aree a gestione speciale Ente Forestale             |

**Figura 7-27 – Beni paesaggistici ai sensi dell'art. 143 del D.lgs 42/04**

### 7.4.6 Vincoli archeologici

In Figura 7-28 è riportato un inquadramento delle opere in progetto in relazione ai beni culturali, siti UNESCO e vincoli archeologici su ortofoto. Le opere in progetto non interferiscono con nessun sito tutelato.



**Legenda:**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">●</span> Aerogeneratori</li> <li><span style="color: blue;">▨</span> Sorvolo rotore</li> <li><span style="color: green;">■</span> Piazzola di cantiere (occ temporanea)</li> <li><span style="color: red;">■</span> Piazzola di esercizio</li> <li><span style="color: magenta;">■</span> Nuova viabilità di accesso</li> <li><span style="color: green;">■</span> Adeguamenti stradali temporanei per il cantiere</li> <li><span style="color: yellow;">■</span> Viabilità esistente da adeguare</li> <li><span style="color: yellow;">■</span> Area cantiere (occ temporanea)</li> <li><span style="color: red;">---</span> Elettrodotto interrato AT</li> <li><span style="color: red;">---</span> Elettrodotto interrato MT</li> <li><span style="color: orange;">■</span> SSE utente</li> <li><span style="color: green;">■</span> SE Sanluri</li> </ul> | <p><b>Beni culturali e vincoli archeologici</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">●</span> Archeologici di interesse culturale non verificato</li> <li><span style="color: grey;">●</span> Archeologici di non interesse culturale</li> <li><span style="color: orange;">●</span> Archeologici con verifica di interesse culturale in corso</li> <li><span style="color: red;">●</span> Archeologici di interesse culturale dichiarato</li> <li><span style="color: orange;">●</span> Archeologici in area di interesse culturale dichiarato</li> <li><span style="color: green;">■</span> Architettonici di interesse culturale non verificato</li> <li><span style="color: grey;">■</span> Architettonici di non interesse culturale</li> <li><span style="color: orange;">■</span> Architettonici con verifica di interesse culturale in corso</li> <li><span style="color: red;">■</span> Architettonici di interesse culturale dichiarato</li> <li><span style="color: orange;">■</span> Architettonici in area di interesse culturale dichiarato</li> <li><span style="color: green;">◆</span> Parchi e giardini di interesse culturale non verificato</li> <li><span style="color: grey;">◆</span> Parchi e Giardini di non interesse culturale</li> <li><span style="color: orange;">◆</span> Parchi e Giardini con verifica di interesse culturale in corso</li> <li><span style="color: red;">◆</span> Parchi e Giardini di interesse culturale dichiarato</li> <li><span style="color: orange;">◆</span> Parchi e Giardini in area di interesse culturale dichiarato</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Figura 7-28 – Inquadramento opere in progetto su beni culturali e siti UNESCO (vincolinrete.it)**

Dalla ricerca delle aree archeologiche vincolate (vincolinrete.it), dei beni dichiarati di interesse culturale e inseriti all'interno del catalogo del Segretariato Regionale del Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo della Sardegna (sardegna.beniculturali.it) e nel catalogo ICCD sono emersi i vincoli riportati in Tabella 7-7 (per le opere interrate di connessione sono riportati i soli vincoli presenti all'interno di una fascia di 1 km).

