



**REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI SANTU LUSSURGIU
PROVINCIA DI ORISTANO**



Titolo del Progetto

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO FOTOVOLTAICO
DENOMINATO "SANTU LUSSURGIU" DELLA POTENZA DI 24.014,76 kWp E POTENZA IN
IMMISSIONE 21.154 kW IN LOCALITÀ "SU MULLONE" NEL COMUNE DI SANTU LUSSURGIU (OR)
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARE NEI COMUNI DI
SANTU LUSSURGIU (OR), BORORE (NU) E MACOMER (NU)

Identificativo Documento

REL_PAES

| | | | | | | | |
|-------------|------|-----------|---|---------|----|------------|-----|
| ID Progetto | GBSM | Tipologia | R | Formato | A4 | Disciplina | AMB |
|-------------|------|-----------|---|---------|----|------------|-----|

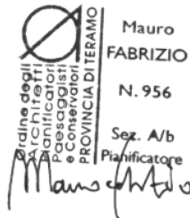
Titolo

RELAZIONE PAESAGGISTICA

FILE: REL_PAES.pdf

IL PROFESSIONISTA

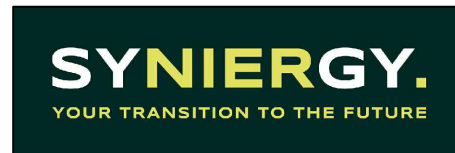
Dott. Mauro Fabrizio



Dott.ssa Irene Petrucci

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

*SYNERGY srl
Blue Island Energy SaS*



COMMITTENTE

*DS ITALIA 16 SRL
Via del Plebiscito, 112
00186 Roma (RM)
P.iva 16658141003*



| Rev. | Data Revisione | Descrizione Revisione | Redatto | Controllato | Approvato |
|------|----------------|-----------------------|-------------|-------------|------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Rev. | Gennaio 2024 | Prima Emissione | SYNERGY SRL | SYNERGY SRL | DS ITALIA 16 SRL |

PROCEDURA

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs.152/2006

*SYNERGY SRL
Via Clodoveo Bonazzi, 2
40013 Castel Maggiore (BO)*

NOTA LEGALE: Il presente documento non può
falsamente essere diffuso o copiato
su qualsiasi formato e tramite qualsiasi
mezzo senza preventiva autorizzazione
formale da parte di Synergy



INDICE

| | | |
|------------|---|----|
| 1. | Premessa..... | 2 |
| 2. | Aspetti teorici e metodologici | 4 |
| 3. | Descrizione del progetto..... | 5 |
| 3.1. | Cavidotto | 9 |
| 4. | Descrizione dello stato ante-opera o stato di fatto..... | 12 |
| 4.1. | Inquadramento climatico | 12 |
| 4.2. | Studio agroclimatico dell'area d'intervento | 12 |
| 4.3. | Inquadramento geologico e geomorfologico | 15 |
| 4.4. | Inquadramento pedologico | 15 |
| 4.5. | Inquadramento vegetazionale..... | 20 |
| 4.6. | Copertura e uso del suolo..... | 22 |
| 4.6.1. | Paesaggio in area vasta..... | 22 |
| 4.6.2. | Paesaggio a scala locale..... | 23 |
| 4.7. | Inquadramento agronomico..... | 25 |
| 4.8. | Paesaggio insediativo | 26 |
| 4.9. | Elementi del degrado paesaggistico | 27 |
| 4.10. | Elementi di valore paesaggistico | 27 |
| 4.11. | Topografia e forme del paesaggio | 27 |
| 4.12. | Reticolo idrografico | 29 |
| 4.13. | Reticolo stradale e strade panoramiche..... | 30 |
| 5. | Inquadramento vincolistico | 32 |
| 5.1. | Analisi vincolistica sui terreni di interesse..... | 32 |
| 5.1.1. | Aree vincolate ai sensi del D.Lgs 42/2004 (D.Lgs 490/99 – L. 43/85 – L. 1497/39)..... | 32 |
| 5.1.2. | Vincolo ambientale e paesaggistico (D.Lgs. 490/99 Tit. II– ex L. 1497/1939 e L. 431/85, abrogato e sostituito da D.Lgs. 42/2004) (TAV_PAES_04)..... | 33 |
| 5.1.3. | Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23)..... | 33 |
| 5.1.4. | Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – PAI..... | 33 |
| 5.1.5. | Delibera 59-90 del 27.11.2020 | 34 |
| 5.1.6. | Piano Paesaggistico Regionale (PPR) | 34 |
| 5.1.7. | Piano di Tutela delle Acque (PTA)..... | 48 |
| 5.1.8. | Piano Urbanistico Provinciale (PUP) | 48 |
| 5.1.9. | PUC - Piano Urbanistico Comunale..... | 49 |
| Art. 24 - | Zona omogenea e sottozona E2 - agricola | 49 |
| 6. | Analisi sulla presenza di punti panoramici e di particolare interesse paesaggistico..... | 50 |
| 6.1. | Stima dell'impatto visivo | 50 |
| 6.1.1. | Scelta dell'area di analisi | 50 |
| 6.1.2. | Analisi dell'intervisibilità..... | 51 |
| 6.1.3. | Fotosimulazioni..... | 52 |
| 7. | Risultati | 53 |
| 8. | Analisi dell'effetto cumulo..... | 67 |
| 9. | Mitigazioni | 70 |
| 9.1. | Mantenimento vocazione agricola dei suoli..... | 70 |
| 9.2. | Fascia perimetrale | 71 |
| Corbezzolo | | 71 |
| Mirto | 72 | |
| 9.3. | Mitigazioni di carattere generale | 74 |
| 10. | Conclusioni..... | 75 |

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di verificare la compatibilità paesaggistica del progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Santu Lussurgiu" di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica con potenza installata di 24.014,760 kWp nel territorio del Comune di Santu Lussurgiu (OR), in località "Su Mullone" e delle relative opere connessione.

Il progetto ricade nella zona agricola del PUC del comune di Santu Lussurgiu e tiene conto dei recenti indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, contenuti nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) pubblicata a novembre 2017.

L'impianto è soggetto al rilascio di Autorizzazione Unica, ai sensi dell'art. 12 comma 3 del D.Lgs. n. 387 del 2003 e a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'Allegato II del D.lgs. 152/06.

La soluzione tecnica prevede l'allacciamento alla RTN per il progetto della Società (CP 202204121), come da Preventivo per la connessione ricevuto, con l'impianto in progetto da collegare in antenna a 36 kV sulla sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione della RTN a 380/150/36 kV, da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Ittiri - Selargius".

Il nuovo cavidotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

A seguito del ricevimento della STMG è stato possibile definire puntualmente le opere progettuali da realizzare, che si possono così sintetizzare:

1. Impianto ad inseguimento monoassiale, della potenza complessiva installata di 24 014,76 kWp, ubicato in località "Su Mullone", nel Comune di Santu Lussurgiu (OR);
2. N. 1 dorsali di collegamento interrata, per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla futura stazione elettrica di trasformazione Terna;
3. Impianto in progetto, da collegare in antenna a 36 kV sulla sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione della RTN a 380/150/36 kV, da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Ittiri - Selargius";
4. Moduli montati su strutture ad inseguimento solare (tracker), in configurazione mono filare; i Tracker saranno collegati in bassa tensione alle cabine inverter (trafo station), una per ogni blocco elettrico in cui è suddiviso lo schema dell'impianto, e saranno collegate in media

tensione alla cabina di concentrazione che a sua volta si collegherà mediante elettrodotto 36 kV alla sottostazione Terna.

La società proponente DS Italia 16 S.r.l. con sede in Roma, Via del Plebiscito 112, 00186, opera nel mercato dell'energia elettrica e si occupa dello sviluppo e della progettazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili attraverso la realizzazione di impianti fotovoltaici e agrovoltaici. DS Italia 16 S.r.l. fa parte del gruppo DVP Solar Worldwide, primario gruppo internazionale, appartenente al Gruppo Everwood, con più di 3 GW di potenza attualmente in sviluppo in Italia, Spagna, Francia, Germania, Colombia e Perù.

La presente relazione è stata realizzata in conformità alle Linee guida di cui alla DGR 754/2007, successivamente modificata dalla DGR 142/2012, in recepimento e attuazione delle linee guida nazionali del 10 settembre 2010.

Le Linee guida stabiliscono che per tutti gli interventi da assoggettare a nulla osta, ai sensi dell'articolo 159 del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii., è indispensabile la redazione di una relazione paesaggistica le cui finalità, i criteri di redazione e i contenuti sono indicati nel DPCM del 12/12/2005.

2. ASPETTI TEORICI E METODOLOGICI

La Convenzione europea del paesaggio costituisce il primo trattato internazionale esclusivamente dedicato al paesaggio europeo nel suo insieme. All'intero della Convenzione viene fornita anche la definizione di Paesaggio che viene definito come *“una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”*. In questa definizione vengono racchiusi sia i caratteri estetico-percettivi che quelli ecologici del paesaggio.

Il paesaggio, come si presenta ai nostri occhi, deriva da una serie di relazioni che si instaurano tra la componente naturale e la componente antropica; queste relazioni non sono statiche, ma operano su scale temporali e spaziali differenti. Ne deriva che una corretta analisi del paesaggio non può prescindere dalla natura multi-scala dei fenomeni e processi che plasmano il paesaggio che ci circondano.

I fattori naturali rappresentano i primi determinanti dell'assetto attuale del paesaggio; in una visione gerarchica del territorio è possibile distinguere una serie di fattori naturali che determinano la struttura del paesaggio:

- il clima è il fattore che opera a scala più ampia e determina la distribuzione della componente vegetale a scala ampia;
- la litologia condiziona fortemente la distribuzione degli ecosistemi in quanto contribuisce a determinare le caratteristiche dei suoli, condiziona i cicli biogeochimici, contribuisce alla genesi delle forme sulla superficie (differente erodibilità);
- la morfologia con le quote, pendenze, esposizione, ecc. influenza il paesaggio vegetale.

In assenza di interazioni antropiche, il paesaggio sarebbe la risultante dei fattori sopracitati e la sua evoluzione sarebbe il risultato di una serie di dinamiche di disturbo del tutto naturali. Il paesaggio sarebbe definito, nel suo livello gerarchico più basso, dalla sua vegetazione potenziale.

L'uomo, nel corso dei secoli, ha trasformato il paesaggio vegetale potenziale, creando un mosaico di ecosistemi naturali, seminaturali e antropici che determinano la configurazione attuale del paesaggio.

La presente relazione si basa sugli assunti teorici e metodologici sopra esposti e prevede una lettura del paesaggio nella sua configurazione gerarchica.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La realizzazione dell'impianto sarà eseguita mediante l'installazione di moduli fotovoltaici a terra installati su sistema ad inseguimento monoassiale che raggiunge +/- 55°G di inclinazione rispetto al piano di calpestio, sfruttando interamente un rapporto di copertura non superiore al 50% della superficie totale. Il fissaggio della struttura di sostegno dei moduli al terreno avverrà a mezzo di un sistema di fissaggio del tipo a infissione con battipalo nel terreno e quindi amovibile, in maniera tale da non degradare, modificare o compromettere in qualunque modo il terreno utilizzato per l'installazione e facilitarne lo smantellamento o l'ammodernamento in periodi successivi senza l'effettuazione di opere di demolizione scavi o riporti. Il movimento dei moduli avviene durante l'arco della giornata con piccolissime variazioni di posizione che ad una prima osservazione darà l'impressione che l'impianto risulti fermo.

L'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rollio), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 5.00 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti.

Le strutture di supporto sono costituite fondamentalmente da tre componenti:

1. I pali in acciaio zincato, direttamente infissi nel terreno;
2. La struttura porta moduli girevole, montata sulla testa dei pali, composta da profilati in alluminio, sulla quale viene posata una due fila di moduli fotovoltaici;
3. L'inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli.

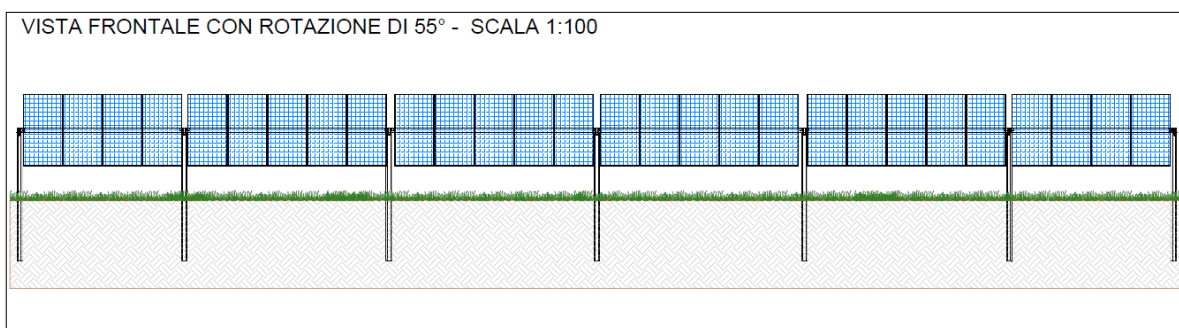


Figura 1. Vista frontale moduli FTV con rotazione di 55°

L'inseguitore è costituito essenzialmente da un motore elettrico che tramite un'asta collegata al profilato centrale della struttura di supporto permette di ruotare la struttura durante la giornata,

posizionando i pannelli nella perfetta angolazione per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata.

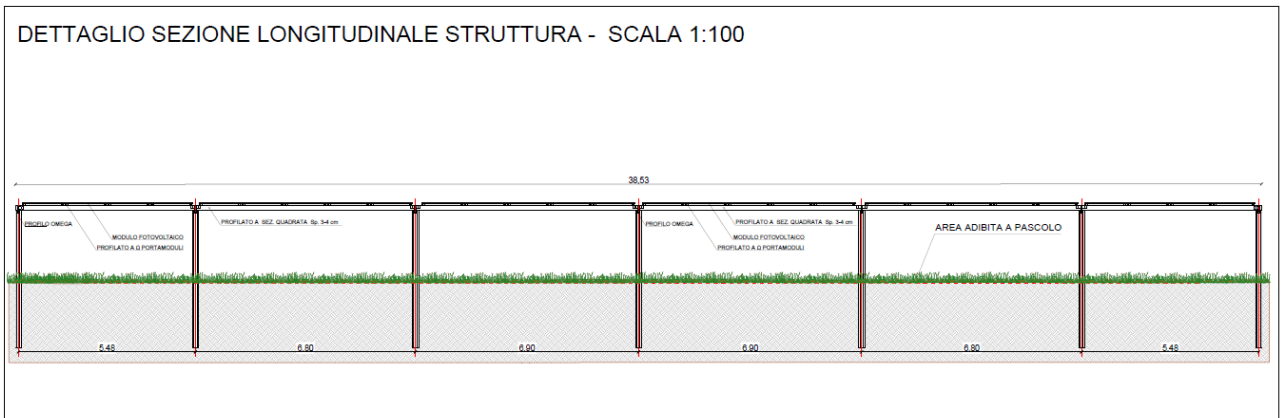


Figura 2. Dettaglio sezione longitudinale struttura

L'inseguitore solare serve ad ottimizzare la produzione elettrica dell'effetto fotovoltaico (il silicio cristallino risulta molto sensibile al grado di incidenza della luce che ne colpisce la superficie) ed utilizza la tecnica del backtracking, per evitare fenomeni di ombreggiamento a ridosso dell'alba e del tramonto. In pratica nelle prime ore della giornata e prima del tramonto i moduli non sono orientati in posizione ottimale rispetto alla direzione dei raggi solari, ma hanno un'inclinazione minore (tracciamento invertito). Con questa tecnica si ottiene una maggiore produzione energetica dell'impianto agro-fotovoltaico, perché il beneficio associato all'annullamento dell'ombreggiamento è superiore alla mancata produzione dovuta al non perfetto allineamento dei moduli rispetto alla direzione dei raggi solari.

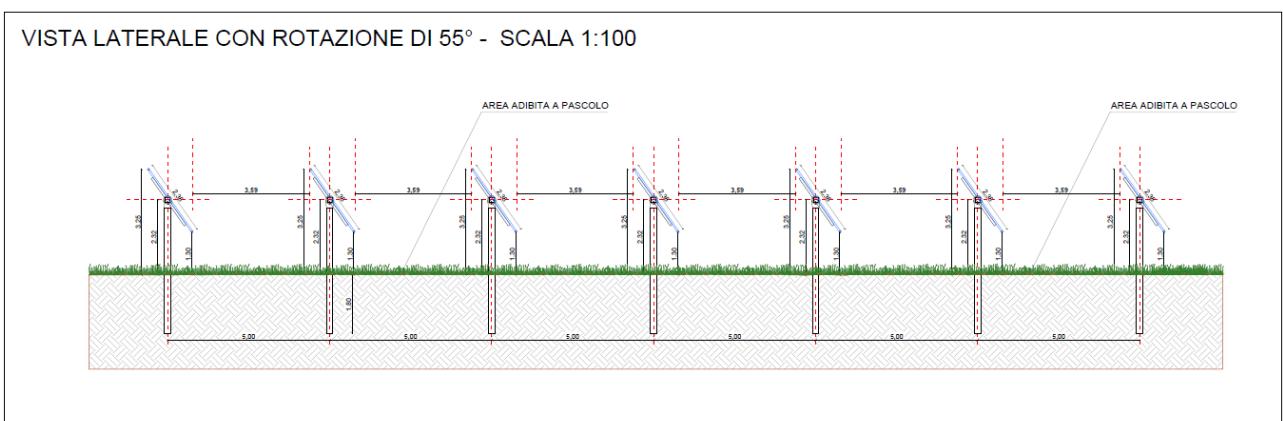


Figura 3. Vista laterale strutture con rotazione di 55°

L'altezza dei pali di sostegno è stata fissata in modo tale che lo spazio libero tra il piano campagna ed i moduli, alla massima inclinazione, sia superiore a 1,30 m, per agevolare la fruizione del suolo per le attività agricole. Di conseguenza, l'altezza massima raggiunta dai moduli è di 3,25 m.

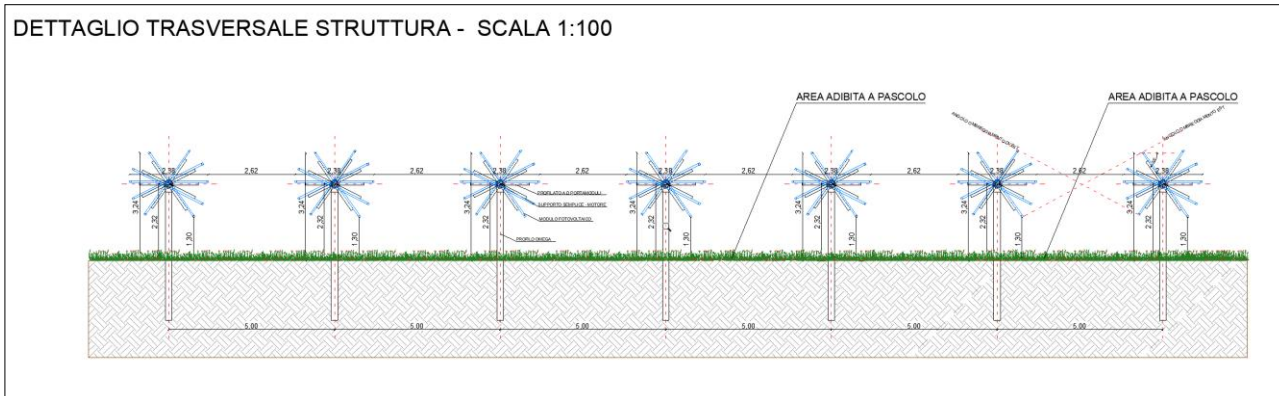


Figura 4. Dettaglio trasversale

La larghezza in sezione delle strade interne è variabile da 4 a 5 m, pertanto i mezzi utilizzati nelle fasi di cantiere e di manutenzione e in fase di sfruttamento agricolo del fondo potranno operare senza alcuna difficoltà.

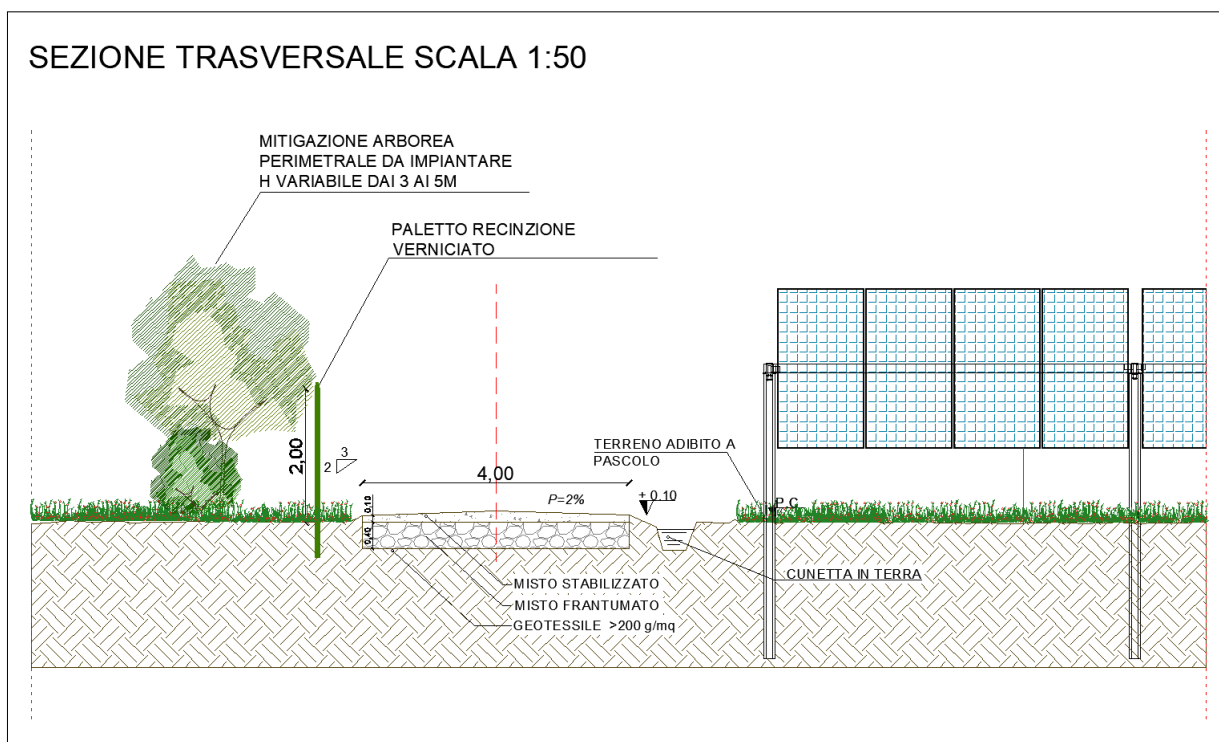


Figura 5. Sezione trasversale

Per rendere i terreni in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico idonei alla coltivazione, prima dell'inizio delle attività di installazione delle strutture di sostegno si eseguirà un livellamento mediante livellatrice.

