



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.00.IT. P.18314.00.040.00

PAGE

1 di/of 124

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

Impianto Agrivoltaico "SIMAXIS 02"
Comuni di Simaxis (OR) e Ollastra (OR)
LOTTO 1: 5,7 MWAC
LOTTO 2: 4,5 MWAC
PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di inserimento paesaggistico

File: GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.040.00-Relazione di inserimento paesaggistico_.docx

00	20/10/23	Prima emissione	S. SALINI	S. DE CARO	P. POLINELLI
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

GRE VALIDATION

<i>E. Pazzola</i>	<i>D. Braccia</i>	<i>Stantec</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT SIMAXIS 02	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT				SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION						
	GRE	EEC	R	0	0	I	T	P	1	8	3	1	4	0	0	0	4	0	0

CLASSIFICATION	Public	UTILIZATION SCOPE	Valutazione Impatto Ambientale
----------------	--------	-------------------	--------------------------------

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

INDEX

1. INTRODUZIONE.....	5
1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE	5
1.2. SCOPO DELLA RELAZIONE	5
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
3. INQUADRAMENTO FOTOGRAFICO DELLO STATO DI FATTO	9
4. ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA.....	12
4.1. D.LGS. 8 NOVEMBRE 2021, N. 199, e ss.mm.ii.	12
4.2. DELIBERA N. 59/90 DEL 27 NOVEMBRE 2020.....	13
4.3. AREE RETE NATURA 2000 (SIC, ZSC, ZPS)	14
4.3.1. Relazione con il progetto	15
4.4. IMPORTANT BIRD AND BIODIVERSITY AREAS (IBA)	15
4.4.1. Relazione con il progetto	16
4.5. ZONE UMIDE DELLA CONVENZIONE RAMSAR	17
4.5.1. Relazione con il progetto	17
4.6. SITI PATRIMONIO UNESCO	17
4.6.1. Relazione con il progetto	18
4.7. ELENCO UFFICIALE DELLE AREE NATURALI PROTETTE (EUAP)	18
4.7.1. Relazione con il progetto	19
4.8. PARCHI, RISERVE E MONUMENTI NATURALI E AREE DI PARTICOLARE RILEVANZA NATURALISTICA E AMBIENTALE REGIONALI (L.R. n. 31/89).....	19
4.8.1. Relazione con il progetto	20
4.9. OASI DI PROTEZIONE FAUNISTICA	20
4.9.1. Relazione con il progetto	22
4.10. D.LGS. 42/2004 – CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO	22
4.10.1. Relazione con il progetto	22
4.10.2. Relazione con il progetto	24
4.10.3. Relazione con il progetto	27
4.11. Aree boscate (D.Lgs. 227/2001 e D.Lgs. 386/2003)	27
4.11.1. Relazione con il progetto	28
4.12. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR) 2006	28
4.12.1. Relazione con il progetto	30
4.13. PIANO URBANISTICO PROVINCIALE/ PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PUP/PTC - ORISTANO.....	36
4.13.1. Relazione con il progetto	37
4.14. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) DI SIMAXIS	37
4.14.1. Relazione con il progetto	37
4.15. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) DI OLLASTRA.....	38
4.15.1. Relazione con il progetto	40
4.16. PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) e PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONE (PGRA)	42
4.16.1. Relazione con il progetto	44
4.17. PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (PSFF)	47
4.17.1. Relazione con il progetto	47
4.18. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)	48
4.18.1. Relazione con il progetto	49