COMUNE	DENOMINAZIONE	TIPO BENE	LOCALIZZAZIONE	DISTANZA
Selegas	Turriga	Archeologico di interesse culturale non vincolato	Località Su Carraxiu	0,9 km da aerogeneratore S4
Selegas	Resti della Tomba di Pranu Giara	Resti archeologici – Area archeologica vincolata	Confine tra comune di Selgeas e Suelli (località Pranu Siara)	2,3 km da aerogeneratore S4
Selegas	Chiesa di Sant'Anna	Architettonici di interesse culturale non verificato	Piazza Chiesa	1,6 km da aerogeneratore S2
Selegas	Oratorio Settecentesco	Architettonici di interesse culturale non verificato	Piazza Chiesa	1,6 km da aerogeneratore S2
Selegas	Casa Erriu e Puddu	Architettonici di non interesse culturale	Via Garibaldi 17 e via Napoleone 11	1,8 km da aerogeneratore S2
Selegas	Ruderi della Chiesa di N.S.d'Itria o S.M.d'Arco	Chiesa – Architettonici di interesse culturale dichiarato	Località Bangiu	4,6 km da aerogeneratore S2
Guamaggiore	Chiesa di S.Maria Maddalena	Chiesa – Architettonici di interesse culturale dichiarato	Località Santa Maria	1,7 km da aerogeneratore GU13 e 0,4 km da cavidotto interrato MT
Guamaggiore	Campanile di S.Pietro	Campanile – Architettonici di interesse culturale non verificato	Centro storico comune di Guamaggiore	1,8 km da aerogeneratore GU13 e 0,5 km da cavidotto interrato MT
Guamaggiore	Chiesa di San Pietro	Chiesa – Architettonici di interesse culturale non verificato	Via Centrale	1,8 km da aerogeneratore GU13 e 0,5 km da cavidotto interrato MT
Guasila	Canale principale aduttore Flumendosa-Casa di Guardia Guasila	Architettonici di interesse non culturale	Via Segariu, 130	3,6 km da aerogeneratore GU13 e 1,1 km da cavidotto interrato MT

Guasila	Chiesa parrocchiale S. Maria Assunta	Chiesa – Architettonici di interesse culturale dichiarato	Centro storico comune di Guasila	2,8 km da aerogeneratore GU 13 e 1,1 km da cavidotto interrato MT
Guasila	Ex Palazzo Comunale	Palazzo – Architettonici di interesse culturale dichiarato	Via Sailis, 6	2,8 km da aerogeneratore GU 13 e 1,1 km da cavidotto interrato MT
Segariu	Immobili contenenti resti del Nuraghe S. Antonio	Aree archeologiche Vincolate e nuraghe – beni archeologici di interesse culturale dichiarato	Centro urbano di Segariu	0,22 km da cavidotto interrato MT
Segariu	Chiesa di Sant'Antonio di Padova	Architettonici di interesse culturale dichiarato	Centro urbano di Segariu	0,5 km da cavidotto interrato MT
Segariu	Oratorio parrocchiale Segariu – Ex Monte Granativo	Architettonici di non interesse culturale	Via Montegranatico	0,9 km da cavidotto interrato MT
Segariu	Villaggio preistorico di Costa Faccia e Bidda	Complesso archeologico – Aree archeologiche vincolate	Sud-ovest centro urbano di Segariu	0,9 km da cavidotto interrato MT
Furtei	Chiesa di San Narciso ed area di pertinenza	Chiesa – Architettonici di interesse culturale dichiarato	Via Umberto I	0,8 km da cavidotto interrato MT
Furtei	Ciesa S. Barbara	Chiesa – Architettonici di interesse culturale non verificato	Via Dante	0,9 km da cavidotto interrato MT
Furtei	Nuraghe Sassuni e villaggio nuragico di Is Bangius	Resti archeologici – Aree archeologiche vincolate	Strada Statale 197	0,9 km da cavidotto interrato MT e 1,5 km da SSE

**Tabella 7-7 – Vincoli culturali presenti nei comuni interessati dal progetto**

Nessuno di questi vincoli interessa le opere in progetto. Per maggiori dettagli si rimanda alla Valutazione Preventiva di Interesse Archeologico, di cui all'elaborato "21056 SLG.PD.R.07.01".