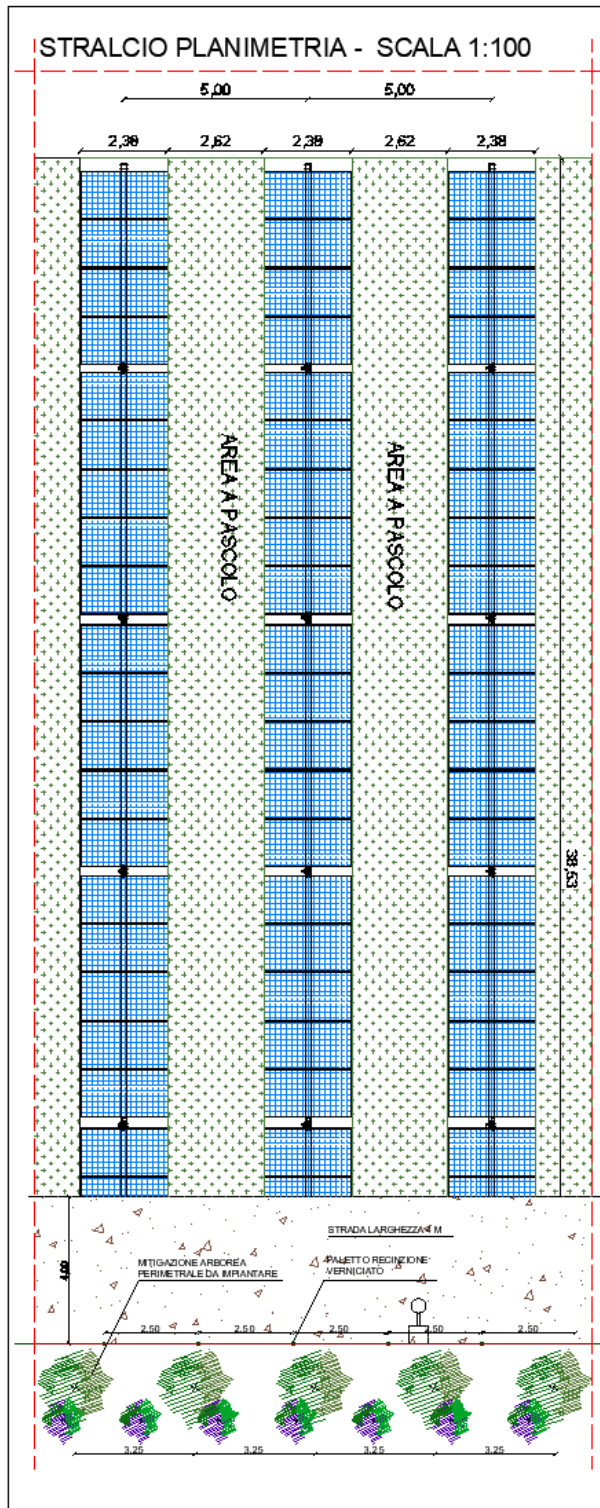


Figura 6. Layout filari di coltivazione

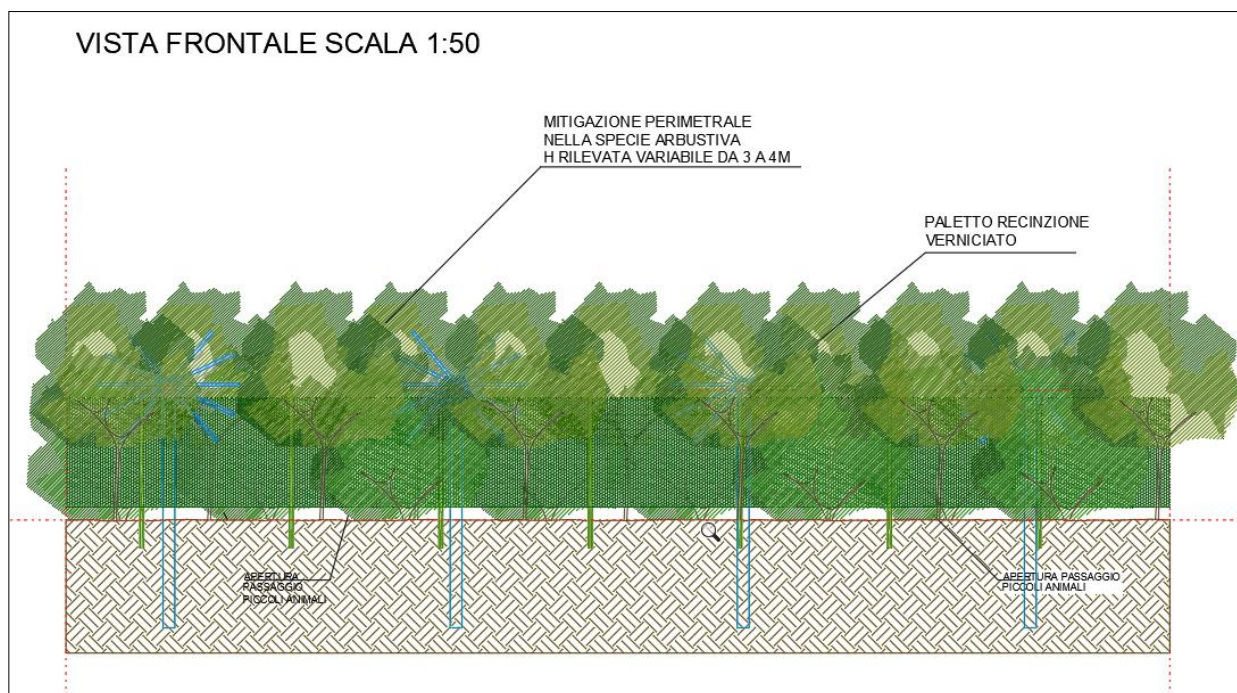


Figura 7. Dettaglio recinzione - prospetto esterno

Non è necessario effettuare altre operazioni preparatorie per l'attività di coltivazione agricola, come ad esempio scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante ripper e concimazione di fondo, ad esclusione dell'area interessata dalla realizzazione della fascia arborea in quanto i terreni si prestano alle coltivazioni e presentano un discreto contenuto di sostanza organica.

3.1. CAVIDOTTO

Il cavidotto di connessione si svilupperà per un tracciato interrato di lunghezza c.a. 9,9 km, interessando i comuni di Santu Lussurgiu (OR), Borore (NU), Macomer (NU).

L'opera percorrerà:

- STRADA PROVINCIALE N° 77 (PROVINCIA DI ORISTANO) – comune di Santu Lussurgiu (OR)
- STRADE COMUNALI – comune di Macomer (NU)
- STRADE COMUNALI – comune di Borore (NU)
- STRADA COMUNALE – comune di Macomer (NU)
- Aree private - connessione alla SE Terna – comune di Macomer (NU)

La connessione del produttore alla stazione RTN sarà realizzata secondo le indicazioni che fornite dal gestore di rete, ovvero tramite stallo a 36 kV presso la futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150/36 kV da inserire in entra esce alle linee esistenti RTN a 380 kV "Ittiri Selargius".

La modalità di connessione avverrà secondo le specifiche dell'allegato A"- Appendice d schemi e requisiti 36 kV. Secondo le ipotesi di progetto, che, come detto, dovranno essere confermate dal gestore, per tale impianto è prevista n.1 partenza a 36 kV per il collegamento con la cabina elettrica utente prevista nei pressi dell'impianto fotovoltaico.

La connessione avverrà mediante quadro blindato AIS 36kV IP4X - isolato in aria (AIS), dotato di comparti segregati metallicamente e con i principali componenti estraibili, progettato per reti di distribuzione primaria, e fornito in versione standard o resistente all'arco interno sui quattro lati.

L'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV sulla sezione a 36 kV della futura SE di Trasformazione 380/150/36 kV da inserire in entra esce alle linee esistenti RTN a 380 kV "Ittiri Selargius".

Per la connessione del quadro generale presente nella cabina di raccolta con il quadro presente nella cabina elettrica utente e per il collegamento tra quest'ultima e la sezione a 36 kV della futura SE di Terna verranno usati cavi del tipo ARG7H1R 36 kV (o similari) forniti nella versione unipolare di sezione 630mm².

La profondità media di interrimento (letto di posa) sarà di 1,2 metri da p.c.; tale profondità potrà variare in relazione al tipo di terreno attraversato. Saranno inoltre previsti opportuni nastri di segnalazione. Normalmente la larghezza dello scavo della trincea è limitata entro 0,5 metri, salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza.

Il letto di posa può essere costituito da un letto di sabbia vagliata o da un piano in cemento magro.

Nello stesso scavo, potrà essere posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento "Mortar" e saranno segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto e le aree interessate saranno risistemate nella condizione preesistente.

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

Per eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni etc), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli enti proprietari delle opere interessate e in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

4. DESCRIZIONE DELLO STATO ANTE-OPERA O STATO DI FATTO

4.1. INQUADRAMENTO CLIMATICO

La conoscenza del contesto climatico nel quale si opera è di fondamentale importanza allo scopo di poter valutare le potenzialità ecologiche e produttive dell'area in esame. I parametri di maggior interesse caratterizzanti il clima sono: la temperatura dell'aria le precipitazioni atmosferiche, l'umidità dell'aria, la radiazione solare. Tali parametri sono interdipendenti e risentono delle caratteristiche morfologiche, della vegetazione, vicinanza ai corpi idrici.

Il clima della Sardegna può essere classificato come Mediterraneo interno, ossia caratterizzato da inverni miti e relativamente piovosi ed estati secche e calde. La classificazione bioclimatica della Sardegna (ARPAS 2014¹) inquadra l'area d'intervento nell'isobioclima mesomediterraneo inferiore (termotipo), subumido inferiore (ombrotipo), euoceanico debole (indice di continentalità) che caratterizza i settori collinari della regione.

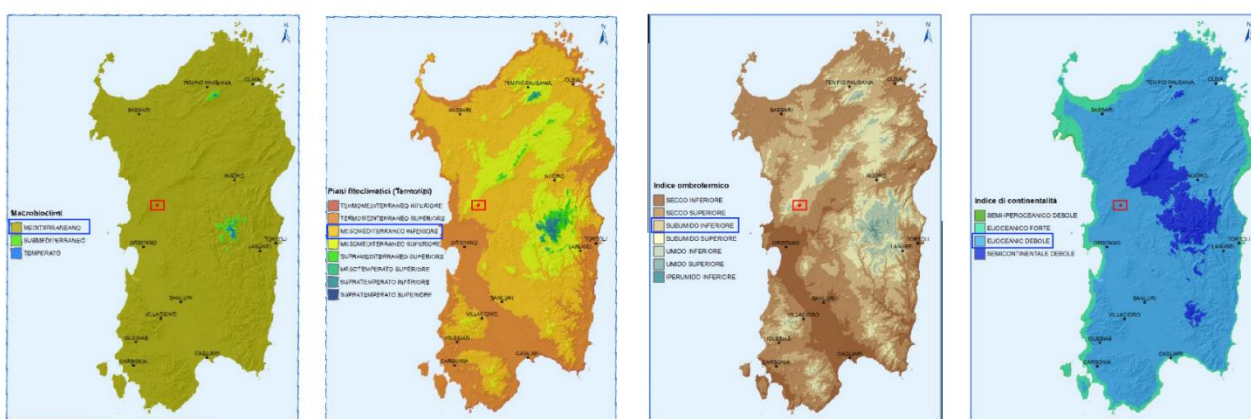


Figura 8. Classificazione climatica della Regione Sardegna con indicazione dell'area di indagine. Fonte. Classificazione bioclimatica della Sardegna.

4.2. STUDIO AGROCLIMATICO DELL'AREA D'INTERVENTO

Obiettivo dello studio è stata la definizione delle caratteristiche meteo-climatiche del sito di intervento e di un suo adeguato intorno, utili tanto a un inquadramento ex-ante dell'area quanto all'orientamento delle scelte progettuali relative all'impianto di produzione di energia, alla gestione delle colture interfilare e alla predisposizione del monitoraggio microclimatico.

¹ ARPAS 2014. La Carta Bioclimatica della Sardegna. Dipartimento Meteorologico. Servizio meteorologico Agrometeorologico ed Ecosistemi

L'Agencia regionale ARPAS (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Sardegna) fornisce i dati climatologici per la Regione Sardegna ed in particolare per il periodo 1981-2010. Nello specifico per il comune di Santu Lussurgiu sono disponibili le serie storiche di 4 stazioni meteo-climatiche localizzate nel raggio di 10 km:

- stazione di Santu Lussurgiu posta a 557 metri s.l.m. (solo temperature)
- stazione di Borore (Cabina) posta a 401 metri s.l.m. (temperature e precipitazioni)
- stazione di Seneghe posta a 300 metri s.l.m. (solo precipitazioni)
- stazione di Cuglieri posta a 484 metri s.l.m. (temperature e precipitazioni)
- stazione di Paulilatino posta a 280 metri s.l.m. (temperature e precipitazioni)

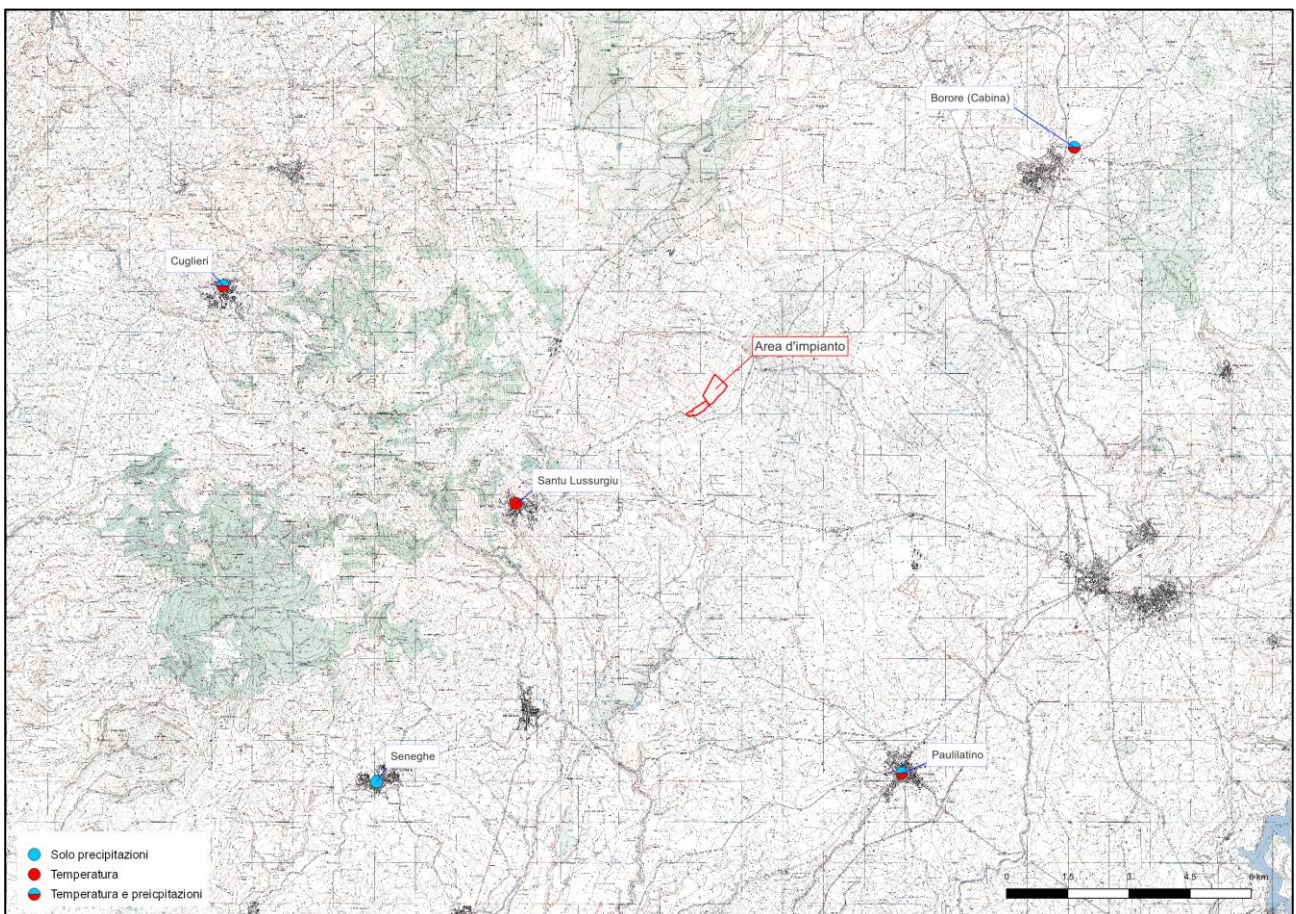


Figura 9. Distribuzione delle stazioni climatiche nell'area di indagine.

Per le stazioni che presentano serie di temperature e precipitazioni complete sono stati calcolati i digrammi climatici di Walter-Lieth e il calcolo di alcuni indici climatici come l'indice di aridità di De Martonne $IA = \frac{P}{T+10}$ dove P rappresenta le precipitazioni annue in mm e T è la temperatura media annua, l'indice combinato di Pinna (versione modificata dell'indice di De Martonne) $IP =$

$\frac{1}{2} \left(\frac{P}{T+10} + \frac{12P'd}{T'd+10} \right)$ dove $12P'd$ è la quantità di precipitazioni in mm del mese più secco e $T'd$ è la temperatura media del mese più secco, e la temperatura media del periodo vegetativo calcolata dal periodo aprile-ottobre.

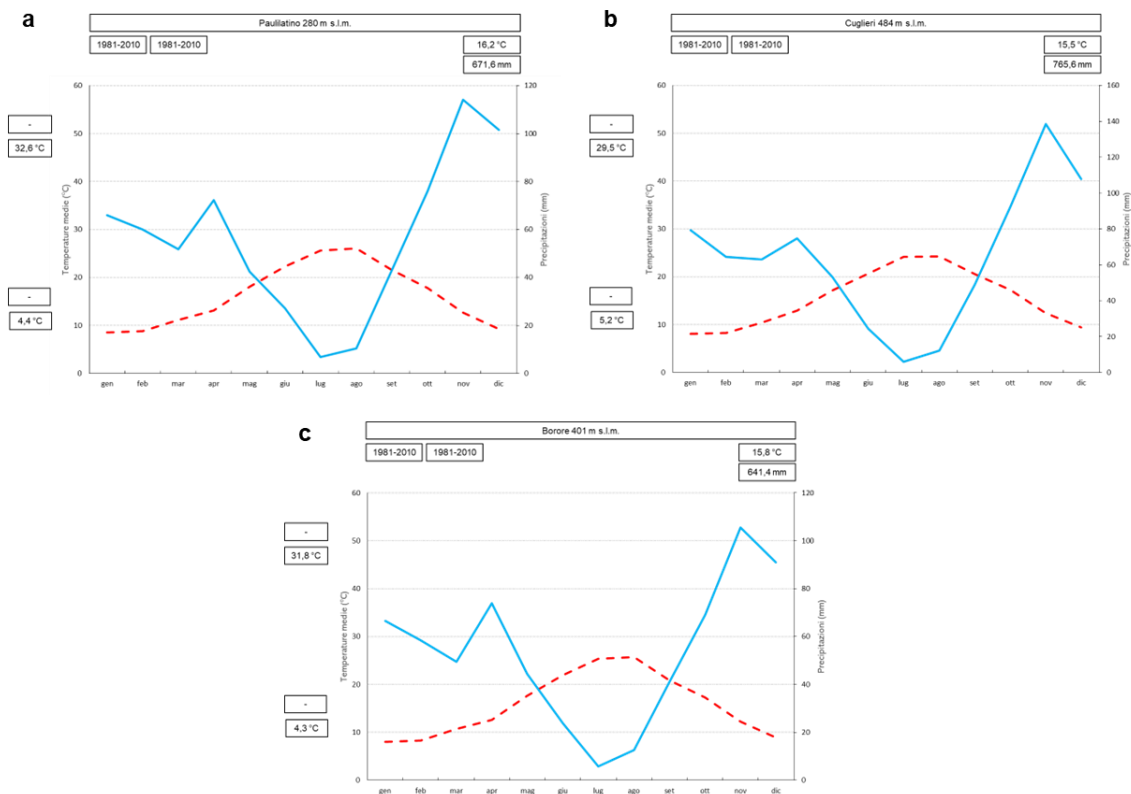


Figura 10. Diagrammi climatici di Walter-Lieth per le stazioni di Paulilatino (a), Cuglieri (b) e Borore (c).