4.19.	INVENTARIO FENOMENI FRANOSI ITALIANI (IFFI)	50
4.19.1.	Relazione con il progetto	50
4.20.	AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO (R.D. n. 3267/1923).....	51
4.20.1.	Relazione con il progetto	51
4.21.	AREE PERCORSE DA FUOCO (L. n. 353/2000)	52
4.21.1.	Relazione con il progetto	53
4.22.	PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE (PFAR)	53
4.22.1.	Relazione con il progetto	54
4.23.	CLASSIFICAZIONE SISMICA.....	54
4.23.1.	Relazione con il progetto	55
5.	EVOLUZIONE DEL CONCETTO DI PAESAGGIO	56
5.1.	IL CONCETTO DI "ENERGYSCAPES"	56
6.	CARATTERI PAESAGGISTICI DEL CONTESTO E DELL'AREA DI INTERVENTO	58
6.1.	ASPETTI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E IDROLOGICI.....	58
6.1.1.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	58
6.1.2.	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	60
6.1.3.	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	62
6.2.	BIODIVERSITÀ.....	70
6.3.	ELEMENTI STORICO-CULTURALI E IDENTITARI	71
6.3.1.	INQUADRAMENTO STORICO-ARCHEOLOGICO DELL'AREA DI STUDIO.....	71
6.3.2.	ELEMENTI ARCHITETTONICI E CARATTERI LOCALI.....	74
6.3.3.	ATTIVITÀ PRODUTTIVE, CULTURALI E TURISMO	74
6.4.	STATO ATTUALE DEL BENE PAESAGGISTICO TUTELATO.....	75
7.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	77
7.1.	LAYOUT DELL'IMPIANTO	78
7.2.	IRRAGGIAMENTO E STIMA DI PRODUCIBILITÀ'.....	83
7.3.	CARATTERISTICHE DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI.....	84
7.4.	CARATTERISTICHE DELLE STRUTTURE.....	86
7.5.	CARATTERISTICHE DEGLI INVERTER	87
7.6.	CARATTERISTICHE DELLE TRANSFORMER UNIT.....	89
7.6.1.	TRASFORMATORE MT/BT	91
7.6.2.	AUTOTRASFORMATORE BT/BT.....	91
7.6.3.	QUADRO MT.....	91
7.6.4.	QUADRO BT IMPIANTO FOTOVOLTAICO	91
7.6.5.	QUADRO BT SERVIZI AUSILIARI DI CABINA	91
7.7.	LOCALI SCADA	91
7.8.	OPERE DI CONNESSIONE	92
7.8.1.	DESCRIZIONE DELLE OPERE	92
7.8.2.	CAVO DI MEDIA TENSIONE.....	92
7.8.3.	MODALITÀ' DI POSA.....	92
7.8.4.	CAVO DI SEGNALE	94
7.8.5.	ATTRAVERSAMENTI.....	94
7.8.6.	FASCE DI RISPETTO	94
7.8.7.	CABINA DI CONSEGNA E CABINA UTENTE	94
7.8.8.	CARATTERISTICHE DEGLI SCOMPARTI MT.....	96
7.8.9.	CARATTERISTICHE DELL'UNITÀ DI PROTEZIONE GENERALE (PG).....	97

7.8.10. CARATTERISTICHE DELL'UNITÀ DI PROTEZIONE DI INTERFACCIA (PI).....	97
7.8.11. SERVIZI AUSILIARI	97
7.8.12. OPERE CIVILI VARIE.....	97
7.8.13. CABINA DI CONNESSIONE.....	98
7.9. PREPARAZIONE DEL SITO.....	98
7.10. VIABILITA' INTERNA	98
7.11. RECINZIONE E CANCELLI D'ACCESSO.....	100
7.12. DRENAGGIO E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE.....	101
7.13. SICUREZZA E PREVENZIONE INCENDI	102
7.13.1. SICUREZZA DEI LAVORATORI	102
7.13.2. PREVENZIONE INCENDI	103
7.14. COSTRUZIONE E CRONOPROGRAMMA	103
7.15. COLLAUDO, GESTIONE E MANUTENZIONE IMPIANTO	104
7.15.1. PROCEDURE DI COLLAUDO.....	104
7.15.2. GESTIONE E MANUTENZIONE.....	105
7.16. RIPRISTINO DEI LUOGHI.....	106
8. ANALISI DELL'INSERIMENTO DEL PROGETTO NEL PAESAGGIO	107
8.1. INTERVISIBILITÀ E IMPATTI CUMULATIVI.....	107
8.1.1. INTERVISIBILITÀ E FOTOINSERIMENTI	107
8.1.2. IMPATTO CUMULO.....	112
9. STIMA DELL'IMPATTO SUL PAESAGGIO.....	117
9.1. MODIFICAZIONI DELLA MORFOLOGIA.....	117
9.2. MODIFICAZIONI DELLA COMPAGINE VEGETALE.....	118
9.3. MODIFICAZIONI DELLA FUNZIONALITÀ ECOLOGICA, IDRAULICA E DELL'EQUILIBRIO IDROGEOLOGICO.....	120
9.4. MODIFICAZIONI DELLO SKYLINE NATURALE O ANTROPICO.....	121
9.5. MODIFICAZIONI DELL'ASSETTO PERCETTIVO, SCENICO O PANORAMICO.....	121
9.6. MODIFICAZIONI DELL'ASSETTO INSEDIATIVO-STORICO E DEI CARATTERI TIPOLOGICI, MATERICI, COLORISTICI, COSTRUTTIVI, DELL'INSEDIAMENTO STORICO	121
9.7. MODIFICAZIONI DELL'ASSETTO FONDIARIO, AGRICOLO E CULTURALE E DEI CARATTERI STRUTTURALI DEL TERRITORIO AGRICOLO.....	121
10. BIBLIOGRAFIA	123
11. SITOGRAFIA	124

1. INTRODUZIONE

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Enel Green Power Italia S.r.l. di redigere il progetto definitivo per la realizzazione di un nuovo impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile solare tramite un sistema di conversione fotovoltaico.