## 7.5 Pianificazione locale

### 7.5.1 Piano Urbanistico Comunale di Selegas

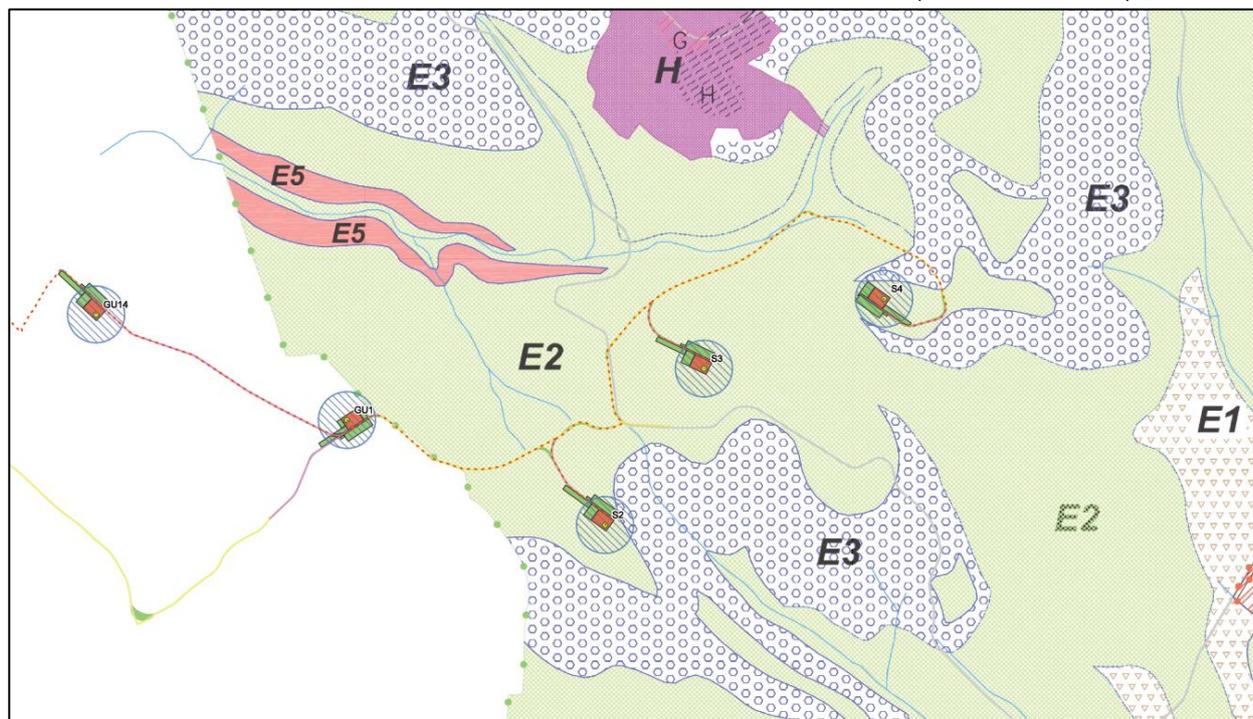
Gli aerogeneratori e le piazzole di esercizio ricadono in aree classificate come "E" agricole, In particolare sottozona "E2". Il cavidotto MT è interrato sotto strade esistenti che ricadono parzialmente anche in zone "E3".

Nelle zone omogenee E sono comprese le parti di territorio ad uso agricolo, pastorale, zootecnico, ittico, destinate alla conservazione e trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura ed alla coltivazione industriale del legno.

Sottozona E2 (aerogeneratori e piazzole, viabilità di accesso): aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni; In essa ricadono quelle aree dove l'agricoltura assume primaria importanza, ma le colture praticate non soddisfano i requisiti per l'attribuzione alla sottozona E1: In questa sottozona ricade gran parte del territorio comunale ed è costituita da terreni con limitazioni riconducibili a talune caratteristiche dei suoli (es. riserva idrica, scarso spessore) e/o alla giacitura acclive (fonte NTA PUC).

Sottozona E3 (parziale cavidotti MT, piste di accesso da adattare): aree che, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, sono contemporaneamente utilizzabili per scopi agricolo-produttivi e per scopi residenziali; Questa sottozona si riferisce a quelle aree, nelle quali si rinvengono produzioni agricole tipiche che, a causa dell'elevata frammentazione e polverizzazione

aziendale e per forti limitazioni a carattere morfologico (elevate pendenze) e pedologico (suoli sottili) non è possibile attribuire alla sottoclasse E1. Ricadono in questa categoria i terreni dei versanti molto acclivi nel settore settentrionale del territorio comunale (fonte NTA PUC).