La temperatura media dell'aria si attesta tra i 16,2 °C di Paulilatino ai 14,7 °C della stazione di Santu Lussurgiu, con temperature medie massime del mese più caldo pari a 32,6 °C registrate nella stazione di Paulilatino e temperature medie minime del mese più freddo di 4,3 °C registrate nella stazione di Borore. In tutti i casi si nota un'assenza di gelate invernali (mesi con temperature medie minime < 0°C). Le precipitazioni annue cumulate si attestano tra i 641,4 mm della stazione di Borore e i 816,8 mm della stazione di Seneghe. L'analisi dei diagrammi permette di individuare due picchi nella distribuzione delle precipitazioni, nei mesi di novembre e di aprile. Inoltre è possibile individuare un periodo di aridità estiva in corrispondenza dei mesi di luglio e di agosto, ossia mesi dove il valore delle precipitazioni totali, espresse in millimetri, è uguale o minore al doppio valore delle temperature del mese, espresse in °C ($P \leq 2T$).

Nella tabella seguente si riportano i valori degli indici climatici calcolati per le stazioni in esame.

| Stazione | IA | IP | Tveg (°C) |
|-----------------|-------|-------|-----------|
| Santu Lussurgiu | - | - | 18,41 |
| Borore | 24,9 | 12,52 | 20,19 |
| Seneghe | - | - | - |
| Cuglieri | 30,01 | 15,12 | 19,58 |
| Paulilatino | 25,6 | 12,89 | 20,65 |

I valori assunti dall'indice di aridità (IA) nelle stazioni rileva un clima di tipo semi-umido, mentre secondo la classificazione di Pinna l'area presenta un clima semi-secco. La tipologia di vegetazione associata a tali valori è quella della macchia mediterranea.

4.3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area d'intervento è situata sulle pendici sud orientali dell'edificio vulcanico del Montiferru. Le litologie prevalenti nell'area sono costituite dai basalti dei plateau della subunità di Funtana di Pedru Oe (basalti della campeda-planargia). Nell'area d'intervento sono presenti esclusivamente litologie basaltiche con diverse tipologie: lapidee, scoriacee e argillificate. In alcune aree la rocciosità è affiorante e presenta fenomeni di dissoluzione. La morfologia dell'area assume una forma blandamente ondulata, interrotta da piccole aree a maggior pendenza, corrispondenti a colate laviche a chimismo basaltico, che a causa dell'erosione differenziale emergono dal paesaggio circostante.

4.4. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

Per l'intero territorio della Regione Sardegna è disponibile la cartografia pedologica in scala 1:250.000 realizzata dall'Università di Sassari nel 1991. A livello nazionale sono invece disponibili la Carta dei Suoli d'Italia in scala 1:1.000.000 e la Carta Ecopedologica d'Italia in scala 1:250.000.

Secondo la Carta dei Suoli d'Italia, l'area dell'impianto ricade nella Regione H – Suoli delle colline del Centro e Sud Italia su depositi vulcanici e su calcari, e nello specifico nell'unità 41 Eutric Leptosol; Andic, Eutric e Thaptoandic Cambisol, Haplic Luvisol (Vitric); Vitric Andosol; Tephrci e Eutric Regosolo (Humic) (Secondo la classificazione WRB – World Reference for Soil Resources).

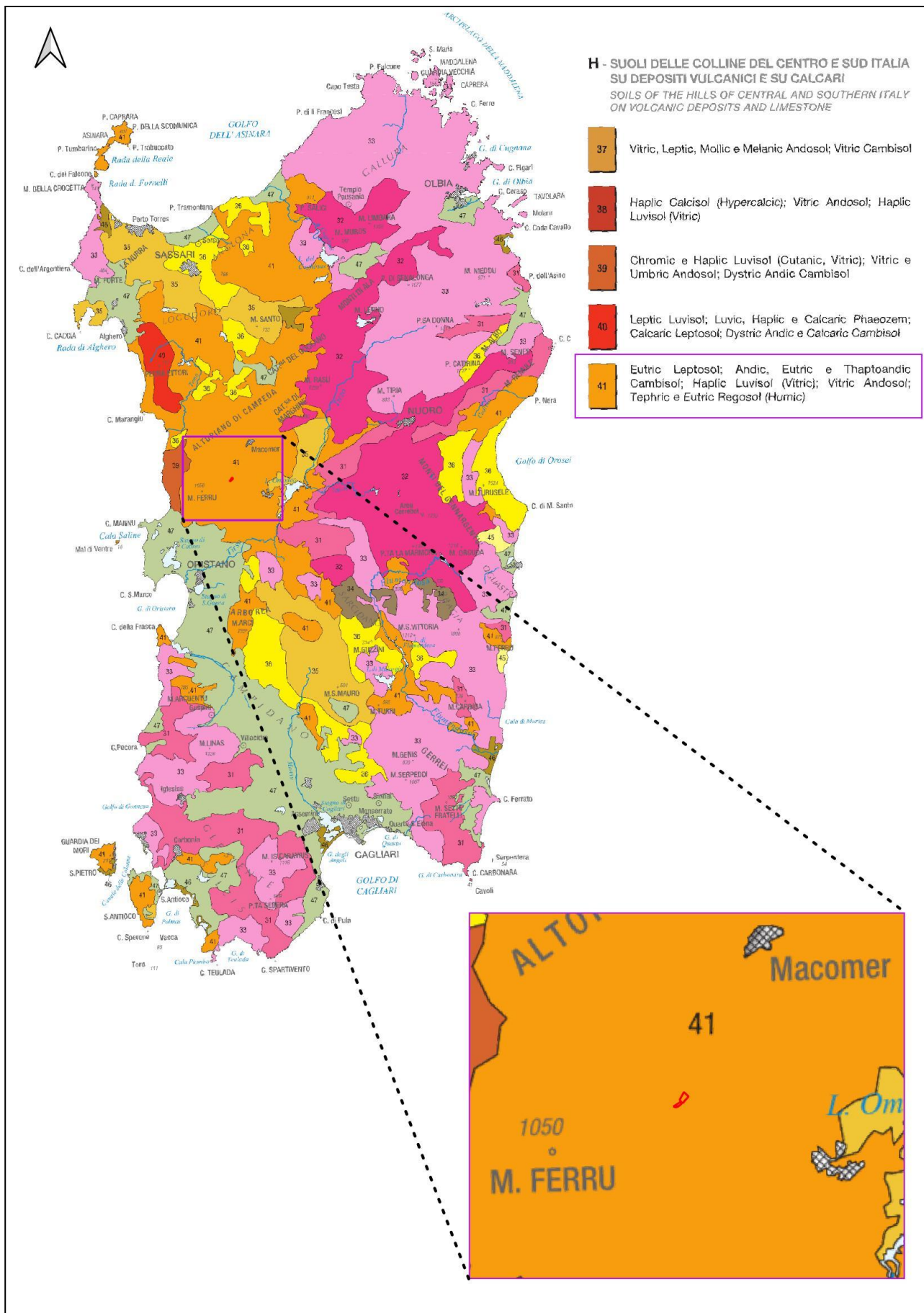


Figura 11. Stralcio della Carta dei Suoli d'Italia in scala 1:1.000.000. In rosso l'area di intervento.

Secondo la Carta dei Suoli della Regione Sardegna l'area d'indagine ricade nell'Unità E1. Tale Unità presenta le seguenti caratteristiche:

| | |
|------------------------|--|
| Substrato | Rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali |
| Morfologia | Aree con forme da ondulate a subpianeggianti e con pendenze elevate sull'orlo delle colate. |
| Descrizione | Roccia affiorante e suoli a profilo A-R e subordinatamente A-Bw-R, poco profondi, franco argillosi, permeabili, neutri, saturi. |
| Tassonomia | ROCK OUTCROP, LITHIC XERORTHENTS, subordinatamente XEROCHREPTS |
| Classi Land Capability | VII |
| Copertura del suolo | Aree prevalentemente prive di copertura arbustiva ed arborea. |
| Limitazioni d'uso | Rischiosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, a tratti idromorfia dovuta al substrato impermeabile. |
| Attitudini | Ripristino e conservazione della vegetazione naturale, riduzione od eliminazione del pascolamento |

Nello specifico, la classificazione della capacità d'uso (*Land Capability Classification, LCC*) è un metodo che viene usato per classificare le terre in base alla loro capacità di produrre le comuni colture, senza subire alcun deterioramento e per un lungo periodo di tempo. La LCC si fonda su una serie di principi ispiratori:

- la valutazione si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare;
- vengono escluse le valutazioni dei fattori socio-economici;
- al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali;
- le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti e non quelle temporanee, quelle cioè che possono essere risolte da appropriati interventi di miglioramento (drenaggi, concimazioni, ecc.);
- nel termine "difficoltà di gestione" vengono comprese tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- La valutazione considera un livello di conduzione gestionale medio elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggioranza degli operatori agricoli.

La classificazione prevede tre livelli di definizione: la classe, la sottoclasse e l'unità. Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio e sono rappresentate con numeri romani dall'I all'VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni.

| | | Classi di capacità d'uso | Aumento dell'intensità d'uso del territorio | | | | | | | | |
|--|------|--------------------------|---|--------------|----------|--------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------------|
| | | | Pascolo | | | Coltivazione | | | | | |
| | | | Ambiente naturale | Forestazione | Limitato | Moderato | Intensivo | Limitato | Moderato | Intensivo | Molto intensivo |
| Aumento delle limitazioni e dei rischi Diminuzione dell'adattamento e della libertà di scelta negli usi | I | | | | | | | | | | |
| | II | | | | | | | | | | |
| | III | | | | | | | | | | |
| | IV | | | | | | | | | | |
| | V | | | | | | | | | | |
| | VI | | | | | | | | | | |
| | VII | | | | | | | | | | |
| | VIII | | | | | | | | | | |

Figura 12. Relazione tra le classi di capacità d'uso, intensità delle limitazioni e rischio per il suolo e intensità d'uso de territorio.

Secondo la Carta dei Suoli della Regione Sardegna e dai sopralluoghi effettuati, si ritiene che i suoli interessati dal progetto in esame possano rientrare tra le classi VI e VII. Tali suoli rientrano nel gruppo dei suoli non arabili e nello specifico:

- Classe VI: suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi;
- Classe VII: suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.

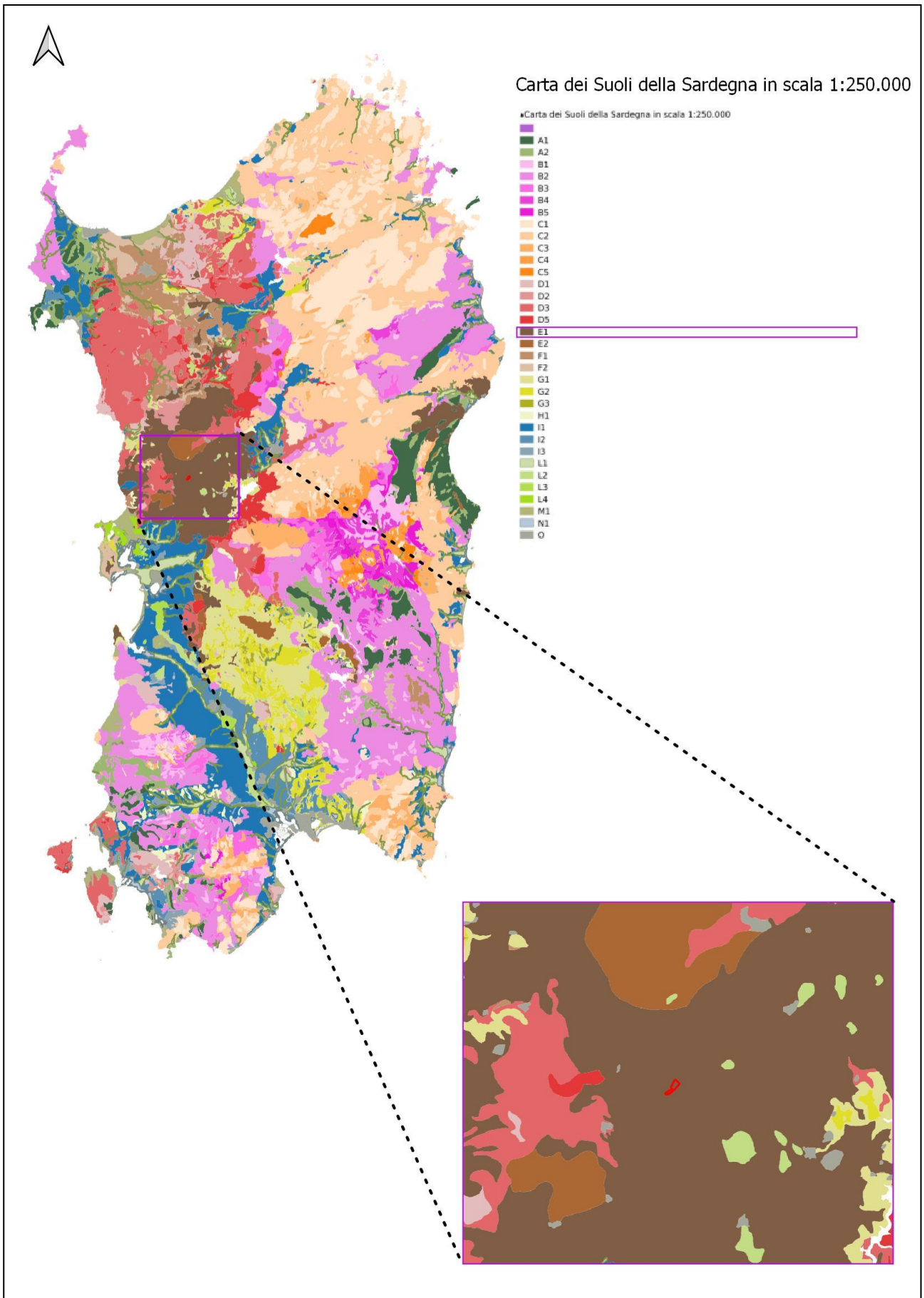


Figura 13. Carta dei Suoli della Sardegna in scala 1:250.000. In rosso l'area di intervento.

4.5. INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

La Carta della Serie di Vegetazione della Regione Sardegna² in scala 1:350.000 indica per l'area d'indagine la Serie sarda centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*). La testa di serie è rappresentata da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie, in particolare *Quercus pubescens* e *Quercus dalechampii*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Crataegus monogyna* e *Cytisus villosus*. Le tappe di sostituzione sono rappresentate da formazioni arbustive ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cytisus villosus*, da garighe a *Cistus monspeliensis*, da praterie perenni a *Dactylis hispanica*, e da comunità erbacee delle classi *Tuberarietea guttatae*, *Stellarietea* e *Poetea bulbosae*.

² Bacchetta et al. 2009. Carta della serie di vegetazione della Sardegna (scala 1:350.000).

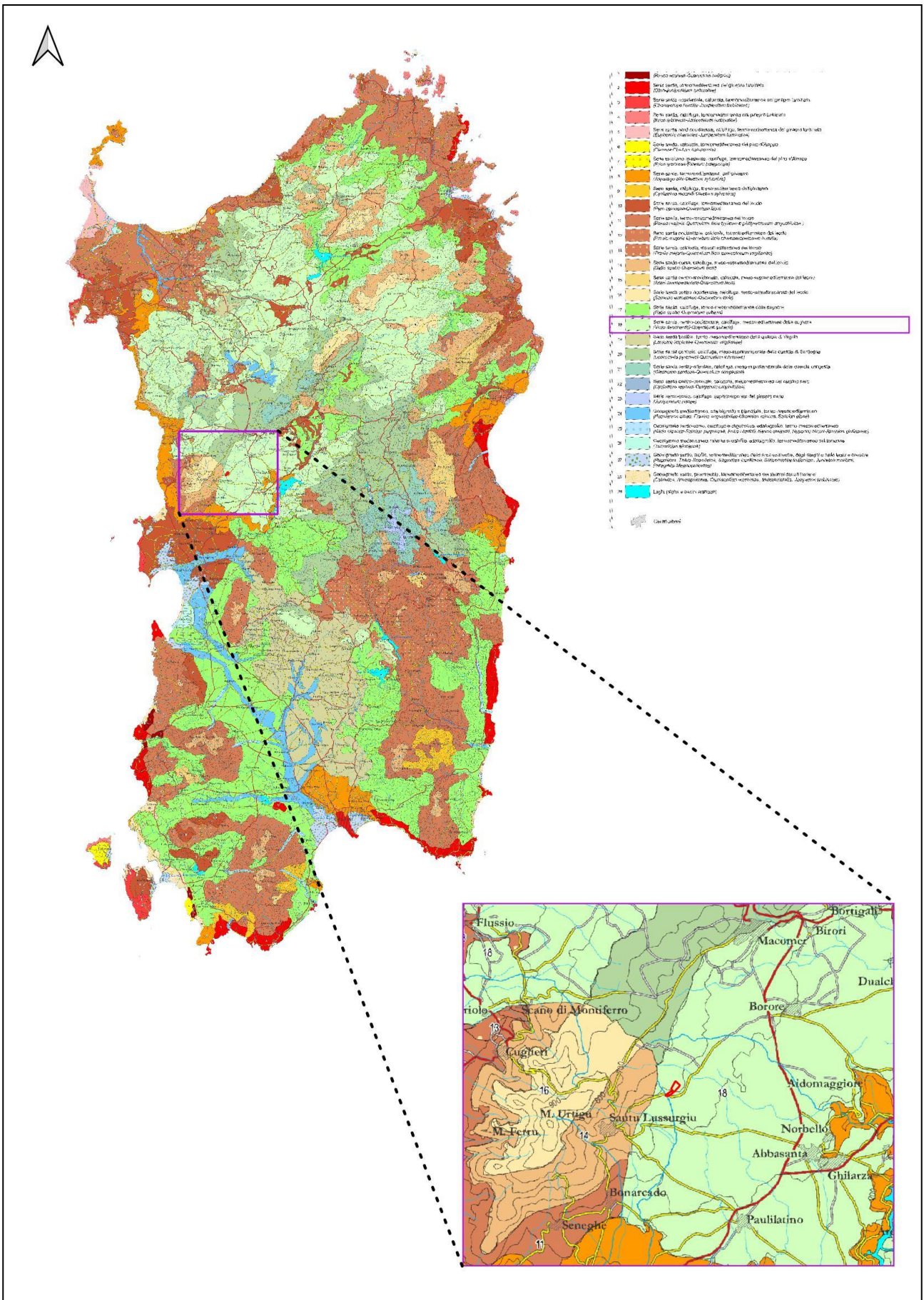


Figura 14. Carta della Serie di Vegetazione in scala 1:350.000. In rosso l'area di intervento.

L'attuale paesaggio vegetale nell'area d'indagine risente in forte misura dell'attività antropica che ha fatto sì che la vegetazione potenziale del luogo sia stata in larga parte sostituita dai pascoli, ove la loro sussistenza è strettamente legata al pascolo ovino.

4.6. COPERTURA E USO DEL SUOLO

4.6.1. PAESAGGIO IN AREA VASTA

Il pattern del paesaggio dell'area vasta risente fortemente delle condizioni morfologiche e altimetriche del territorio. Ad una prima vista è facilmente distinguibile una porzione caratterizzata da superfici agricole costituite soprattutto da seminativi e colture miste nella porzione nord-orientale dell'area, spesso intervallate da aree naturali (sugherete) che risultano intersperse nella matrice agricola. Nella porzione occidentale, con l'aumentare delle quote e della rugosità dei profili topografici, la matrice diventa sempre più naturale e occupata prevalentemente da boschi e da aree a pascolo naturale. Le superfici artificiali occupano porzioni limitate e, ad esclusione del case di Santu Lussurgiu, sono rappresentate da case sparse e piccole aree industriali.