**Legenda:**

-  Aerogeneratori
-  Sorvolo rotore
-  Piazzola di cantiere (occ temporanea)
-  Piazzola di esercizio
-  Nuova viabilità di accesso
-  Adeguamenti stradali temporanei per il cantiere
-  Viabilità esistente da adeguare
-  Area cantiere (occ temporanea)
-  Elettrodotta interrato AT
-  Elettrodotta interrato MT
-  SE Sanluri
-  SSE utente

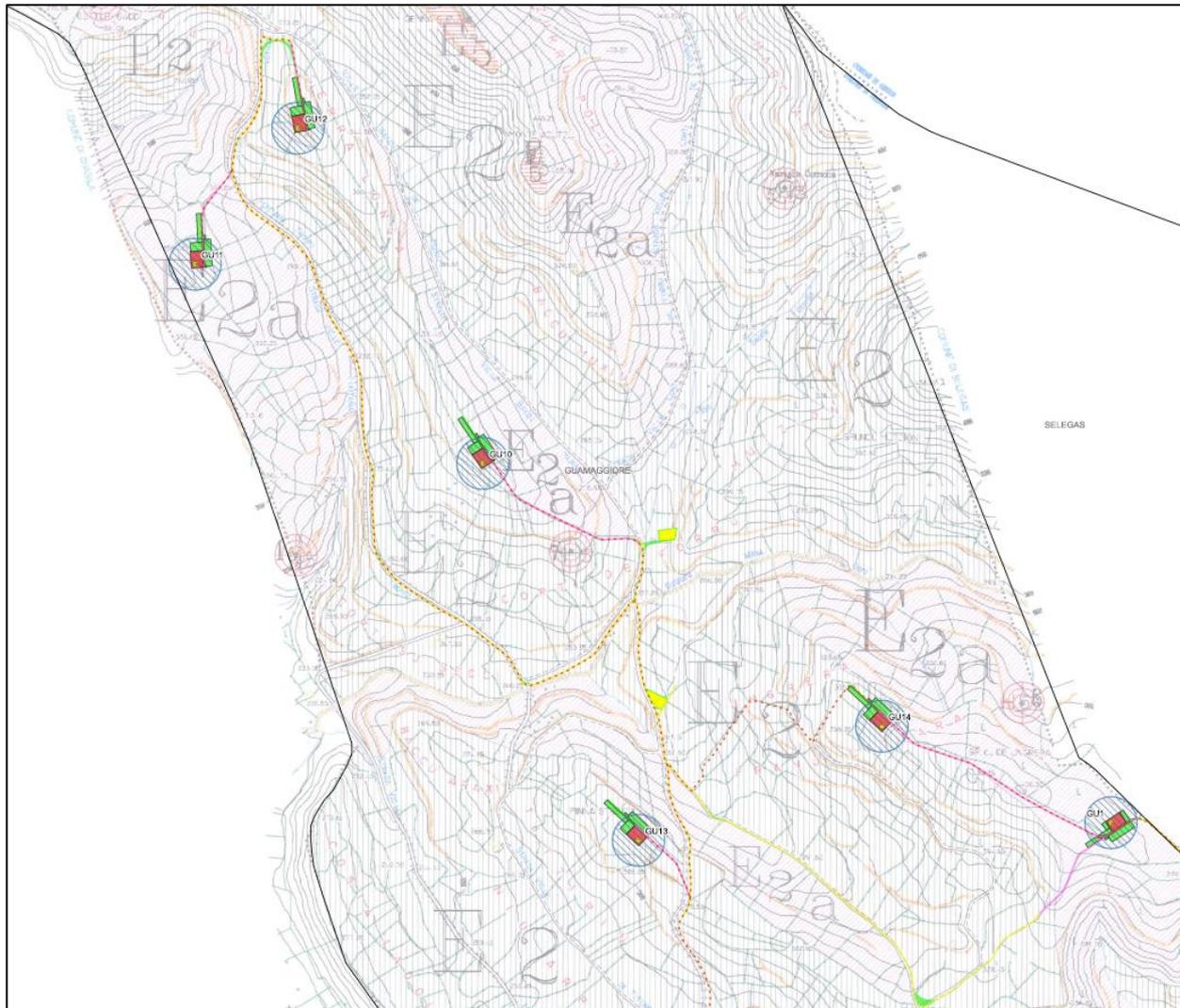
- E1: aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata;
- E2: aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni;
- E3: aree che, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, sono contemporaneamente utilizzabili per scopi agricolo-produttivi e per scopi residenziali;
- E4: aree che, caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative, sono utilizzabili per l'organizzazione di centri rurali;
- E5: aree marginali per attività agricola, nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

**Figura 7-29 – Inquadramento delle opere su PUC Selegas**

Si rammenta la compatibilità delle opere con la destinazione "Agricola", sancita dal D.lgs 387/03. Si rammenta altresì che, ove occorra, l'Autorizzazione Unica rilasciata ai sensi dell'art. 12 del medesimo decreto costituisce variante allo strumento urbanistico. Inoltre, grazie alla limitata occupazione di suolo tipica degli impianti eolici, l'impianto è perfettamente compatibile con la destinazione agricola della zona.

**7.5.2 Piano Urbanistico Comunale comune di Guamaggiore**

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Guamaggiore è stato approvato definitivamente con la delibera C.C.N 22/2001 del novembre 2001.



**Legenda:**

- Aerogeneratori
  - Sorvolo rotore
  - Piazzola di cantiere (occ temporanea)
  - Piazzola di esercizio
  - Strade di accesso
  - Strade di cantiere
  - Viabilità da adeguare
  - Area cantiere
  - SE Terna
  - SSE Utente
  - Elettrodotto interrato AT
  - Elettrodotto interrato MT
- |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><span style="background-color: #cccccc; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> AREE STRUTTURATE DAGLI EDIFICI E DALLA VIABILITA'</p> <p><span style="background-color: #d3d3d3; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> SUB-ZONA AGRICOLA E<sub>1</sub></p> <p><span style="background-color: #e0e0e0; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> SUB-ZONA AGRICOLA E<sub>2</sub></p> <p><span style="background-color: #f0f0f0; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> SUB-ZONA AGRICOLA A RILIEVO INSUBSTRADICO MEDIO - ALTO E<sub>2a</sub></p> <p><span style="background-color: #f5f5dc; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> SUB-ZONA AGRICOLA E<sub>3</sub></p> <p><span style="background-color: #f5f5dc; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> SUB-ZONA AGRICOLA A RILIEVO INSUBSTRADICO MEDIO - BASSO E<sub>3a</sub></p> <p><span style="background-color: #d3d3d3; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> SUB-ZONA AGRICOLA E<sub>5</sub></p> | <p><span style="background-color: #e0e0e0; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> G4 PARCO ATTREZZATO PER ATTIVITA' RICREATIVE C DI TIPO TURISTICO</p> <p><span style="background-color: #d3d3d3; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> G5 IMPIANTI PER IL PRETRATTAMENTO DI RIFIUTI SOLIDI URBANI</p> <p><span style="background-color: #cccccc; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> G7 IMPIANTI C.A.F.</p> <p>G1 CIMITERO</p> <p>G2 POTABILIZZATORE</p> <p>G3 DEPURATORE</p> <p>G6 ACQUEDOTTO</p> <p><b>EMERGENZE ARCHEOLOGICHE</b></p> <p><span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></span> H5 AREA DI RISPETTO DI INTERESSE ARCHEOLOGICO</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Figura 7-30 – Inquadramento opere in progetto su zonizzazione territoriale comune di Guamaggiore**

In Figura 7-30 sono rappresentate le opere in progetto sulla zonizzazione territoriale del comune di Guamaggiore. Gli aerogeneratori GU1, GU10, GU11, GU12, GU13, GU14 e le rispettive viabilità di accesso ricadono all'interno del comune di Guamaggiore. In particolare:

- Gli aerogeneratori GU12, GU10, GU13, GU14 appartengono alla zona "E2" sub-zona agricola;
- Gli aerogeneratori GU11 e rispettiva strada di accesso, GU1 e una porzione della strada di accesso, una porzione della strada di accesso all'aerogeneratore GU14 e un tratto di circa 500 metri del cavidotto interrato in MT di connessione alla sottostazione elettrica situato a nord-ovest del centro abitato ricadono in zona "E2a" sub-zona agricola a rischio idrogeologico medio-alto.