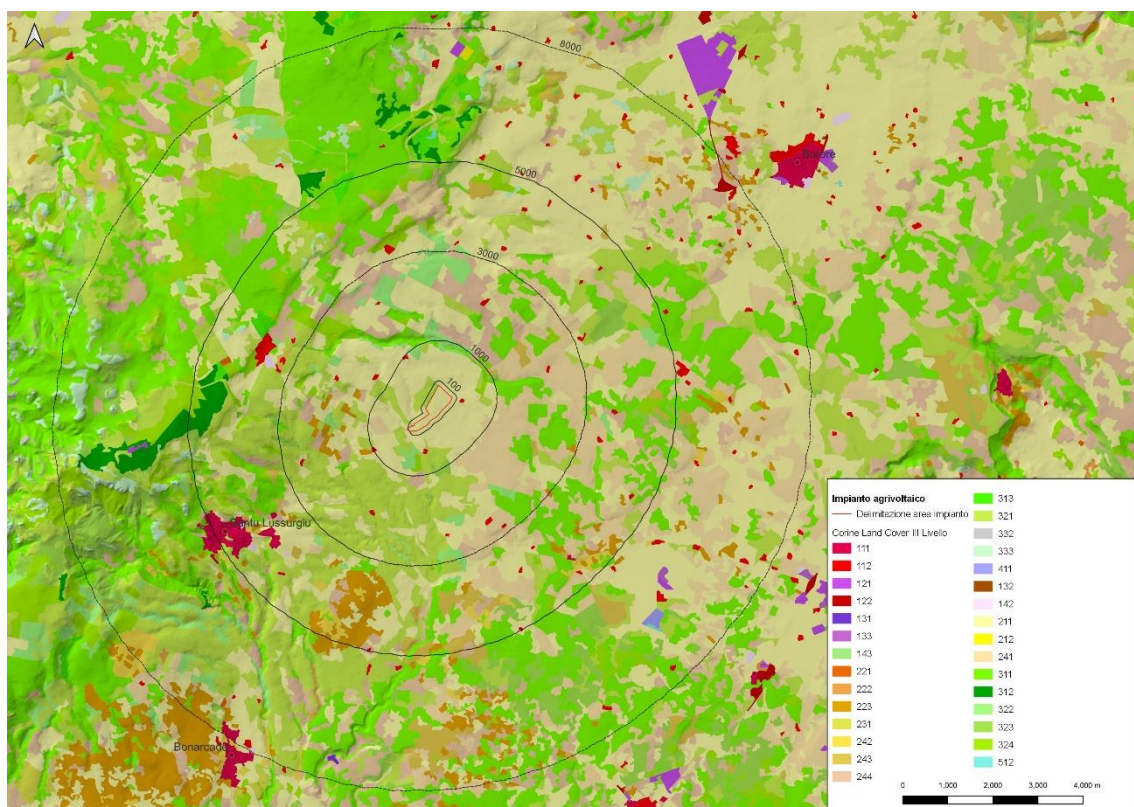


Figura 15. Uso e copertura del suolo Corine Land Cover (III livello) dell'Area Vasta.

| Corine Land Cover 1° livello | Superficie (ha) | Percentuale |
|---|-----------------|-------------|
| Area buffer 100 m | | |
| Superfici agricole utilizzate | 54.26 | 89.49 |
| Territori boscati e ambienti seminaturali | 6.37 | 10.51 |
| Area buffer 1000 m | | |
| Superfici artificiali | 3.27 | 0.59 |
| Superfici agricole utilizzate | 406.64 | 73.20 |
| Territori boscati e ambienti seminaturali | 145.61 | 26.21 |
| Area buffer 3000 m | | |
| Superfici artificiali | 11.86 | 0.39 |
| Superfici agricole utilizzate | 1668.00 | 54.95 |
| Territori boscati e ambienti seminaturali | 1355.71 | 44.66 |
| Area buffer 5000 m | | |
| Superfici artificiali | 111.77 | 2.02 |
| Superfici agricole utilizzate | 2823.80 | 51.07 |
| Territori boscati e ambienti seminaturali | 2593.70 | 46.91 |
| Area buffer 8000 m | | |
| Superfici artificiali | 123.42 | 0.95 |
| Superfici agricole utilizzate | 5531.68 | 42.64 |
| Territori boscati e ambienti seminaturali | 7302.62 | 56.29 |
| Zone umide | 11.56 | 0.09 |
| Corpi idrici | 4.62 | 0.04 |

4.6.2. PAESAGGIO A SCALA LOCALE

La copertura del suolo di un determinato territorio descrive la sua copertura fisica e biologica e comprende le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide e i corpi idrici. L'uso del suolo è invece un riflesso delle interazioni tra l'uomo e la copertura del suolo e quindi descrive come una determinata classe di copertura venga utilizzata dall'uomo.

Il sistema di classificazione Corine Land Cover è un sistema di classificazione della copertura e dell'uso del suolo, adottato a livello europeo dalla Commissione Europea. Si basa su un sistema gerarchico di classificazione basato su 3 livelli.

Per la Regione Sardegna sono disponibili a livello regionale:

- la Carta dell'Uso del Suolo in scala 1:25.000 edizione del 2003, con unità minima cartografabile compresa tra 1-1,5 ha. Sistema di classificazione Corine Land Cover con classi aggiuntive di dettaglio (70 classi);
- la Carta dell'Uso del Suolo in scala 1:25.000 edizione del 2008, con unità minima cartografabile compresa tra 0,5-0,75 ha. Sistema di classificazione Corine Land Cover con classi aggiuntive di dettaglio (70 classi);

Secondo la Carta dell'Uso del Suolo anno 2003 le particelle interessate dall'intervento ricadono nelle seguenti classi:

- fg. 41, p.lla 34 – 2111 Seminativi in aree non irrigue: Sono da considerare perimetri non irrigui quelli dove non siano individuabili per fotointerpretazione canali o strutture di pompaggio. Vi sono inclusi i seminativi semplici, compresi gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie.
- fg. 51, p.lla 26 – 321 Aree a pascolo naturale: Aree foraggere localizzate nelle zone meno produttive talvolta con affioramenti rocciosi non convertibili a seminativo. Sono spesso situate in zone accidentate e/o montane. Possono essere presenti anche limiti di particella (siepi, muri, recinti) intesi a circoscriverne e localizzarne l'uso.

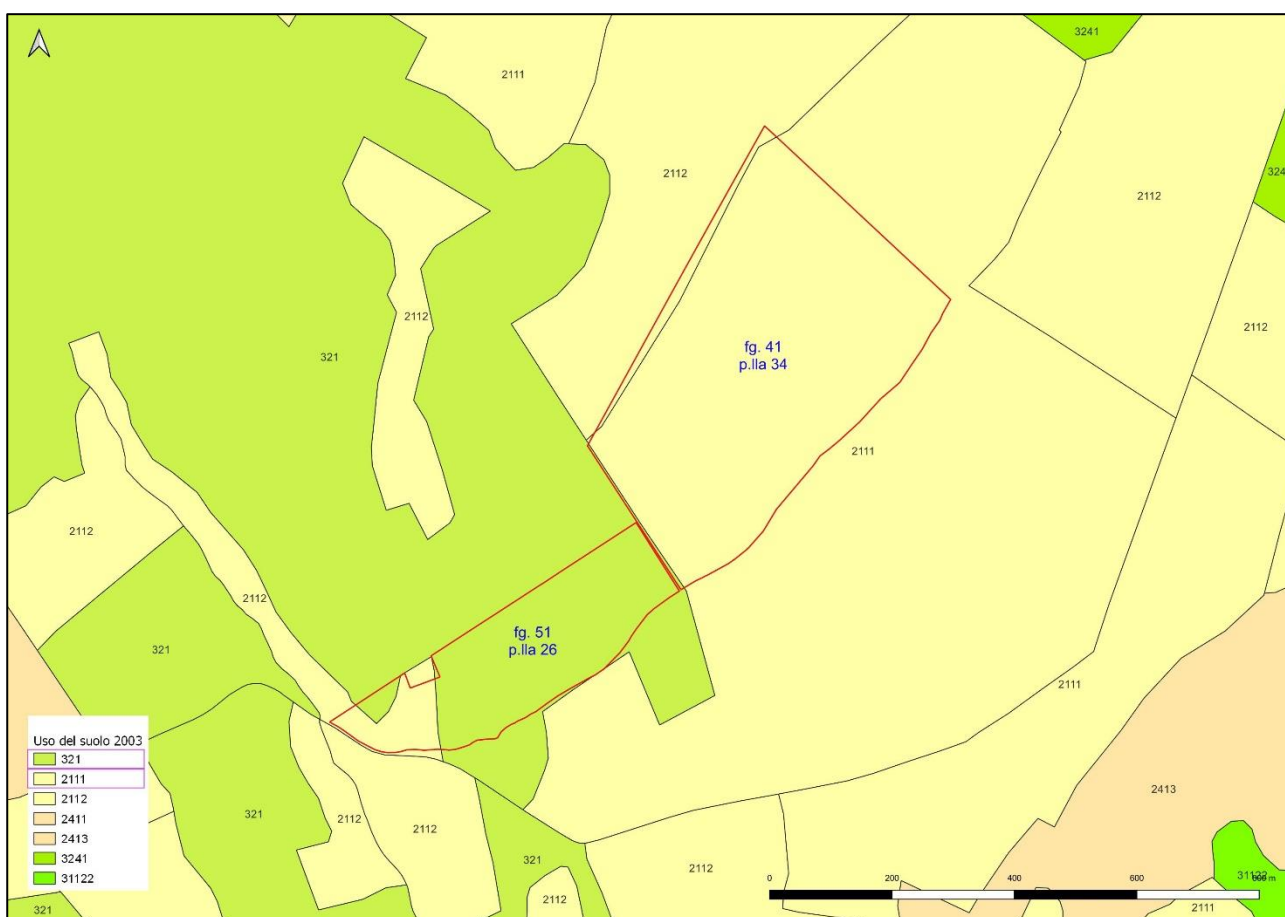


Figura 16. Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo anno 2003. In rosso l'area di intervento.

Secondo la Carta dell'Uso del Suolo anno 2008 le particelle interessate dall'intervento ricadono nelle seguenti classi:

- fg. 41, p.lla 34 – 2111 Seminativi in aree non irrigue: Sono da considerare perimetri non irrigui quelli dove non siano individuabili per fotointerpretazione canali o strutture di pompaggio. Vi

sono inclusi i seminativi semplici, compresi gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie.

- fg. 51, p.lla 26 – 2112 Prati artificiali: Colture foraggere ove si può riconoscere una sorta di avvicendamento con i seminativi e una certa produttività, sono sempre potenzialmente riconvertiti a seminativo, possono essere riconoscibili muretti o manufatti.

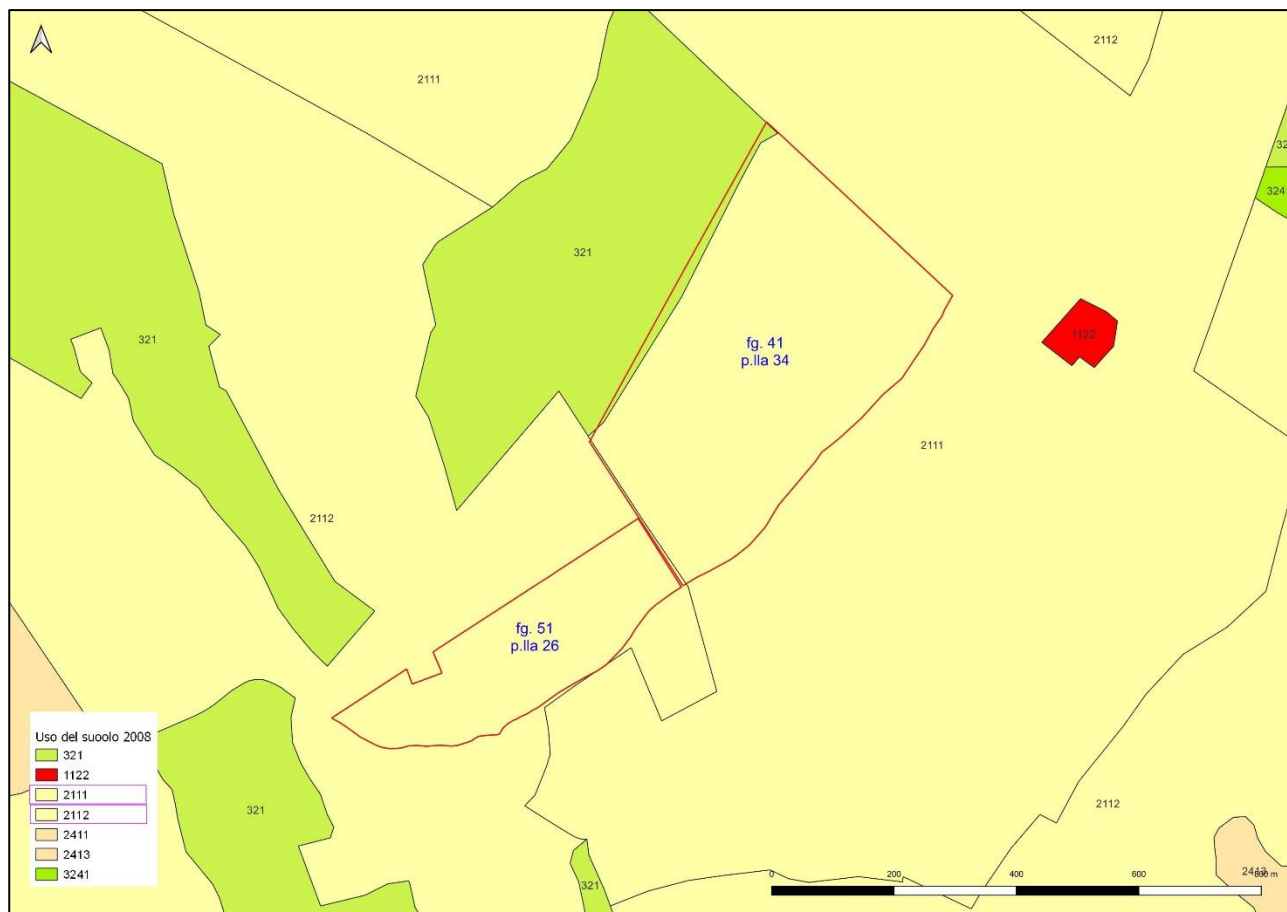


Figura 17. Stralcio della Carta dell'Uso del Suolo anno 2008. In rosso l'area di intervento.

Il cavidotto di connessione attraverserà (vedi TAV_PAES_01) colture erbacee specializzate, boschi e praterie.

L'analisi delle ortofoto storiche e recenti non ha tuttavia evidenziato trasformazioni evidenti della copertura e uso del suolo dell'area d'indagine. Si ritiene che la classificazione del 2003 sia la più coerente con la situazione passata e attuale dell'area d'indagine.

4.7. INQUADRAMENTO AGRONOMICICO

La regione Sardegna si caratterizza per un territorio prevalentemente collinare. La sua conformazione orografica, ma anche le caratteristiche pedologiche e climatiche, pongono numerosi comuni della

Regione in una particolare condizione di svantaggio, soprattutto per quanto riguarda lo sviluppo dell'attività agricola.

L'analisi dei dati regionali del 6° Censimento Generale dell'Agricoltura³ ha rilevato, in linea con gli andamenti nazionali, una progressiva diminuzione sia del numero di aziende che della Superficie Aziendale Totale (SAT). Tuttavia, a fronte di una SAT in diminuzione, si è assistito ad un aumento della SAU (1.153.691 ettari, +13,1% rispetto al 2000). La dimensione media delle aziende è invece di circa 19 ettari di SAU. Il dato provinciale per Oristano ricalca sostanzialmente il dato registrato a livello regionale.

Per quanto riguarda il comune di Santu Lussurgiu i dati del 6° censimento indicano una SAU di 5.731,34 ha, in diminuzione rispetto al 5° censimento. Per quanto riguarda la distribuzione della SAU nei vari utilizzi del suolo, la maggior parte della superficie è destinata a prati permanenti e pascoli (82,6%) seguito dai seminativi (14,18%). Rivestono un ruolo marginale gli oliveti e le altre colture legnose e la coltivazione delle orticole. Gli allevamenti praticati nell'area di Santu Lussurgiu sono principalmente da ricondursi all'allevamento ovi-caprino, bovino ed equino. I dati del 6° censimento indicano un numero di allevamenti ovi-caprini pari a 85, seguito da bovini pari a 80 e dagli equini pari a 52.

4.8. PAESAGGIO INSEDIATIVO

L'area di progetto è situata in un'area agricola, distante circa 5 km dal centro abitato di Santu Lussurgiu e 3,8 km dalla frazione San Leonardo di Siete Fuentes. Si tratta di antichi borghi medievali caratterizzati da strette vie acciottolate e antiche case a torre, immersi in un paesaggio naturale.

Questa zona è caratterizzata da un paesaggio rurale tipico della Sardegna, con estese aree coltivate e aree boscate. Nell'area circostante il progetto il paesaggio è prevalentemente agricolo, con campi coltivati, pascoli e piccole aree boschive. La parte antropica del paesaggio si riconduce alla presenza di isolati casali agricoli, con stalle e depositi annessi, e alcuni casali residenziali.

L'area di progetto, data la sua distanza dal centro abitato, gode di un certo isolamento, offrendo un ambiente tranquillo e poco disturbato dall'attività umana. Nonostante ciò, la zona non è priva di infrastrutture, con strade rurali che collegano le varie proprietà agricole e facilitano l'accesso ai campi.

³ Il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura in Sardegna – Caratteristiche strutturali delle aziende agricole regionali

Gli elementi lineari che caratterizzano le visuali sono costituiti dalla viabilità locale, spesso sterrata e dai pali e tralicci per il trasporto dell'energia elettrica, che costeggiano le strade per raggiungere le singole utenze.

| | |
|--|--|
| Città o agglomerati urbani che ricadono all'interno del raggio di 1 km dall'impianto | Nessuno |
| Città o agglomerati urbani che ricadono all'interno del raggio di 3 km dall'impianto | Nessuno |
| Città o agglomerati urbani che ricadono all'interno del raggio di 5 km dall'impianto | Comune di Santu Lussurgiu, San Leonardo di Siete Fuentes (Frazione di Santu Lussurgiu) |
| Città o agglomerati urbani che ricadono all'interno del raggio di 8 km dall'impianto | Comune di Bonacardo, Comune di Santu Lussurgiu |

4.9. ELEMENTI DEL DEGRADO PAESAGGISTICO

Il contesto locale in cui si inserisce il progetto non presenta elementi di degrado paesaggistico, inteso come perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali.

In area vasta sono presenti pali e tralicci per il trasporto dell'energia elettrica. Sono inoltre presenti aerogeneratori singoli sia nell'intorno dell'impianto che nell'area vasta.

4.10. ELEMENTI DI VALORE PAESAGGISTICO

In un intorno di 2 km dall'area progetto sono presenti il Nuraghe Nuscu, il Nuraghe di Abbasanta, il Nuraghe Mura Mattia, due insediamenti e due tombe.

Inoltre sono presenti due sughere nel settore nord-orientale.

4.11. TOPOGRAFIA E FORME DEL PAESAGGIO

Il paesaggio è la risultante delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e climatiche del di un territorio che ne determinano la copertura vegetazionale e che, nel loro insieme, influiscono la distribuzione delle attività antropiche e delle trasformazioni ad esse collegate. È situata sulle pendici sud orientali dell'edificio vulcanico del Montiferru. Le litologie prevalenti nell'area sono costituite dai basalti dei plateau della subunità di Funtana di Pedru Oe (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA). Nell'area d'intervento sono presenti esclusivamente litologie basaltiche con diverse tipologie: lapidee, scoriacee e argillificate. In alcune aree la rocciosità è affiorante e presenta fenomeni di dissoluzione. La morfologia dell'area assume una forma blandamente ondulata, interrotta da piccole aree a maggior pendenza, corrispondenti a colate laviche a chimismo basaltico, che a causa dell'erosione differenziale emergono dal paesaggio circostante.

Come si può notare dai profili topografici, le quote nell'area vasta di analisi variano da un minimo di 200 m s.l.m. a un massimo di 1033 m.s.l.m. con una quota media di 503 m s.l.m.(quota media che corrisponde anche alla quota dell'area di progetto).

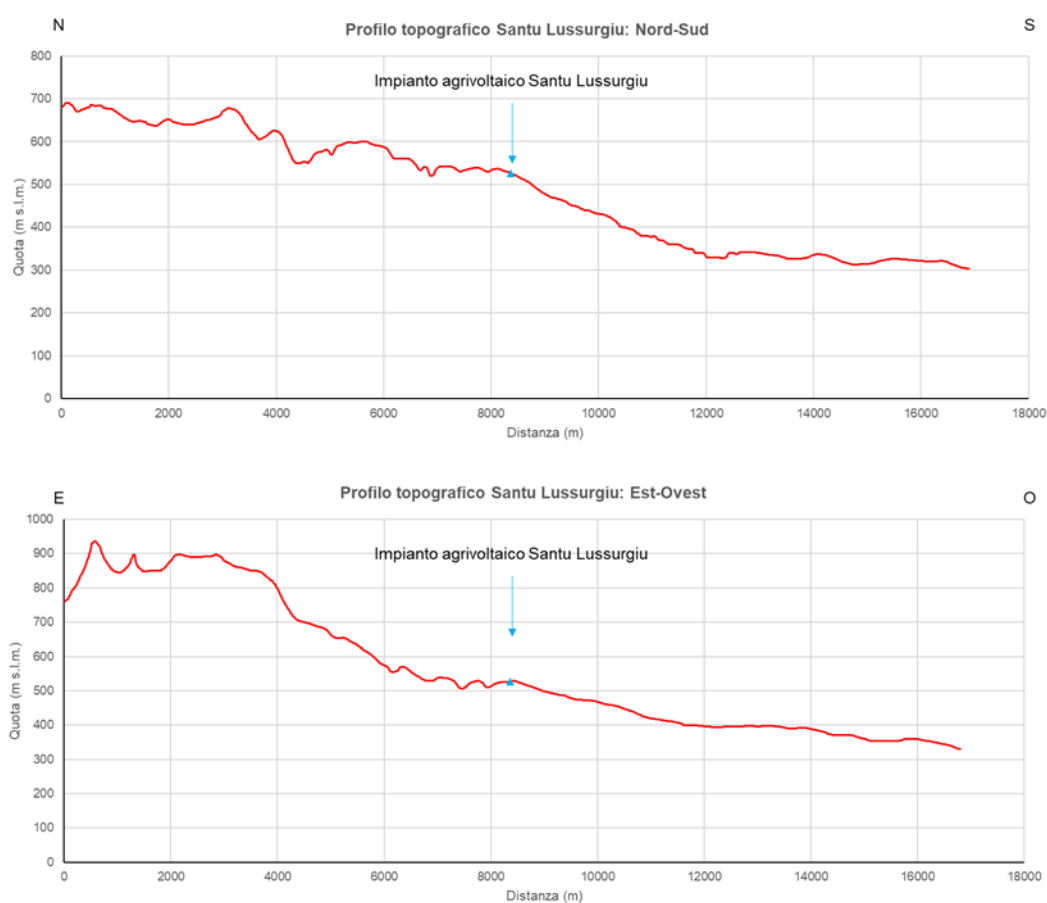


Figura 18. Profili topografici dell'area vasta.

Nella Figura 19 è riportata la morfologia del territorio analizzato.

Dal punto di vista morfologico, l'area risente fortemente delle morfodinamiche, dei caratteri litologici, idrogeologici e clivometrici. Nello specifico la maggior parte dell'area è caratterizzata da aree pianeggianti o sub pianeggianti a bassissima pendenza. Nella porzione sud-ovest in corrispondenza delle quote maggiori, il paesaggio cambia e le ampie pianure lasciano il posto a pendii e pendii superiori di moderata pendenza, incisi dal reticolo fluviale che crea valli a V.

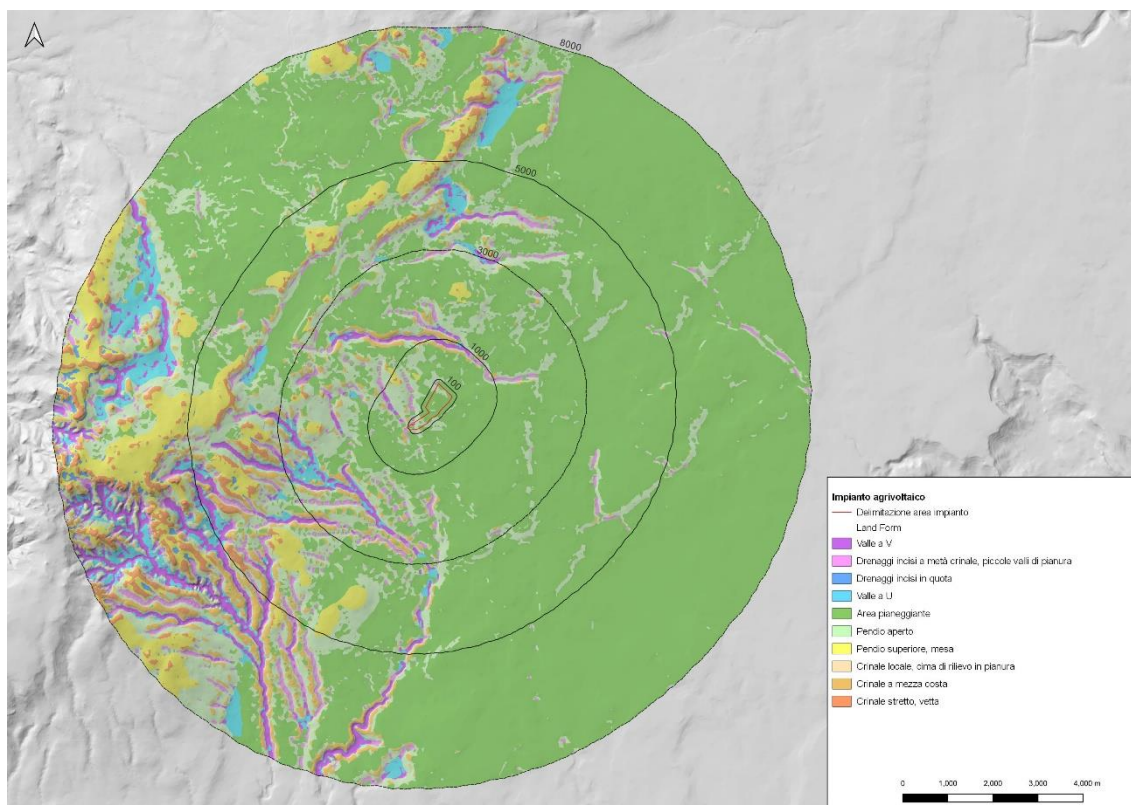
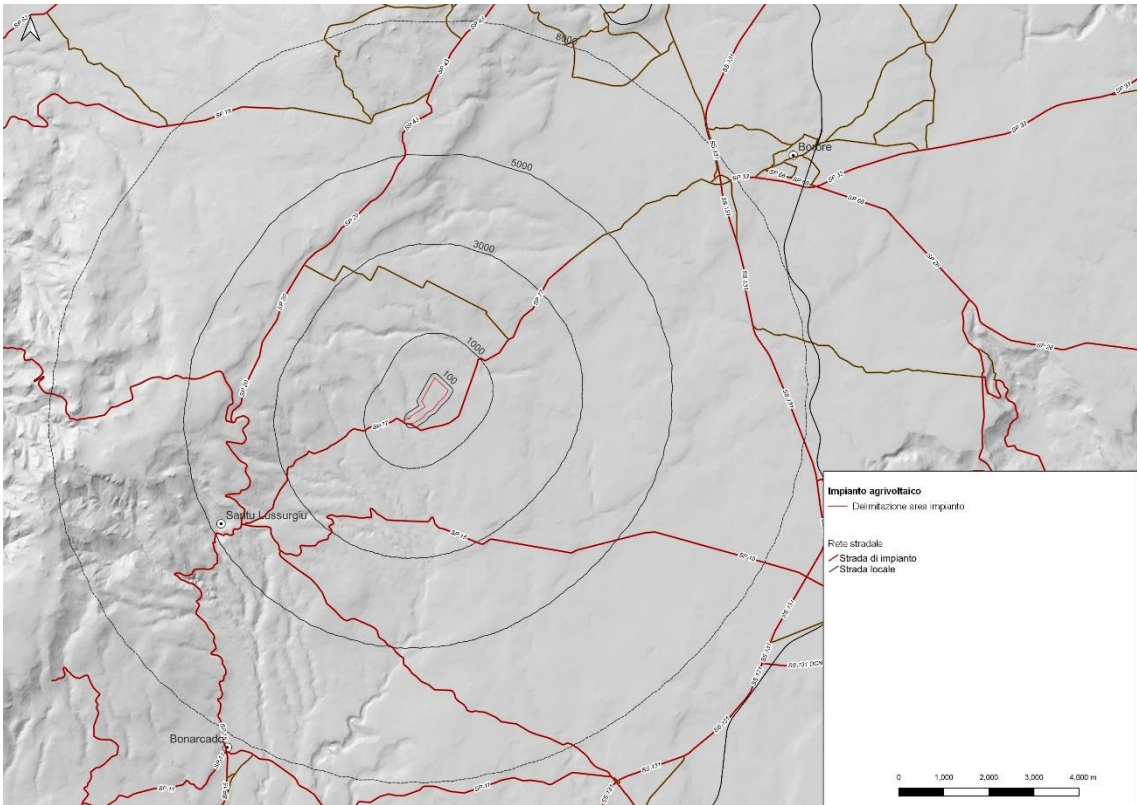


Figura 19. Land Form nell'area vasta di progetto. Fonte dati: nuova elaborazione GIS a partire dal modello digitale del terreno.

4.12. RETICOLO IDROGRAFICO

L'area è compresa nel tratto montano del Sub bacino idrografico del Riu di Mare Foghe. Il tratto classificato come secondario del riu di Mare Foghe ha inizio presso la sorgente sulle pendici del monte Oé, sopra il paese di Santu Lussurgiu. Si tratta di una area il cui substrato è costituito essenzialmente da lave basaltiche. Questo tratto iniziale del corso d'acqua presenta una valle con sezione a "V" accentuata, talvolta asimmetrica, con versanti decisamente acclivi. I corsi d'acqua più importanti sono rappresentati dal Riu Cispiri e dal Riu Mannu che originano nei dintorni di Santu Lussurgiu e sono tributari del riu di Mare Foghe. Il resto del reticolo idrografico è rappresentato da torrenti e corsi minori del 1° o 2° ordine.



5. INQUADRAMENTO VINCOLISTICO

Il territorio in oggetto è sottoposto alla disciplina di diversi strumenti pianificatori, generali e di settore, che a vario titolo indirizzano le politiche, normano gli usi e vincolano le attività sul territorio.

5.1. ANALISI VINCOLISTICA SUI TERRENI DI INTERESSE

La ricognizione vincolistica proposta di seguito fornisce l'analisi delle relazioni tra l'area di progetto e il cavodotto di connessione e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e di settore.

Nello specifico, l'approfondimento verte sugli strumenti di pianificazione e programmazione indicati di seguito.

Livello nazionale

- Aree vincolate ai sensi del D.Lgs 42/2004 (D.Lgs 490/99 – L. 43/85 – L. 1497/39)
- Aree protette e Siti Natura 2000
- Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23)

Livello distrettuale

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – PAI

Livello regionale

- Delibera 59-90 del 27.11.2020
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR)
- Piano di tutela delle acque (PTA)

Livello provinciale

- Piano Urbanistico Provinciale (PUP)

Livello comunale

- Piano Urbanistico Comunale (PUC)

5.1.1. AREE VINCOLATE AI SENSI DEL D.LGS 42/2004 (D.LGS 490/99 – L. 43/85 – L. 1497/39)

L'analisi ha riguardato i seguenti vincoli:

- Vincolo archeologico (D.Lgs. 490/99– ex L. 1089/1939, abrogato e sostituito da D.Lgs. 42/2004);

- Vincolo monumentale (D.Lgs. 490/99 Tit. I– ex L. 1089/1939, abrogato e sostituito da D.Lgs. 42/2004);

5.1.2. VINCOLO AMBIENTALE E PAESAGGISTICO (D.LGS. 490/99 TIT. II– EX L. 1497/1939 E L. 431/85, ABROGATO E SOSTITUITO DA D.LGS. 42/2004) (TAV_PAES_04).

A seguito di verifica cartografica sul sistema SITAP, si rileva in sovrapposizione al sito di interesse (Fence area) un'area di rispetto coste e corpi idrici (Art. 142 del D.Lgs. 42/2004).

Inoltre, anche Aree protette e Siti Natura 2000

L'area progetto e il cavidotto di connessione non sono ricadono in aree protette così come classificate dalla Legge 394/1991 né in aree SIC/ZPS/ZSC facenti parte della Rete Natura 2000 (TAV_PAES_05).

5.1.3. VINCOLO IDROGEOLOGICO (R.D. 3267/23)

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926 hanno come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione del territorio che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Partendo da questo presupposto detto Vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio.

L'area progetto e il cavidotto di connessione non sono interessate da alcuna area a vincolo idrogeologico.

5.1.4. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, e approvato con decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10/07/2006, rappresenta un importantissimo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo ai fini della pianificazione e programmazione delle azioni e delle norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico individuato sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio regionale. Le perimetrazioni individuate nell'ambito del PAI delimitano le aree caratterizzate da elementi di pericolosità idrogeologica, dovute a instabilità di tipo geomorfologico o a problematiche di tipo idraulico, sulle quali si applicano le norme di salvaguardia contenute nelle Norme di Attuazione del Piano. Queste ultime si applicano anche alle aree a pericolosità idrogeologica le cui perimetrazioni

derivano da studi di compatibilità geologica-geotecnica e idraulica, predisposti ai sensi delle suddette Norme tecniche di attuazione, e rappresentate su strati informativi specifici.

L'area di progetto e il cavidotto

di connessione non sono interessate da alcuna area a vincolo PAI.

5.1.5. DELIBERA 59-90 DEL 27.11.2020

La Delibera del 27 novembre 2020, n. 59/90, approva la proposta organica per le aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili. Si compone dei 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.

5.1.6. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) della Sardegna (TAV_PAES_01), ai sensi della LR n. 8 del 25/11/2004, è uno strumento di governo del territorio che mira a preservare, tutelare, valorizzare e trasmettere alle future generazioni l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo. Tra le sue finalità principali vi sono la protezione e la tutela del paesaggio culturale e naturale, insieme alla salvaguardia della biodiversità. Il piano promuove inoltre forme di sviluppo sostenibile per conservare e migliorare la qualità del territorio.

Il P.P.R. è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 7 settembre 2006 è stato approvato. Il Piano è entrato in vigore a decorrere dalla data di pubblicazione sul Bollettino Regionale (BURAS anno 58 n. 30 dell'8 settembre 2006).

Il P.P.R. è stato creato come un moderno quadro legislativo che guida e coordina la pianificazione e lo sviluppo sostenibile dell'isola, partendo dalle coste e definendo così un'identità territoriale che si apre a nuove prospettive. Il piano suddivide il territorio della Sardegna in 27 Ambiti costieri omogenei

e analizza tre assetti principali: ambientale, storico-culturale e insediativo. La cartografia del P.P.R. rappresenta il territorio regionale attraverso una dettagliata tematizzazione dei livelli informativi tematici.

Il P.P.R. contiene:

- a. la ricognizione del territorio oggetto di pianificazione, mediante l'analisi delle sue caratteristiche paesaggistiche, impresse dalla natura, dalla storia e dalle loro interrelazioni;
- b. ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché la determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso, a termini dell'articolo 138, comma 1, del Codice, fatto salvo il disposto di cui agli articoli 140, comma 2, e 141-bis del medesimo Codice;
- c. la ricognizione delle aree di cui all'articolo 142, comma 1, del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione;
- d. l'individuazione di ulteriori immobili od aree a termini dell'articolo 134, comma 1, lettera c), del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso, a termini dell'articolo 138, comma 1, del Codice;
- e. la ricognizione dei beni paesaggistici individuati e tipizzati, ai sensi dell'articolo 134, comma 1, lettera c) del Decreto legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 come modificato dal Decreto legislativo n. 157 del 24 marzo 2006, dal Piano Paesaggistico Regionale approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006;
- f. la individuazione e rappresentazione in scala idonea di ulteriori contesti ai sensi dell'articolo 143, comma 1, lettera e) del Codice, non aventi natura di beni paesaggistici, sottoposti a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione;
- g. l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio ai fini dell'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché le misure di comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo vigenti;

- h. l'individuazione degli interventi di recupero e riqualificazione delle aree significativamente compromesse o degradate e degli altri interventi di valorizzazione compatibili con le esigenze della tutela;
- i. l'individuazione delle misure necessarie per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico, degli interventi di trasformazione del territorio, al fine di realizzare uno sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- j. l'individuazione dei diversi ambiti e dei relativi obiettivi di qualità, a termini dell'articolo 135, comma 3, del Codice;
- k. prescrizioni, misure di salvaguardia e di utilizzazione, direttive, indirizzi, linee guida per la progettazione paesaggistica e misure di comparazione rivolte in particolare:
 1. alla conservazione degli elementi costitutivi e delle morfologie dei beni paesaggistici sottoposti a tutela, tenuto conto anche delle tipologie architettoniche, delle tecniche e dei materiali costruttivi, nonché delle esigenze di ripristino dei valori paesaggistici;
 2. alla riqualificazione delle aree compromesse o degradate;
 3. alla salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche, assicurando, al contempo, il minor consumo del territorio;
 4. alla individuazione delle linee di sviluppo urbanistico ed edilizio, in funzione della loro compatibilità con i diversi valori paesaggistici riconosciuti e tutelati, con particolare attenzione alla salvaguardia dei paesaggi rurali e dei siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO.
- l. norme di salvaguardia applicabili in attesa dell'adeguamento della pianificazione locale e settoriale alle presenti norme tecniche d'attuazione del PPR, di seguito denominate NTA;
- m. il procedimento di conformazione ed adeguamento degli strumenti urbanistici alle previsioni della pianificazione paesaggistica.

Il P.P.R. suddivide l'intero territorio in 27 Ambiti di paesaggio (art. 6 NTA). L'area di progetto ricade al di fuori degli ambiti di paesaggio.

Il P.P.R. individua una serie di beni paesaggistici suddivisi per assetto territoriale. Nell'assetto ambientale (art. 17) vengono individuati i seguenti beni:

- a. Fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5;

- b. Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;
- c. Campi dunari e sistemi di spiaggia;
- d. Aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;
- e. Grotte e caverne;
- f. Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89;
- g. Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia alla profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- h. Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;
- i. Praterie e formazioni steppiche;
- j. Praterie di posidonia oceanica;
- k. Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva CEE 43/92;
- l. Alberi monumentali.

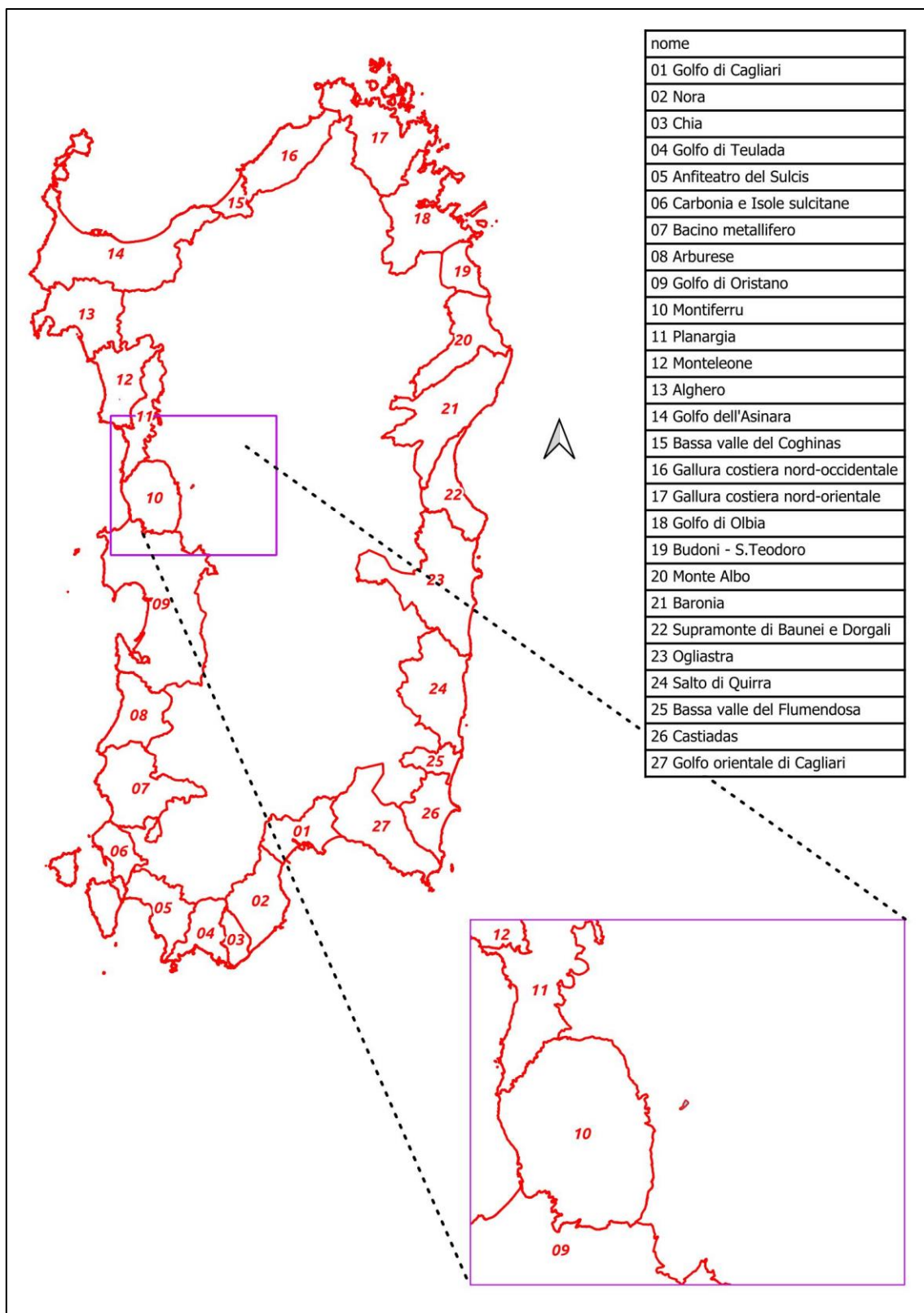


Figura 21 - Ambiti di Paesaggio individuati dal PPR.

Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod.:

- a. i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- b. i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- c. le aree gravate da usi civici;
- d. i vulcani.

All'art. 21 delle NTA vengono definite le Componenti di paesaggio con valenza ambientale. L'assetto ambientale regionale è costituito da:

- 1. aree naturali e subnaturali;
- 2. aree seminaturali;
- 3. aree ad utilizzazione agro-forestale

Dall'analisi cartografica l'area di progetto e il caviodotto di connessione in esame si sovrappongono alle seguenti categorie del PPR:

- Aree seminaturali: praterie e spiagge.
- Aree ad utilizzazione agro-forestale: colture erbacee specializzate.

Per tali aree valgono le prescrizioni e gli indirizzi delle NTA di Piano riportate di seguito.