Le opere in progetto rimanenti ricadono all'interno della sub-zona "E2" – agricola trattata all'art. 26 delle NTA del PUC di Guamaggiore. La sub-zona E2 individua tutta quella parte del territorio comunale caratterizzati da seminativi asciutti spesso lavorati in quota.

La sub-zona E2a, trattata all'art. 27 del PUC, individua tutte quelle frazioni della zona E2 caratterizzate da rischio idrogeologico medio alto e quindi soggette ad elevata probabilità che possano verificarsi fenomeni di erosione diffusa, calanchi e frane. Sono aree caratterizzate da seminativi asciutti, lavorati in quota.

Gli interventi nella zona omogenea E2a sono ammessi, nel rispetto dei parametri urbanistici ed edilizi prescritti nella sub-zona E2 del precedente articolo, sempre che, in ordine all'attenzione della difesa idrogeologica del territorio, abbiamo il nulla-osta dell'Assessorato Regionale Difesa dell'Ambiente.

Per le NTA in queste zone è necessario eseguire gli idonei studi ed indagini geotecniche, inoltre deve essere esteso lo studio ad un'area vasta al fine di verificare l'impatto ambientale sotto il profilo paesistico e delle alterazioni dell'assetto idrogeologico. Inoltre l'art. 39 delle NTA impone per interventi ricadenti in subzone E2a e E3a la redazione di uno studio di compatibilità paesistico-ambientale.

Le aree perimetrate come zona a rischio idrogeologico medio-alto, tuttavia, non corrispondono con il rischio indicato nei piani di settore (PAI, PSFF, PGRA) come si evince da quanto riportato nei pertinenti capitoli.

L'intervento in oggetto è sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale ministeriale, e tra la documentazione prodotta vi è anche una relazione paesaggistica (e connessi elaborati fotografici e grafici) e una relazione geologica. In fase esecutiva si provvederà in ogni caso all'esecuzione di un'approfondita campagna geognostica in corrispondenza delle opere da realizzare per verificare puntualmente le condizioni geotecniche e geologiche dei terreni interessati.

Si rammenta la compatibilità delle opere con la destinazione "Agricola", sancita dal D.lgs 387/03. Si rammenta altresì che, ove occorra, l'Autorizzazione Unica rilasciata ai sensi dell'art. 12 del medesimo decreto costituisce variante allo strumento urbanistico.

## **8 Disponibilità delle aree ed individuazione delle interferenze**

Alla data del presente documento sono in corso trattative per la stipula di accordi bonari sui terreni. Si intende comunque apporre il vincolo preordinato all' esproprio per pubblica utilità prevista dal D.lgs 387/03 al fine di supportare il processo di acquisizione bonaria dei diritti sui terreni, o in caso questo fallisca.

Le abitazioni sono disposte a sufficiente distanza dagli aerogeneratori per non essere disturbate dal rumore degli stessi, e in particolare poste a una distanza maggiore di quella indicata al paragrafo 4.3.3 dell' Allegato e) alla Delibera 59-90 del 27.11.2020 "Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna".

Le posizioni scelte per l'installazione degli aerogeneratori non sono incluse in aree protette o in altri siti non idonei alla realizzazione dei parchi eolici.

L'analisi dettagliata del sito e delle opere di progetto, basata su cartografia tecnica e opportuni sopralluoghi ha permesso l'individuazione delle interferenze con servizi, sottoservizi e infrastrutture presenti nell'area:

- la viabilità esistente da adeguare interseca il reticolo idrografico;
- lungo il percorso dell'elettrodotto interrato in MT sono state individuate n.11 interferenze con il reticolo idrografico e in alcuni punti, ad esempio in corrispondenza del Flumini Mannu, attraverserà aree a pericolosità idraulica, censite dal PAI e dal PGRA.

Tutte le interferenze saranno superate in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-17 e dei piani vigenti (es. NTA PAI) senza incrementare in alcun modo la pericolosità idraulica attuale.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali "21056 SLG.PD.R.06-01" (Relazione idrologica e idraulica) e "21056 SLG.PD.R.13-01" (Relazione specialistica sulle interferenze).