Art. 25 - Aree seminaturali. Definizione

- 1. *Le aree seminaturali sono caratterizzate da utilizzazione agro-silvopastorale estensiva, con un minimo di apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento.*
- 2. *Esse includono in particolare le seguenti categorie che necessitano, per la loro conservazione, di interventi gestionali: boschi naturali (comprensivi di leccete, quercete, sugherete e boschi misti), ginepreti, pascoli erborati, macchie, garighe, praterie di pianura e montane secondarie, fiumi e torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate, zone umide costiere parzialmente modificate, dune e litorali soggetti a fruizione turistica, grotte soggette a fruizione turistica, laghi e invasi di origine artificiale e tutti gli habitat dell'All.to I della Direttiva 92/43/CEE e succ. mod.*

Art. 26 - Aree seminaturali. Prescrizioni

1. *Nelle aree seminaturali sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica, fatti salvi gli interventi di modificazione atti al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello status di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche, e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado.*
2. *In particolare nelle aree boschive sono vietati:*
 - a. *gli interventi di modificazione del suolo, salvo quelli eventualmente necessari per guidare l'evoluzione di popolamenti di nuova formazione, ad esclusione di quelli necessari per migliorare l'habitat della fauna selvatica protetta e particolarmente protetta, ai sensi della L.R. n. 23/1998;*
 - b. *ogni nuova edificazione, ad eccezione di interventi di recupero e riqualificazione senza aumento di superficie coperta e cambiamenti volumetrici sul patrimonio edilizio esistente, funzionali agli interventi programmati ai fini su esposti;*
 - c. *gli interventi infrastrutturali (viabilità, elettrodotti, infrastrutture idrauliche, ecc.), che comportino alterazioni permanenti alla copertura forestale, rischi di incendio o di inquinamento, con le sole eccezioni degli interventi strettamente necessari per la gestione forestale e la difesa del suolo;*
 - d. *rimboschimenti con specie esotiche*
3. *Le fasce parafuoco per la prevenzione degli incendi dovranno essere realizzate preferibilmente attraverso tecniche di basso impatto e con il minimo uso di mezzi meccanici.*
4. *Nelle zone umide costiere e nelle aree con significativa presenza di habitat e di specie di interesse conservazionistico europeo, sono vietati:*
 - a. *gli interventi infrastrutturali energetici, in una fascia contigua di 1000 metri, che comportino un rilevante impatto negativo nella percezione del paesaggio ed elevati rischi di collisione e di elettrocuzione per l'avifauna protetta dalla normativa comunitaria e regionale (L.R. n. 23/1998);*
 - b. *impianti eolici;*

- c. *l'apertura di nuove strade al di sopra dei 900 metri;*
- 5. *Nei sistemi fluviali e delle fasce latitanti comprensive delle formazioni riparie sono vietati:*
 - a. *interventi che comportino la cementificazione degli alvei e delle sponde e l'eliminazione della vegetazione riparia;*
 - b. *opere di rimboschimento con specie esotiche;*
 - c. *prelievi di sabbia in mancanza di specifici progetti che ne dimostrino la compatibilità e la possibilità di rigenerazione.*
- 6. *Nei complessi dunali e nei litorali sabbiosi soggetti a fruizione turistica sono vietati:*
 - a. *il transito di mezzi motorizzati sui litorali e sui complessi dunali;*
 - b. *asportazioni di materiali inerti;*
 - c. *coltivazioni agrarie e rimboschimenti produttivi, ad eccezione dei vigneti storici;*
- 7. *Nei siti di riproduzione recente della tartaruga marina comune (Caretta caretta) è vietata la concessione di aree per la fruizione turistica.*
- 8. *Nelle aree precedentemente forestate con specie esotiche dovranno essere previsti interventi di riqualificazione e di recupero con specie autoctone*

Art. 27 - Aree seminaturali. Indirizzi

- 1. *La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:*
 - a. *il governo delle zone umide costiere al concetto della gestione integrata, e in particolare al mantenimento delle attività della pesca stagnale tradizionale, della produzione del sale (saline) e alla conservazione della biodiversità;*
 - b. *la gestione e la disciplina delle dune e dei litorali sabbiosi soggetti a fruizione turistica al mantenimento o al miglioramento del loro attuale assetto ecologico e paesaggistico, regolamentando l'accessibilità e la fruizione compatibile con la conservazione delle risorse naturali;*
 - c. *la gestione delle aree pascolive in funzione della capacità di carico di bestiame; la gestione va comunque orientata a favorire il mantenimento di tali attività;*

- d. *la gestione e la disciplina dei sistemi fluviali, delle formazioni riparie e delle fasce latitanti al loro mantenimento e al miglioramento a favore della stabilizzazione della vegetazione naturale degli alvei*
- e. *la gestione e la disciplina delle grotte soggette a fruizione turistica con programmi di accesso che dovranno tener conto della presenza di specie endemiche della fauna cavernicola.*

Art. 28 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Definizione

- 2. *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.*
- 3. *In particolare tali aree comprendono rimboschimenti artificiali a scopi produttivi, oliveti, vigneti, mandorleti, agrumeti e frutteti in genere, coltivazioni miste in aree periurbane, coltivazioni orticole, colture erbacee incluse le risaie, prati sfalciabili irrigui, aree per l'acquicoltura intensiva e semi-intensiva ed altre aree i cui caratteri produttivi dipendono da apporti significativi di energia esterna.*
- 4. *Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le seguenti categorie:*
 - a. *colture arboree specializzate;*
 - b. *impianti boschivi artificiali;*
 - c. *colture erbacee specializzate;*

Art. 29 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Prescrizioni

- 1. *La pianificazione settoriale e locale si conforma alle seguenti prescrizioni:*
 - a. *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, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi;*

- b. *promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree perturbate e nei terrazzamenti storici;*
- c. *preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate.*

Art. 30 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Indirizzi

2. *La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi: armonizzazione e recupero, volti a:*

- a. *migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola;*
- b. *riqualificare i paesaggi agrari;*
- c. *ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;*
- d. *mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.*

Il rispetto degli indirizzi di cui al comma 1 va verificato in sede di formazione dei piani settoriali o locali, con adeguata valutazione delle alternative concretamente praticabili e particolare riguardo per le capacità di carico degli ecosistemi e delle risorse interessate.

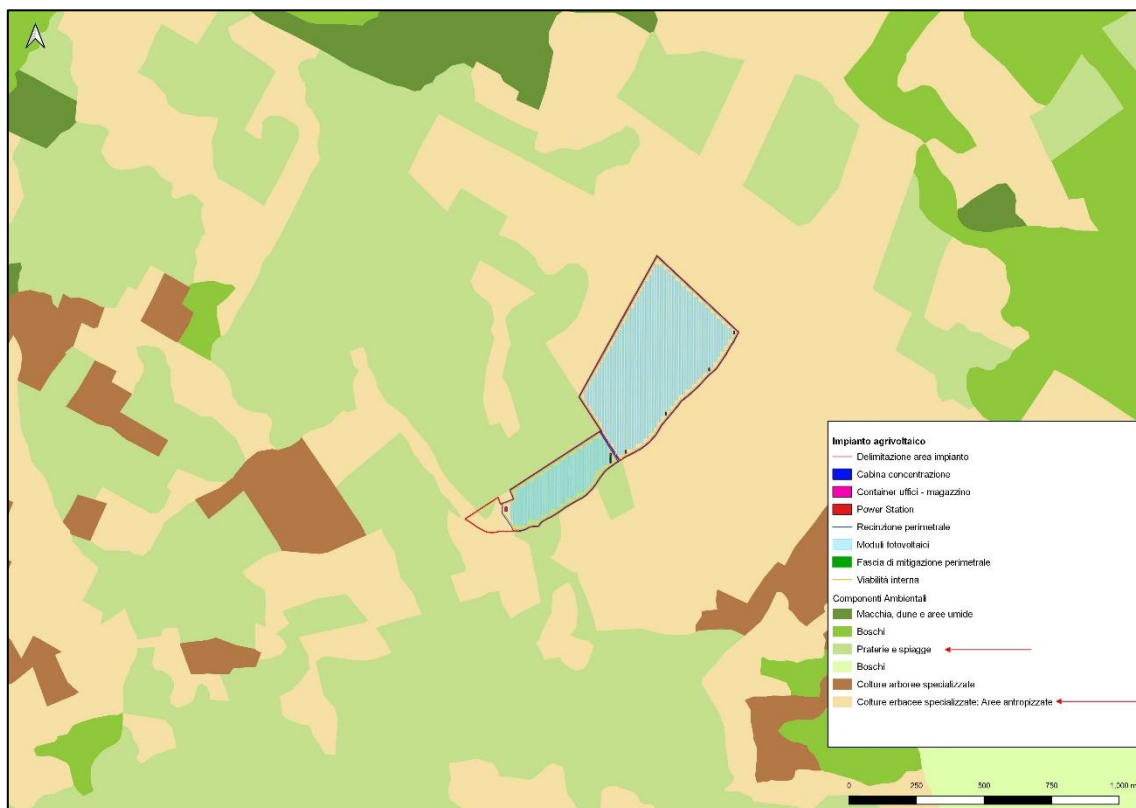


Figura 22 - Stralcio della carta degli ambiti ambientali.

Il progetto in esame risulta essere compatibile con le prescrizioni ed indirizzi del P.P.R. in quanto:

1. L'impianto agro-voltaico non comporta una modificazione dell'uso del suolo in quanto l'attività agricola e nella fattispecie il pascolo viene praticato in sinergia con la produzione di energia elettrica da radiazione solare.
2. Il cavidotto di connessione non comporta una modificazione dell'uso del suolo in quanto lo scavo realizzato lungo la viabilità esistente.
3. L'impianto agro-voltaico e non compromette la struttura, la stabilità, la funzionalità ecosistemica e la fruibilità del paesaggio in quanto la destinazione d'uso attuale del prato-pascolo permanente non verrà modificata. Al contrario, il corretto dimensionamento dell'attività pascoliva in termini di UBA porterà il giusto equilibrio tra quelle che sono la funzione di produzione di foraggio con la conservazione della vegetazione: difatti, in assenza di un carico di bestiame adeguato, sono possibili fenomeni di ricolonizzazione da parte della vegetazione arbustiva e arborea con conseguente perdita dei caratteri vegetazionali e fisionomici con il passare degli anni.
4. Il cavidotto di connessione non compromette la struttura, la stabilità, la funzionalità ecosistemica e la fruibilità del paesaggio in quanto gli scavi verranno realizzati lungo la viabilità esistente.

Inoltre, gli indirizzi gestionali per tali ambienti promuovono la continuità dell'attività pascoliva che è requisito fondante del presente progetto agrivoltaico.

Per quanto riguarda le aree agro-forestali, anche in questo caso viene assicurata il mantenimento dell'attività agricola attraverso il pascolo.

Per quanto riguarda l'assetto storico culturale (art. 47) esso è caratterizzato dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata. Rientrano nell'assetto territoriale storico culturale regionale 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. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni;
- b. le zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. m, del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni;

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, comma 1, lett. i, del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni e precisamente:

1. Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel successivo art. 48 comma 1, lett. a.;
2. Aree caratterizzate da insediamenti storici, di cui al successivo art. 51.

Rientrano nell'assetto territoriale storico culturale regionale le categorie dei beni identitari di cui all'art 6, comma 5, individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3 e 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 d'insediamento produttivo di interesse storico culturale di cui all'art. 57.

L'area dell'impianto ricade al di fuori delle aree dell'assetto storico culturale (TAV PAES 02).

Il cavidotto di connessione ricade nelle Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel comma 1, lett b) dell'art. 48, in particolare nell'area buffer di 100 m dal bene paesaggistico ex. Art. 143 denominato Tomba dei giganti e in adiacenza all'area buffer di 100 m di un nuraghe.

Per tali aree valgono le prescrizioni e gli indirizzi delle NTA di Piano riportate di seguito.

Art. 49 – Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale. Prescrizioni

1. *Per la categoria di beni paesaggistici di cui all'art. 48, comma 1, lett. a), sino all'adeguamento dei piani urbanistici comunali al P.P.R., si applicano le seguenti prescrizioni:*

a) sino all'analitica delimitazione cartografica delle aree, queste non possono essere inferiori ad una fascia di larghezza pari a m. 100 a partire dagli elementi di carattere storico culturale più esterni dell'area medesima;

b) nelle aree è vietata qualunque edificazione o altra azione che possa comprometterne la tutela;

c) la delimitazione dell'area costituisce limite alle trasformazioni di qualunque natura, anche sugli edifici e sui manufatti, e le assoggetta all'autorizzazione paesaggistica;

d) sui manufatti e sugli edifici esistenti all'interno dell'area, sono ammessi, gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e risanamento conservativo e le attività di studio, ricerca, scavo, restauro, inerenti i beni archeologici, nonché le trasformazioni connesse a tali attività, previa autorizzazione del competente organo del MIBAC;

e) la manutenzione ordinaria è sempre ammessa.

- 2. Ove non già individuati dal P.P.R. i Comuni, tramite il piano urbanistico comunale d'intesa con la Regione e con il competente organo del MIBAC, provvedono alla analitica individuazione cartografica e concorrono, attraverso il S.I.T.R., alla formazione di registri dei beni paesaggistici, implementando ed aggiornando il mosaico. All'interno dell'area individuata è prevista una zona di tutela integrale, dove non è consentito alcun intervento di modificazione dello stato dei luoghi, e una fascia di tutela condizionata.*
- 3. Per i beni identitari di cui all'art. 48, comma 1, lett. b) si applicano le prescrizioni di cui ai commi seguenti.*
- 4. La Regione in sede di approvazione del P.P.R., e i Comuni, tramite il piano urbanistico comunale d'intesa con la Regione e con il competente organo del MIBAC, provvedono ad una analitica individuazione cartografica delle aree e dei beni immobili e concorrono, attraverso il S.I.T.R., alla formazione di registri dei beni stessi.*
- 5. Sino all'analitica individuazione cartografica delle aree di cui al comma 4, queste non possono essere inferiori ad una fascia della larghezza di 100 m dal perimetro esterno dell'area o del manufatto edilizio. All'interno della fascia non è consentita, sino all'adeguamento del Piano urbanistico comunale, la realizzazione di nuovi corpi di fabbrica.*
- 6. Nell'adeguamento dei piani urbanistici comunali alle disposizioni del P.P.R., per i corpi di fabbrica originari e altresì per le recinzioni e gli spazi vuoti di pertinenza degli organismi edilizi, da salvaguardare nella loro integrità, sono ammessi i seguenti interventi: a) manutenzione ordinaria e straordinaria b) restauro, risanamento conservativo c) ristrutturazione edilizia interna.*

7. *La tutela dei beni identitari è assicurata sia mediante la conservazione ed il ripristino ambientale paesaggistico, sia attraverso un accurato controllo preventivo ed in corso d'opera degli eventuali interventi di parziale e limitata trasformazione, resi necessari dalle esigenze di tutela e fruizione dell'area.*

Art. 50 – Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale. Indirizzi

1. *Il piano urbanistico comunale definisce:*

a) i criteri di sostenibilità architettonica e urbanistica per ogni modificazione rilevante e complessiva delle destinazioni d'uso relative ai suddetti beni paesaggistici, ed ai beni identitari al fine di non inserire nei contenitori storici attività e funzioni che ne cancellino l'identità culturale, strutturale, tipologica e morfologica;

b) le aree di pertinenza morfologica individuate intorno agli organismi edilizi, soggette a speciali disposizioni per la qualità degli interventi di recupero e trasformazione, in coerenza con l'identità della preesistenza architettonica;

c) le ulteriori categorie di intervento, comprendenti la demolizione con o senza ricostruzione, per eventuali manufatti privi di interesse storico o addirittura contrastanti con il valore storico degli immobili costituenti il bene identitario.

Il progetto in esame risulta essere compatibile con le prescrizioni ed indirizzi del P.P.R. in quanto:

1. Il cavidotto di connessione non comporta una modificazione del bene in quanto lo scavo viene realizzato lungo la viabilità esistente e non verranno effettuati interventi sui manufatti e sugli edifici esistenti all'interno dell'area.

Per quanto riguarda l'assetto insediativo esso 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 P.P.R. 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.

L'area di progetto e il cavidotto di connessione ricadono al di fuori delle aree dell'assetto insediativo (TAV PAES 03).

Alla luce di quanto esposto, l'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu si può considerare compatibile con il P.P.R.

5.1.7. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), introdotto dal D.Lgs. 152/2006, è l'atto che disciplina il governo delle acque sul territorio. Strumento dinamico di conoscenza e pianificazione, che ha come obiettivo la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile.

Con Deliberazione G.R. n. 14-16 del 4.4.2006 la Regione Sardegna ha adottato il Piano di Tutela delle Acque (PTA) quale riferimento fondamentale per la tutela integrata e coordinata degli aspetti qualitativi e quantitativi della risorsa idrica.

A seguito dell'analisi della cartografia di Piano, l'area di intervento risulta ricompresa in un bacino drenante che contribuisce all'inquinamento delle aree sensibili di Mari Ermi, Pauli Marigosa, Sa Salina Manna - S.V. Milis 7, Stagno di Cabras, Stagno di Mistras e Stagno Sale Porcus.

A seguito dell'analisi delle NTA di Piano, non si rilevano prescrizioni pertinenti all'intervento in oggetto.

5.1.8. PIANO URBANISTICO PROVINCIALE (PUP)

Il Piano Urbanistico Provinciale (PUP) è redatto con riferimento alle disposizioni della Legge Regionale 22/12/1989, n. 45 - Norme per l'uso e la tutela del territorio, e sue modifiche e integrazioni. Il PUP, in applicazione dell'art. 16 della L.R. 45/89, così come modificato dall'art. 72 della Legge Regionale 15/02/1996, n. 9, ha valenza di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, ai sensi dell'art. 15 della L. 08/06/1990, n. 142.

Il Piano Urbanistico Provinciale di Oristano è stato adottato con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 17 del 18/03/2005, pubblicato ed inviato ai Comuni; si trova ad oggi in corso di verifica ed aggiornamento.

5.1.9. PUC - PIANO URBANISTICO COMUNALE

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) è uno strumento di pianificazione urbanistica che regola l'uso del suolo, le trasformazioni urbanistiche ed edilizie e la tutela ambientale del territorio comunale.

A seguito di verifica della cartografia di Piano, approvata con Delibera C.C. n. 17 del 28/07/2005, si rileva che l'area di progetto ricade nella sottozona E2 - agricola.

Per tale area valgono le prescrizioni delle NTA di Piano riportate di seguito.

ART. 24 - ZONA OMOGENEA E SOTTOZONA E2 - AGRICOLA

In questa sottozona sono consentite esclusivamente costruzioni di carattere agricolo e zootecnico riferite ad interventi organici di sistemazione aziendale o di pertinenza dell'azienda agraria non soggetta a miglioramento.

È vietato il frazionamento fondiario avente scopo di formare lotti di terreno per fini edificatori a carattere residenziale. Sono pertanto ammesse nuove costruzioni residenziali solo quando risultino funzionali alla conduzione agricola del fondo. Le prescrizioni di zona, per l'edificazione, sono le seguenti:

- *rapporto di copertura: 1/30 mq/mq. ;*
- *indice di fabbricabilità fondiaria per le residenze asservite al fondo: 0.03 mc/mq.;*
- *indice di fabbricabilità fondiario fondiario per progetti di O.M.F: 0.20 mc/mq. ;*
- *altezza massima: 7 mt.;*
- *distanza dalla strada comunale o vicinale: 10 mt.;*
- *distanza dalla strada provinciale: 20 mt.;*
- *distanza dai confini: 6 mt.;*
- *tipo edilizio: isolato.*

Per i fabbricati strumentali il superamento di tali limiti è ammissibile in relazione alla comprovata esigenza per interventi organici di sistemazione aziendale da parte di soggetti aventi la qualifica di imprenditore agricolo a titolo principale.

6. ANALISI SULLA PRESENZA DI PUNTI PANORAMICI E DI PARTICOLARE INTERESSE PAESAGGISTICO

L'analisi sulla presenza di punti panoramici e/o di particolare interesse è stata effettuata consultando varie fonti, attraverso l'acquisizione di dati GIS, ricerca sui portali internet dei comuni dell'area, sul portale Sardegna Turismo, dati topografici e visite sul posto. Inoltre sono stati considerati i beni paesaggistici (TAV_PAES_04) così come individuati dal Piano Paesistico Regionale.

Siti di interesse turistico

- Parco Monte Sant'Antonio (entro 8 km di raggio dal sito)
- Borgo storico di San Leonardo di Siete Fuentes (entro 5 km di raggio dal sito)
- Nuraghe Lugherras (entro 8 km di raggio dal sito)
- Cascata di Sos Molinos (entro 8 km di raggio dal sito)

Strade a valenza paesaggistica o di fruizione turistica: non presenti nel raggio di 8 km dal sito.

Belvedere: Belvedere del Cristo di Santu Lussurgiu (entro 8 km di raggio dal sito)

PPR Beni identitari: nessun bene censito nel raggio di 8 km dal sito.

6.1. STIMA DELL'IMPATTO VISIVO

6.1.1. SCELTA DELL'AREA DI ANALISI

È noto che la visibilità degli oggetti dipende dalla dimensione degli stessi e dalla distanza. In particolare all'aumentare della distanza la forma e la tessitura tendono ad essere meno definiti così come i colori a confondersi con l'ambiente circostante. Alcuni studi sull'impatto visivo causato da parchi solari hanno individuato 3 zone⁴ di analisi, con livelli di impatto man man minori:

| Zona | Descrizione |
|--------------------------|--|
| Primo piano (0-80 metri) | Distanza più prossima alla quale il dettaglio delle strutture possono essere visti. La visuale è dominata dai singoli moduli o file di moduli. |
| Centrale (80-3200 m) | La tessitura e le forme tendono ad essere non più visibili. Le condizioni atmosferiche riducono la visibilità. I moduli perdono |

⁴ High River Energy Center. Visual Impact Assessment. 2019.

| | |
|----------------------|---|
| | dettaglio e vengono visti come una massa continua di forme e colori |
| Sfondo (3200-8000 m) | La tessitura sparisce, i colori si appiattiscono. Il paesaggio si semplifica e viene percepito il pattern. I campi fotovoltaici possono essere percepiti come forme a se ma i colori cambiano e tendono a confondersi |

Nella presente valutazione, sulla base dei valori riportati in bibliografia e delle considerazioni sulla dimensione dell'impianto e tipologia, la classificazione illustrata in precedenza è stata modificata creando delle sottoclassi a ciascuna delle quali è stata assegnata una magnitudine dell'impatto visivo in una scala da 0 a 10 in base a classi di distanza: 0-100 M = 10, 100-1000 M = 8, 1000-3000 M= 6, 3000-5000 M= 4, 5000-8000 M=2.

6.1.2. ANALISI DELL'INTERVISIBILITÀ

L'analisi dell'inservibilità teorica (viewshed analysis) è stata effettuata utilizzando appositi strumenti GIS ed in particolare l'algoritmo Visibility Analysis disponibile in QGIS versione 3.28⁵. Nello specifico è stata implementata l'analisi al fine di individuare le aree da cui l'impianto è visibile (TAV_PAES_06).

Tale analisi è stata effettuata esclusivamente per l'impianto, in quanto il cavidotto di connessione verrà interrato lungo la viabilità esistente e non sarà visibile.

L'analisi richiede la stima dei seguenti parametri:

- Modello Digitale del Terreno: è stata utilizzando il DTM della Regione Sardegna con risoluzione di 10m/pixel;
- Target height: l'altezza è stata fissata a 1,6 metri (altezza media della visuale di una persona); In questo caso l'altezza dell'osservatore è definita target poiché l'analisi è del tipo "views towards point" ossia da quali punti del territorio (dove sono localizzati i potenziali osservatori) l'impianto è visibile
- raggio di analisi: area d'indagine fissata a 5km dal centroide dell'impianto;
- Observer point (punto centrale verso il quale la visibilità è calcolata): data la complessità delle geometrie dell'impianto, lo stesso è stato modellizzato convertendo i singoli tracker come punti utilizzando il centroide delle singole geometrie, con altezza desunta dal progetto pari a

⁵ "Advanced viewshed analysis: a Quantum GIS plug-in for the analysis of visual landscapes." by Zoran Čučković in *The Journal of Open Source Software* 4(1). doi: [10.21105/joss.00032](https://doi.org/10.21105/joss.00032)

2,26 cm. In questo caso è stata selezionata l'altezza del punto centrale del modulo e non della massima in quanto la percezione del pannello si ha nel suo punto centrale e non nel limite superiore.

L'output dell'analisi è una mappa raster i cui valori indicano la porzione di moduli visibili da ogni pixel del territorio. Inoltre il risultato può essere convertito in una mappa binaria con l'indicazione delle aree da dove l'impianto è visibile o meno. Per considerare l'effetto dovuto alla distanza, la carta binaria è stata riclassificata applicando le soglie di distanza individuata in precedenza al fine di ottenere una mappa della magnitudo dell'impatto.

Nell'analisi dell'intervisibilità teorica non si tiene spesso conto della presenza di ostacoli quali case e alberi, boschi che diminuiscono in maniera significativa la visibilità degli oggetti nel paesaggio. Dal momento in cui un osservatore non riesce a vedere l'impianto se si trova all'interno di un'area dove l'altezza della vegetazione o delle abitazioni è superiore all'altezza della sua visuale (1,6 m), queste aree creano un effetto barriera. Per simulare tale effetto per la vegetazione è stata utilizzata la mappa dell'altezza della vegetazione (CHM model) sviluppata da Lang⁶ per l'intera superficie terrestre con una risoluzione spaziale di 10 m, che in assenza di altri dati a scala locale quali DSM derivati da rilievi Lidar, rappresenta una delle fonti più affidabili e scientificamente validate per la stima dell'altezza della vegetazione. Dalla mappa del CHM sono state estratti quindi i pixel con valori di altezza superiori a 1,60 metri e tale mappa è stata sovrapposta alla mappa dell'intervisibilità teorica per creare una maschera di aree da cui l'impianto non è visibile.

6.1.3. FOTOSIMULAZIONI

Sulla base dei risultati condotti nell'analisi dell'intervisibilità e dalla presenza di siti di particolare interesse paesaggistico, archeologico o turistico, sono state scelte le aree di interesse da dove effettuare gli scatti fotografici (vedi tavola successiva).

Come è possibile notare dalla carta dell'intervisibilità mascherata dalle aree boschive (TAV_PAES_06), la maggior parte dell'area visibile dell'impianto si colloca all'interno di 1 km di distanza. Al di fuori di tale area sono presenti solo aree isolate collocate in aree agricole aperte dalle quali l'impianto potrebbe essere percepito come elemento in lontananza o di background ma tali aree non risultano frequentate e non rappresentano mete turistiche.

⁶ Lang, N., Jetz, W., Schindler, K., & Wegner, J. D. (2023). A high-resolution canopy height model of the Earth. *Nature Ecology & Evolution*, 1-12.

7. RISULTATI

L'analisi dell'intervisibilità è riportata nella tavola 06 (TAV_PAES_06). Come è possibile notare dalla la maggior parte dell'area visibile dell'impianto si colloca all'interno di 1 km di distanza. All'interno di tali aree la porzione visibile dell'impianto è ridotta (50-60% dei moduli visibili). Man mano che ci si allontana dall'impianto l'ampiezza maggiore della visuale fa sì che la porzione di impianto visibile sia sempre maggiore. Tuttavia la presenza di vegetazione forestale e agro-forestale che diviene dominante all'aumentare della distanza dall'impianto, fa sì che quest'ultimo resti visibile solamente in aree isolate collocate in aree agricole aperte. In tali ambiti, date le distanze, l'impianto viene percepito come elemento in lontananza o di background (vedi fotosimulazioni n° 8-9-10) ma tali aree non risultano frequentate e non rappresentano mete turistiche. Le aree di interesse turistico individuate in precedenza si trovano tutte al di fuori dell'intervisibilità potenziale.

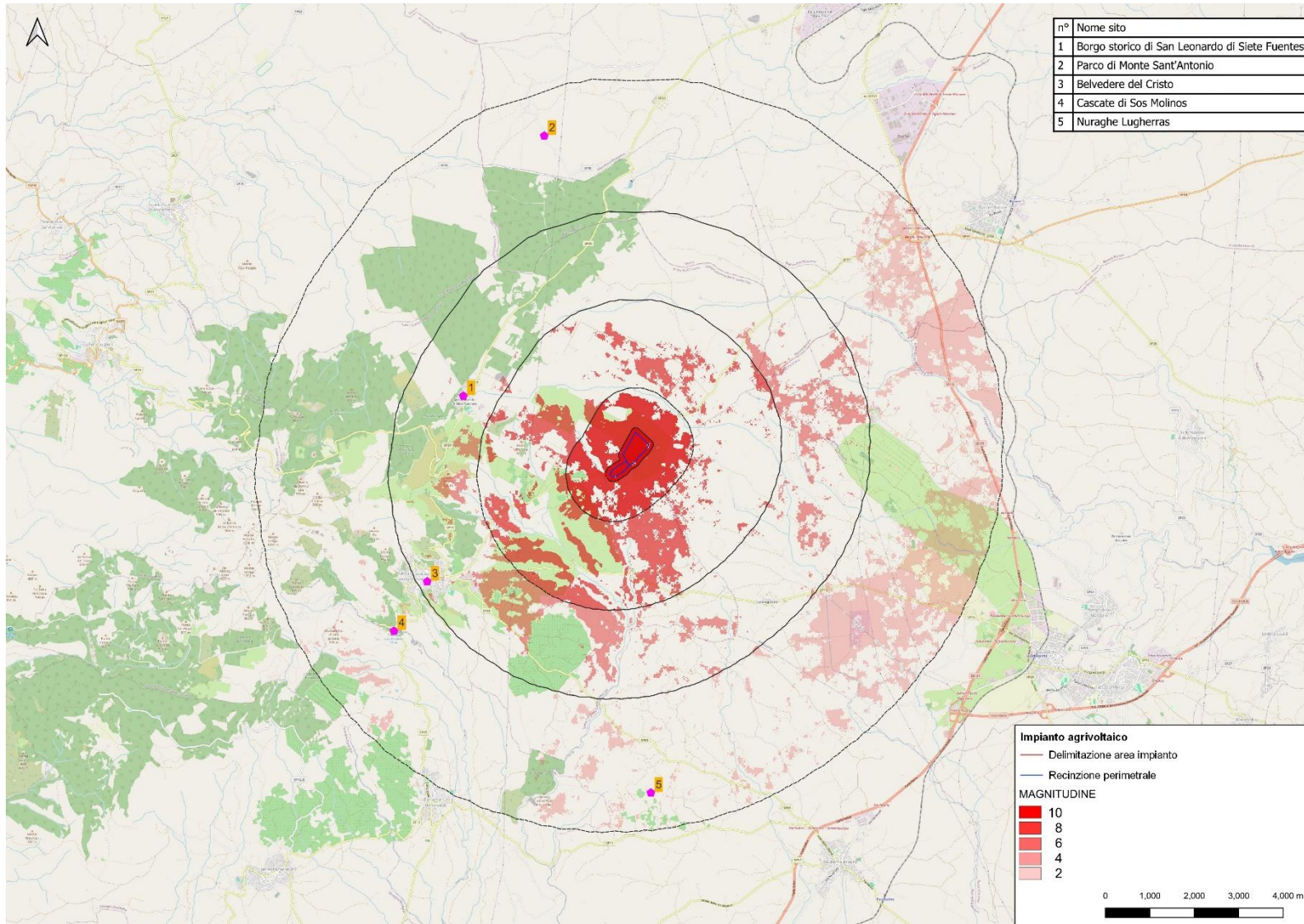


Figura 23 - Sovrapposizione dei punti turistici con le mappa dell'intervisibilità teorica mascherata dalle aree con copertura vegetazionale.

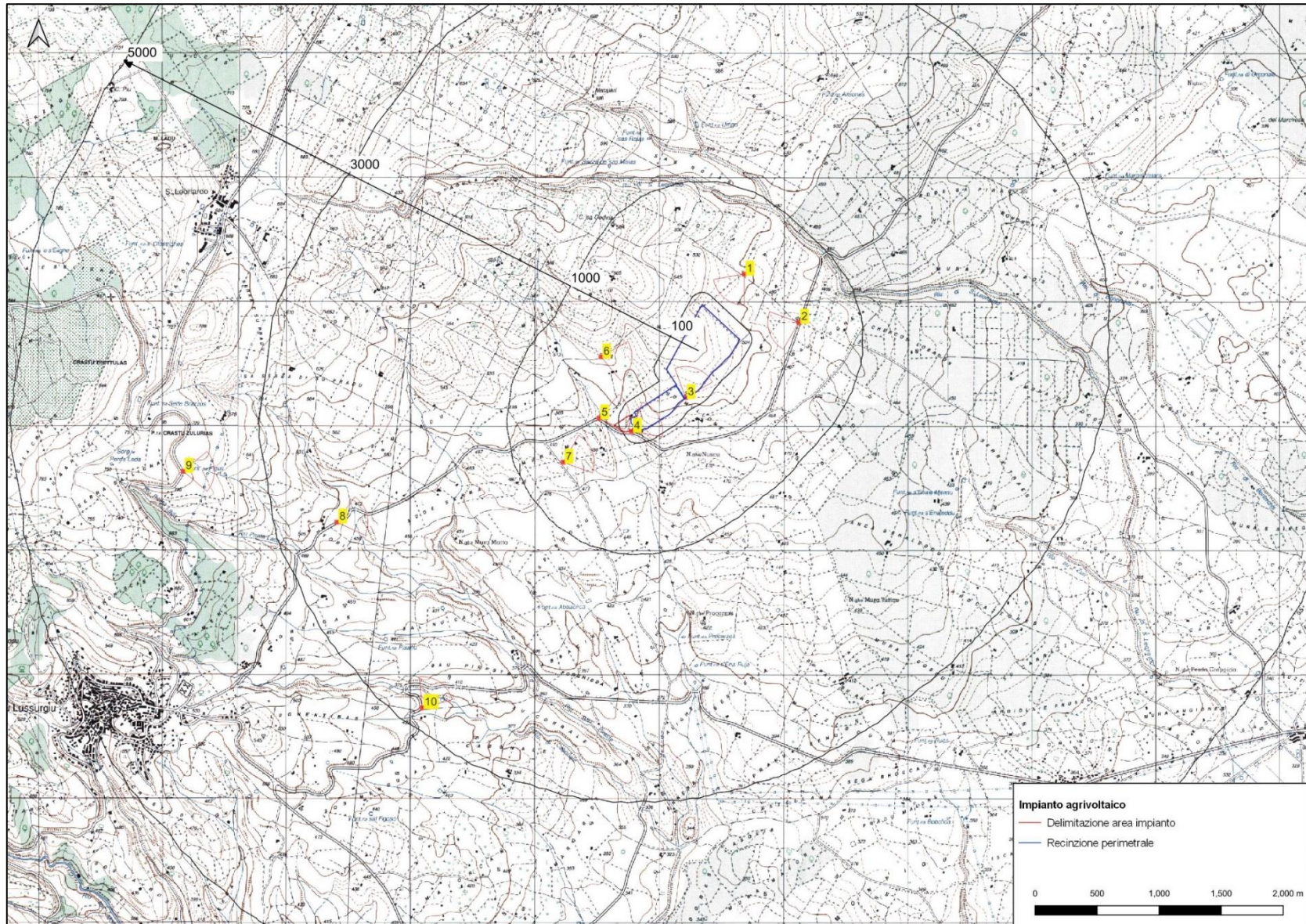


Figura 24 - Punti di ripresa delle fotosimulazioni.

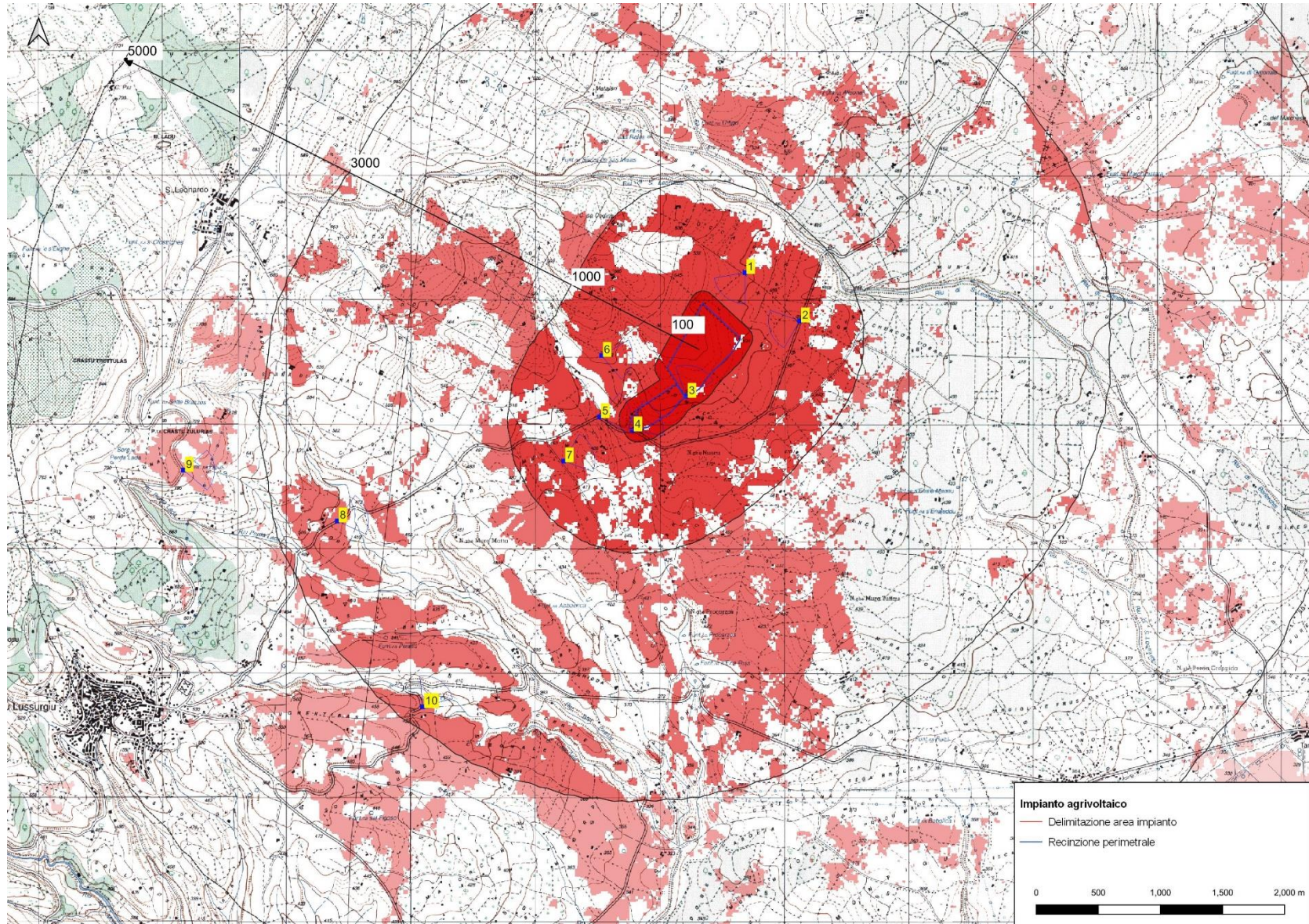


Figura 25 - Punti di ripresa delle fotosimulazioni sovrapposti sulla mappa dell'intervisibilità teorica mascherata dalle aree con copertura vegetazionale.

| <i>ID PUNTO</i> | <i>LOCALITÀ</i> | <i>DESCRIZIONE</i> | <i>COORD. WGS 84 (N,E)</i> | <i>DISTANZA IMPIANTO</i> | <i>DIREZIONE</i> | <i>LAND FORM</i> | <i>CLASSE DI % MODULI VISIBILI</i> |
|-----------------|-----------------|--|----------------------------|--------------------------|------------------|----------------------|------------------------------------|
| 1 | ZOCCA PALA | Lungo strada interpoderale a nord-est dall'impianto che conduce a terreni e aziende agricole | 40.173256, 8.713452 | 400 m | SUD- OVEST | AREA PIANEGGIANTE | 40-50 |

ANTE OPERAM



POST OPERAM



| <i>ID PUNTO</i> | <i>LOCALITÀ</i> | <i>DESCRIZIONE</i> | <i>COORD. WGS 84 (N,E)</i> | <i>DISTANZA IMPIANTO</i> | <i>DIREZIONE</i> | <i>LAND FORM</i> | <i>CLASSE DI % MODULI VISIBILI</i> |
|-----------------|-----------------|---|----------------------------|--------------------------|------------------|-------------------|------------------------------------|
| 2 | BAU NUGHES | Incrocio tra la SP77 e la strada interpodereale a est dell'impianto | 40.169828,8.718574 | 500 m | OVEST | AREA PIANEGGIANTE | 50-60 |

ANTE OPERAM



POST OPERAM



| <i>ID PUNTO</i> | <i>LOCALITÀ</i> | <i>DESCRIZIONE</i> | <i>COORD. WGS 84 (N,E)</i> | <i>DISTANZA IMPIANTO</i> | <i>DIREZIONE</i> | <i>LAND FORM</i> | <i>CLASSE DI % MODULI VISIBILI</i> |
|-----------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------|-------------------|------------------------------------|
| 3 | SU MULLONE | Nei pressi dell'impianto | 40.164297,8.707978 | 0 m | NORD-EST | AREA PIANEGGIANTE | 40-50 |



| ID PUNTO | LOCALITÀ | DESCRIZIONE | COORD. WGS 84 (N,E) | DISTANZA IMPIANTO | DIREZIONE | LAND FORM | CLASSE DI % MODULI VISIBILI |
|----------|------------|--|---------------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------------------------|
| 4 | SU MULLONE | Sulla strada SP77 nelle vicinanze dell'impianto in posizione sud-ovest | 40.161731,8.702926 | 30 m | NORD-EST | AREA PIANEGGIANTE | <10 |



| <i>ID PUNTO</i> | <i>LOCALITÀ</i> | <i>DESCRIZIONE</i> | <i>COORD. WGS 84 (N,E)</i> | <i>DISTANZA IMPIANTO</i> | <i>DIREZIONE</i> | <i>LAND FORM</i> | <i>CLASSE DI % MODULI VISIBILI</i> |
|-----------------|-----------------|--|----------------------------|--------------------------|------------------|------------------|------------------------------------|
| 5 | MURA MATTA | Sulla strada SP77 nelle vicinanze dell'impianto in posizione ovest | 40.162655,8.699565 | 250 m | EST | PENDIO APERTO | 20-30 |

ANTE OPERAM



POST OPERAM



| ID PUNTO | LOCALITÀ | DESCRIZIONE | COORD. WGS 84 (N,E) | DISTANZA IMPIANTO | DIREZIONE | LAND FORM | CLASSE DI % MODULI VISIBILI |
|----------|------------|---|---------------------|-------------------|-----------|---------------|-----------------------------|
| 6 | SU MULLONE | Lungo strada interpodereale a nord-ovest dall'impianto che conduce a terreni e aziende agricole | 40.167206,8.699835 | 500 m | SUD-EST | PENDIO APERTO | 50-60 |



| ID PUNTO | LOCALITÀ | DESCRIZIONE | COORD. WGS 84 (N,E) | DISTANZA IMPIANTO | DIREZIONE | LAND FORM | CLASSE DI % MODULI VISIBILI |
|----------|------------|---|---------------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------------------------|
| 7 | MURA MATTA | Lungo strada interpoderale a sud-ovest dall'impianto che conduce a terreni e aziende agricole | 40.159527,8.696395 | 650 m | EST | AREA PIANEGGIANTE | 50-60 |

ANTE OPERAM



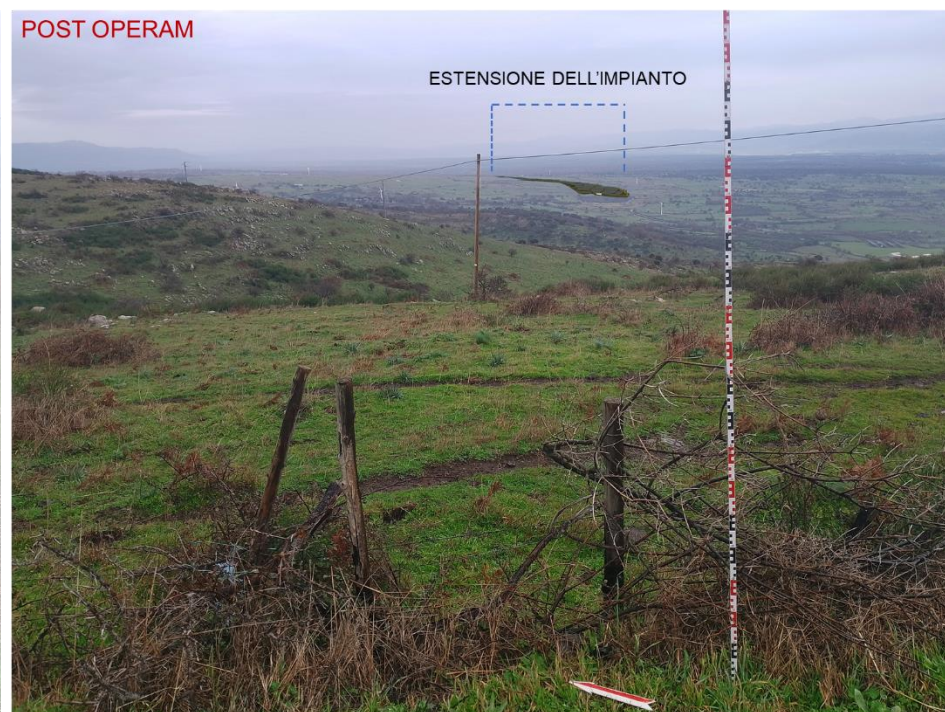
POST OPERAM



| ID PUNTO | LOCALITÀ | DESCRIZIONE | COORD. WGS 84 (N,E) | DISTANZA IMPIANTO | DIREZIONE | LAND FORM | CLASSE DI % MODULI VISIBILI |
|----------|------------|---|---------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------------------------|
| 8 | S VITTORIA | Lungo la SP 77 in posizione ovest rispetto all'impianto | 40.155107,8.675008 | 2,5 km | EST | VALLE A U | 50-60 |



| ID PUNTO | LOCALITÀ | DESCRIZIONE | COORD. WGS 84 (N,E) | DISTANZA IMPIANTO | DIREZIONE | LAND FORM | CLASSE DI % MODULI VISIBILI |
|----------|----------------|---|---------------------|-------------------|-----------|-----------------------|-----------------------------|
| 9 | SERRA SA LIGNA | Lungo la SP 19 in posizione ovest rispetto all'impianto | 40.158772,8.660394 | 3,6 km | EST | PENDIO SUPERIORE/MESA | 50-60 |



| ID PUNTO | LOCALITÀ | DESCRIZIONE | COORD. WGS 84 (N,E) | DISTANZA IMPIANTO | DIREZIONE | LAND FORM | CLASSE DI % MODULI VISIBILI |
|----------|-------------|--|---------------------|-------------------|-----------|----------------|-----------------------------|
| 10 | LUGHENTINAS | Lungo la SP 15 in posizione sud-ovet rispetto all'impianto | 40.141678,8.683243 | 2,8 km | NORD-EST | CRINALE LOCALE | 70-80 |



8. ANALISI DELL'EFFETTO CUMULO

Per verificare l'effetto cumulo di impianti fotovoltaici è stato verificato tramite ricerca cartografica la presenza di impianti in un raggio di 5 km e, inoltre, è stata effettuata una ricerca sui siti istituzionali della Regione Sardegna e del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica per quanto riguarda impianti sottoposti a Valutazioni ambientale nel Comune di Santu Lussurgiu e negli adiacenti comuni di Abbasanta, Norbello, Borone, Macomer, Scano e Paulilatino.