## **9 Esito delle valutazioni sulla sicurezza dell'impianto**

Al fine di valutare la sicurezza dell'impianto si sono indagati gli aspetti riguardanti l'impatto acustico, lo shadow-flickering e la rottura accidentale degli organi rotanti.

La previsione dell'impatto acustico delle turbine sul territorio circostante è stata effettuata ai sensi della Legge 26 ottobre 1995 n.447 – "Legge quadro sull'inquinamento acustico", il DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", DPCM. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e il DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Questa normativa prescrive l'esecuzione di un'indagine fonometrica, che ha lo scopo di stabilire quale sia il livello di rumore ambientale  $L_A$  antecedente all'intervento previsto. In particolare, ciò che l'indagine fonometrica e lo studio acustico mirano a determinare è quali siano i livelli di rumore ambientale a varie velocità del vento prima della costruzione dell'impianto (tali livelli corrispondono ai livelli residui con l'impianto eolico in funzione) ed i valori di emissione degli aerogeneratori in funzione delle diverse velocità del vento.

A tal fine è stata condotta una campagna fonometrica diurna e notturna e si è modellizzato l'impatto acustico di una turbina eolica di riferimento; i risultati mostrano che presso tutti i ricettori si avranno

livelli di pressione sonora e differenziali inferiori ai limiti di legge. Per i dettagli si rimanda agli elaborati e "21056 SLG.PD.R.09-01" (Studio di fattibilità acustica) e "21056 SLG.SA.R.01-01" (Studio di impatto ambientale).

Per quanto riguarda lo shadow-flickering, esso ha effetti assai limitati sui ricettori potenziali, infatti da stima effettuata considerando cautelativamente il modello di aerogeneratore con rotore massimo utilizzabile, risultano 36 ore di ombra all'anno sul ricettore maggiormente esposto. Per i dettagli si rimanda all'elaborato "21056 SLG.PD.R.11-01" (Studio sugli effetti di shadow-flickering).

Al fine di valutare la sicurezza dei potenziali ricettori in caso di rottura accidentale degli organi rotanti, si è proceduto infine a definire la distanza che una pala del generatore raggiungerebbe in caso di distacco dal mozzo durante il funzionamento della macchina. Per l'individuazione di tale distanza è stato considerato come aerogeneratore di riferimento il modello SG170 6.0 MW della casa produttrice Siemens Gamesa. I casi studiati hanno restituito valori di gittata, il cui massimo assoluto risulta 246,6 m. A tale distanza non sono presenti luoghi di ritrovo o abitazioni di alcun tipo. Per i dettagli si rimanda all'elaborato "21056 SLG.PD.R.10-01" (Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti).

## 10 Quadro economico

La tabella seguente riporta la stima complessiva delle varie voci di costo dell'investimento.

<b>QUADRO ECONOMICO GENERALE</b>			
<b>Valore complessivo dell'opera privata</b>			
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>IMPORTI IN €</b>	<b>IVA %</b>	<b>TOTALE €</b>
			<b>(IVA compresa)</b>
<b>A) COSTO DEI LAVORI</b>			
A.1) Interventi previsti	57 328 178	10	63 060 996
A.2) Oneri di sicurezza	659 388	10	725 327
A.3) Opere di mitigazione	199 795	10	219 774
A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	80 000	10	88 000
A.5) Opere connesse	8 537 497	10	9 391 246
<b>TOTALE A</b>	<b>66 804 858</b>	<b>10</b>	<b>73 485 343</b>
<b>B) SPESE GENERALI</b>			
B.1 Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità,	700.000	22	854.000
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	199.795	22	243.749
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	70.700	22	86.254

B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini	73.134	22	89.224
<i>(includere le spese per le attività di monitoraggio ambientale)</i>			0
B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)	41.745	22	50.929
B.6) Imprevisti	1.331.964	22	1.624.996
B.7) Spese varie	332.991	22	406.249
<b>TOTALE B</b>	<b>2.750.329</b>	<b>22</b>	<b>3.355.401</b>
C) eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (...specificare) oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero.			
<b>"Valore complessivo dell'opera"</b>			
<b>TOTALE (A + B + C)</b>	<b>69.555.187</b>		<b>76.840.745</b>