A circa 1,9 km a est dell'area progetto è presente un impianto che occupa una superficie di circa 0,5 ha che non provocherà un effetto cumulativo importante proprio per la superficie piuttosto ridotta e l'elevata distanza.

Al momento attuale sono presenti sul Sito istituzionale del MASE 9 procedimenti VIA nei territori adiacenti l'area progetto. Si riporta di seguito l'elenco completo e le relative distanze:

- Progetto per la realizzazione di un parco agrivoltaico, denominato "MACOMER 4", di potenza pari a 42 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel comune di Macomer (NU).
Distanza: 5,6 km.
- Progetto per la Realizzazione di un Parco Agrivoltaico avanzato di potenza nominale pari a 30 MWp denominato "SINDIA" sito nei Comuni di Macomer e Borore (NU) Località "Cherbos".
Distanza: 4,6 km.
- Progetto di un impianto agrivoltaico denominato "SINDIA 2", di potenza di 30 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi del comune di Macomer (NU).
Distanza: 8,3 km.
- Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 relativa al progetto Impianto fotovoltaico "GR Macomer" integrato con impianto di accumulo, cabina di conversione e opere di connessione alla RTN da realizzarsi nel Comune di Macomer (NU).
Distanza: 8,7 km.

- Progetto per la realizzazione di un parco agrivoltaico avanzato di potenza nominale pari a 20 MWp denominato "Macomer 2" e relative opere di connessione alla RTN, sito nei Comuni di Macomer e Borore (NU) Località "Fustinaga"

Distanza: 7,4 km.

- Progetto di un impianto agrivoltaico denominato "Macomer 5", di potenza pari a 52 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nei comuni di Macomer e Borore (NU), in località "Badde Petrosa".

Distanza: 4,8 km.

- Progetto per la realizzazione di un parco agrivoltaico avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato "MACOMER" sito nel Comune di Macomer (NU). Località "Figuranchida".

Distanza: 6,4 km.

- Progetto per la costruzione e l'esercizio di una Centrale Fotovoltaica a terra e delle relative opere di connessione alla RTN, con potenza del campo fotovoltaico pari a 39,95 MWp, insediata su circa 49 ha e capacità di generazione pari a 35,20 MW; da realizzare in area agricola, in regione Sos Compensos, nel Comune di Sindia (NU). Con mantenimento e miglioramento delle potenzialità agro-zootecniche esistenti.

Distanza: 10,6 km.

- Progetto di un impianto agrivoltaico, della potenza di 52,39 MW e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nei comuni di Paulilatino, Zerfaliu, Villanova Truschedu, Fordongianus e Busachi (OR).

Distanza: 14,0 km.

A tal proposito è importante sottolineare come solo una piccola porzione degli impianti MACOMER 5 e SINDIA ricadono nei limiti dell'area vasta di 5 km. Per quanto riguarda l'impatto visivo gli impianti posti entro l'area di analisi pari a 8 km non sono localizzati in aree da cui è visibile l'impianto Agrivoltaico Santu Lussurgiu. L'effetto cumulo può considerarsi quindi non significativo.

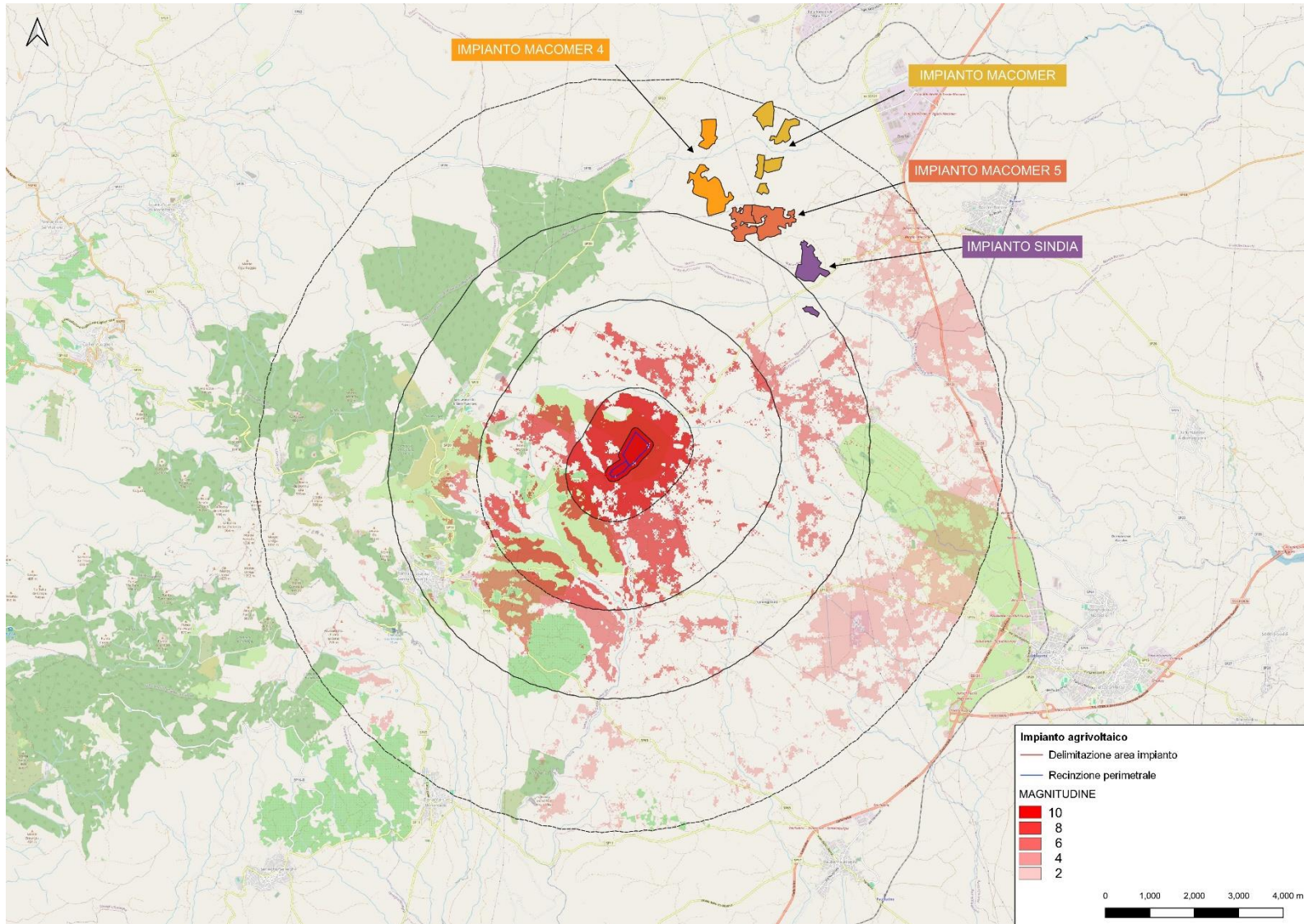


Figura 26 - Localizzazione degli impianti agrivoltaici in procedura di VIA nella fascia di 8 km.

9. MITIGAZIONI

9.1. MANTENIMENTO VOCAZIONE AGRICOLA DEI SUOLI

L'impianto Agrovoltaiico Santu Lussurgiu si basa su una visione integrata dei sistemi agricoltura e fotovoltaico, attraverso la quale si attuano condizioni tecnico economiche per massimizzare la sostenibilità economica, creare sinergie virtuose sia dal punto di vista agronomico che ambientale, permettendo, al contempo, il mantenimento del paesaggio agrario attraverso la creazione e il mantenimento di superfici a prato-pascolo permanente funzionali all'allevamento, l'allevamento ovino con produzione principale di latte e l'apicoltura.

Il passaggio da un sistema di colture annuali avvicendate a una coltivazione di foraggiere perenni o annuali auto-riseminanti si configura come intervento di miglioramento del prato-pascolo. Il vantaggio di ottenere un prato pascolo permanente risiede nella disponibilità di avere foraggi freschi praticamente durante tutto l'anno, tranne che nella stagione secca. Per prato permanente si intende un terreno utilizzato per la coltivazione di erba o di altre piante erbacee da foraggio, naturali (spontanee) o coltivate (seminate) e non compreso nella rotazione delle colture dell'azienda né arato da cinque anni o più. Le superfici oggetto di coltivazione non sono irrigue e pertanto si prevede una tecnica di coltivazione in "asciutto", cioè tenendo conto solo dell'apporto idrico dovuto alle precipitazioni meteoriche.

Il prato polifita permanente verrà seminato in autunno (settembre-ottobre) e al termina della posa in opera delle strutture dell'impianto agrivoltaiico, prevedendo una leggera lavorazione (erpicatura), al fine di rimuovere le erbe infestanti e di rompere croste o zolle di terreno presenti.

Il pascolo praticato nei terreni interessati dall'impianto sarà di tipo ovino. Il pascolo post-semina non potrà avvenire se non dopo alcuni mesi dopo la semina dello stesso.

Il pascolo ovino di tipo estensivo è la soluzione ecocompatibile ed economicamente sostenibile che consente di valorizzare al massimo le potenzialità agricole legate al prato polifita permanente dell'impianto. L'altezza minima dell'impianto in esame (1,30 metri) permette il pascolo anche la di sotto dei moduli fotovoltaici. Inoltre, l'ombreggiamento operato dai moduli permette agli animali a pascoli di ritrovare ristoro nelle ore più calde della giornata, aumentando sensibilmente la il benessere degli animali con ripercussioni significative sulle produzioni.

L'allevamento delle api sarà supportato dalla scelta, non casuale, di convertire i terreni in disponibilità, in prato polifita permanente, oltre che alla costituzione delle fasce di mitigazione con le specie mellifere Corbezzolo e Mirto (vedi sotto paragrafo successivo).

9.2.FASCIA PERIMETRALE

Lungo la fascia perimetrale, saranno impiantati piante di Corbezzolo e Mirto con l'intento di mitigare l'impatto visivo dell'impianto.

La scelta delle specie da mettere a dimora con funzione prevalente di fascia di mitigazione dell'impianto è stata dettata in primo luogo dallo studio della vegetazione potenziale dell'area, focalizzando la scelta su specie autoctone e che come tali, ben adattate alle condizioni climatiche ed edafiche dei luoghi e che quindi richiedono pochissima manutenzione post-impianto. In secondo luogo, si è cercato di selezionare specie che presentassero un alto potenziale mellifero. A tal proposito è stato scelto un impianto misto composto da Corbezzolo (*Arbutus unedo*) e da Mirto (*Myrtus communis*).

CORBEZZOLO

A seguito di considerazioni nell'ottica dell'utilizzo dell'impianto della barriera anche dal punto di vista agronomico, al fine di contribuire al rafforzamento della componente produttiva agricola ed a contribuire alla produzione di reddito agricolo.

Si è optato per la realizzazione del progetto sull'utilizzo di una specie di rilevanza ambientale e capacità produttiva differenziata quale il corbezzolo, in base alle caratteristiche di arbusto sempreverde, caratterizzato da grande fioritura e capacità mellifera e produzione di notevoli quantità di frutti eduli facilmente trasformabili in confetture, marmellate, ecc. oltre che alla buona attitudine all'allevamento in forma di siepione ed alle potature di formazione e mantenimento.

Infatti nelle parti perimetrali dell'impianto ove non presente la mitigazione esistente, è stato previsto l'impianto di Corbezzolo, con la stessa disposizione che si praticherebbe in pieno campo (per il pieno campo sono state utilizzate alcune porzioni di terreno dove non è stato posizionato l'impianto fotovoltaico).

Sul filare del corbezzolo che sarà realizzato lungo ed esternamente alla recinzione non è previsto alcun intervento irriguo salvo che nel percorso nei primi 2/3 anni dall'impianto ed eventualmente in momenti di stress idrico nel corso della stagione primaverile estate.

- gestione del suolo relativamente semplice;

- ridottissime esigenze idriche;

Si riporta una scheda descrittiva della specie:

| |
|--|
| Corbezzolo |
| <p>Nome scientifico: <i>Arbutus unedo</i> L. Divisione: Angiospermae Classe: Dicotyledones Ordine: Ericales Famiglia: Ericaceae</p> |
| <p>Descrizione: È un arbusto sempreverde, molto ramificato, con foglie sclerofilliche, tipico della macchia mediterranea. Le foglie persistenti e coriacee, semplici alterne, con il margine dentato, brevemente picciolate, sono lunghe 7-12 cm, color verde scuro e lucide nella parte superiore e verde chiaro inferiormente, a volte riunite in verticilli. Sulle nervature è presente una colorazione rossastra. È una pianta con fiori ermafroditi, riuniti in infiorescenze terminali a pannocchia con asse pendulo. I fiori in numero di 15-30, sono bianchi e campanulati, formati da un piccolo calice, larghi 5-10 millimetri. Il frutto è rappresentato da una bacca globosa e carnosa, di colore rosso con superficie granulosa. Il frutto è edule e saporito.</p> |
| <p>Fenologia: Fiorisce in autunno-inverno (settembre-dicembre) e fruttifica da agosto a novembre dell'anno successivo, si presenta quindi contemporaneamente con i fiori ed i frutti.</p> |
| <p>Habitat ed ecologia: Il corbezzolo è spontaneo quasi lungo tutta la fascia costiera della penisola, e nelle isole maggiori e minori in consociazione con altre specie caratteristiche della macchia mediterranea, in particolare al Leccio. È una pianta che ben si adatta a molti tipi di substrato, con preferenza per i suoli sciolti e sub-acidi. Generalmente lo ritroviamo ad un'altitudine compresa tra 0-500 metri s.l.m. Mal sopporta le gelate intense e prolungate. È una pianta con una spiccata capacità di reazione agli incendi, in grado di emettere vigorosi polloni che le consentono di reagire velocemente.</p> |
| <p>Usi e curiosità: Del corbezzolo si utilizzano le foglie, le radici e i frutti. La fronda recisa con i frutti immaturi viene utilizzata per decorazioni ornamentali. Il legno è adatto per la lavorazione al tornio e per essere levigato. In Sardegna è particolarmente conosciuto per la produzione del tipico miele amaro dalle proprietà antisettiche e utilizzato spesso nella cura delle affezioni bronchiali. Inoltre, la sua trasformazione consente l'ottenimento di buonissime marmellate.</p> |

MIRTO

Nelle parti perimetrali dell'impianto ove non presente la mitigazione esistente, è prevista la messa a dimora delle piante di mirto. Questa coltura presenta una serie di caratteristiche tali da renderla particolarmente adatta per essere coltivata a perimetro dell'impianto fotovoltaico:

Arbusto molto ramificato alto 1-3 metri di altezza, sempreverde, di forma da rotondeggiante-espansa a piramidale, irregolare. I rami sono disposti in modo opposto, la scorza è di colore rossastro negli esemplari giovanili e col tempo diventa grigiastra con screpolature.

Le foglie sono coriacee, persistenti, opposte, con lamina lanceolata, ellittica o ovato-lanceolata, sessili o sub-sessili, lunghe 2-4 cm, di un colore verde scuro e molto aromatiche per l'elevato contenuto in terpeni. I fiori hanno numerosi stami con lunghi filamenti, sono di colore bianco con sfumature rosate,

solitari o talvolta appaiati all'ascella delle foglie, sorretti da un lungo peduncolo. I frutti sono bacche più o meno tondeggianti di colore nero-bluastro sormontate dal calice persistente.

- disposizione in fila strette che precede il corbezzolo, mitiga la parte inferiore del fusto del corbezzolo;
- gestione del suolo relativamente semplice, non teme la siccità e necessita di innaffiature sporadiche; ridottissime esigenze idriche, questa pianta ama la luce diretta del sole e il caldo;
- possibilità di praticare con facilità la raccolta a mano per non danneggiare la pianta;
- Fiorisce in maggio-giugno e fruttifica in ottobre-novembre.
- Si adatta molto bene a qualsiasi tipo di terreno.
- Tollera bene la siccità. In estate esprime il massimo della sua bellezza quando la sua chioma verdastra si riempie di deliziosi fiorellini bianchi.
- Facilmente reperibile nei vivai del Corpo dell'ente foreste.
- Arbusto sempreverde, cespitoso. Nanofanerofita.
- Le bacche si utilizzano per preparare un ottimo liquore e per aromatizzare carni insaccate oppure olive. Il legno durissimo viene utilizzato per lavori d'intarsio, mentre le foglie ricche di tannino sono utilizzabili per la concia delle pelli.

Si riporta una scheda descrittiva della specie:

| |
|--|
| Mirto |
| <p>Nome scientifico: <i>Myrtus communis</i> L. Divisione: <i>Angiospermae</i> Classe: <i>Dicotyledones</i> Ordine: <i>Myrtales</i> Famiglia: <i>Myrtaceae</i></p> |
| <p>Descrizione: Arbusto molto ramificato alto 1-3 metri di altezza, sempreverde, di forma da rotondeggiante-espansa a piramidale, irregolare. I rami sono disposti in modo opposto, la scorza è di colore rossastro negli esemplari giovanili e col tempo diventa grigiasta con screpolature. Le foglie sono coriacee, persistenti, opposte, con lamina lanceolata, ellittica o ovato-lanceolata, sessili o sub-sessili, lunghe 2-4 cm, di un colore verde scuro e molto aromatiche per l'elevato contenuto in terpeni. I fiori hanno numerosi stami con lunghi filamenti, sono di colore bianco con sfumature rosate, solitari o talvolta appaiati all'ascella delle foglie, sorretti da un lungo peduncolo. I frutti sono bacche più o meno tondeggianti di colore nero-bluastro sormontate dal calice persistente.</p> |
| <p>Fenologia: Fiorisce in maggio-giugno e fruttifica in ottobre-novembre.</p> |
| <p>Habitat ed ecologia: Il mirto è un arbusto diffuso nel mediterraneo, che vive in consociazione con altri elementi caratteristici della macchia, quali il lentisco ed i cisti, nella fascia litoranea e collinare. È una pianta che necessita di un clima mite ed è sensibile ai venti forti per cui lo si trova spesso localizzato nelle vallecole. Si adatta molto</p> |

bene a qualsiasi tipo di terreno. Tollera bene la siccità. In estate esprime il massimo della sua bellezza quando la sua chioma verdastra si riempie di deliziosi fiorellini bianchi.

Usi e curiosità: Le bacche si utilizzano per preparare un ottimo liquore e per aromatizzare carni insaccate oppure olive. Il legno durissimo viene utilizzato per lavori d'intarsio, mentre le foglie ricche di tannino sono utilizzabili per la concia delle pelli.

9.3.MITIGAZIONI DI CARATTERE GENERALE

Durante la fase di cantiere si provvederà:

- a minimizzare gli ingombri di cantiere;
- a mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana;
- a depositare i materiali esclusivamente nelle aree di stoccaggio predefinite;
- ad individuare idonee aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere.

10. CONCLUSIONI

Il presente studio paesaggistico ha dapprima fornito una visione completa del paesaggio, dagli aspetti fisico-morfologici a quelli culturali, analizzando i singoli aspetti a diverse scale di dettaglio, dalla scala vasta a quello locale di progetto. L'opera è stata analizzata anche in funzione della pianificazione e vincolistica vigente. L'impatto dell'opera è stato valutato sia in termini qualitativi che quantitativi.

Le scelte progettuali (agrovoltico), la localizzazione (aree con scarso valore paesaggistico), il cavidotto interrato e le misure di mitigazione adottate, permettono di esprimere un giudizio di compatibilità paesaggistica positiva dell'opera.