Si tratta di un impianto agrivoltaico (o agrovoltaico, o agro-fotovoltaico), che come definito dalle Linee guida Ministeriali in materia di impianti agrivoltaici, rappresenta un impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione. Si tratta di un impianto che costituisce soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard.

L'impianto sarà suddiviso in due lotti così definiti:

- Lotto N.1 (Campo "A") costituito da N. 12.460 moduli fotovoltaici per una potenza complessiva di 7.227 kWp e per una potenza nominale di 5,7 MW;
- Lotto N.2 (Campo "B", Campo "C" e Campo "D") costituito da N. 9.072 moduli fotovoltaici per una potenza complessiva di 5.262 kWp e per una potenza nominale di 4,5 MW.

Ciascun lotto di impianto avrà il proprio punto di connessione in MT a 15kV con propria cabina di consegna, come da soluzione elaborata da E-Distribuzione all'interno del preventivo di connessione cod. 344741366.

1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

Enel Green Power Solar Energy S.r.l., in qualità di soggetto proponente del progetto, è una società del Gruppo Enel che si occupa dello sviluppo e della gestione delle attività di generazione di energia da fonti rinnovabili.

1.2. SCOPO DELLA RELAZIONE

Il presente documento costituisce la Relazione di inserimento paesaggistico relativa al Progetto Agro - Fotovoltaico "Simaxis 02" che si intende realizzare in una area, prevalentemente a vocazione agricola, in provincia di Oristano nei comuni di Simaxis e Ollastra.

Il D.Lgs. 152/2006, all'art. 23 - "Presentazione dell'istanza, avvio del procedimento di VIA e pubblicazione degli atti", prevede che il proponente, alla presentazione dell'istanza di VIA, trasmetta, tra gli altri documenti previsti, anche "la relazione paesaggistica prevista dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 12 dicembre 2005, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 25 del 31 gennaio 2006, o la relazione paesaggistica semplificata prevista dal regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31".

L'area in disponibilità del proponente risulta in parte ricadere all'interno di un'area della fascia di 150 m da fiumi, torrenti e corsi d'acqua tutelati ai sensi del D.lgs. 42/2004, art. 142, lettera c).

In tale area, proprio per la presenza del vincolo paesaggistico suddetto, non è prevista alcuna installazione relativa all'impianto fotovoltaico; si prevede infatti di intervenire solo a livello colturale, introducendo la coltivazione di oliveto, e di realizzare una recinzione in sostituzione a quella già in parte esistente.

In ogni caso, il sopra menzionato D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31, all'Allegato A riporta gli "Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica". Tra questi, ai punti A.13 e A.14 si legge quanto segue:

"A.13. interventi di manutenzione, sostituzione o adeguamento di cancelli, recinzioni, muri di cinta o di contenimento del terreno, inserimento di elementi antintrusione sui cancelli, le recinzioni e sui muri di cinta eseguiti nel rispetto delle caratteristiche morfotipologiche, dei materiali e delle finiture esistenti che non interessino i beni vincolati ai sensi del Codice, art. 136, comma 1, lettere a), b) e c) limitatamente, per quest'ultima, agli immobili di interesse storico-architettonico o storico-testimoniale, ivi compresa l'edilizia rurale tradizionale, isolati o ricompresi nei centri o nuclei storici;

A.14. sostituzione o messa a dimora di alberi e arbusti, singoli o in gruppi, in aree pubbliche o private, eseguita con esemplari adulti della stessa specie o di specie autoctone o comunque storicamente naturalizzate e tipiche dei luoghi, purché tali interventi non interessino i beni di cui all'art. 136, comma 1, lettere a) e b) del Codice, ferma l'autorizzazione degli uffici competenti, ove prevista".

Detto questo, in base a quanto specificato nel D.Lgs. 152/2006, la presente relazione rappresenta la Relazione Paesaggistica a corredo degli elaborati per l'avvio dell'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale, redatta ai sensi dell'Allegato al D.P.C.M. 12 dicembre 2005, prevista per la verifica di compatibilità paesaggistica degli interventi ai sensi del D.Lgs. 42/2004, recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio".

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito in cui si intende realizzare il progetto agro-fotovoltaico "Simaxis 02" ricade all'interno dei confini comunali dei Comuni di Simaxis e Ollastra, in provincia di Oristano.

Il sito si trova all'interno di un'area prevalentemente a vocazione agricola a circa 3,5 km in direzione Est dal centro abitato del comune di Simaxis e a circa 1,8 km in direzione Sud dal comune di Ollastra.

Tabella 2-1: Caratteristiche localizzative del progetto

Progetto	Provincia	Comune	latitudine	longitudine	altitudine
Agro-fotovoltaico "Simaxis 02"	Oristano	Simaxis Ollastra	39°56'9.19"N	8°44'0.53"E	28 m.s.l.m.

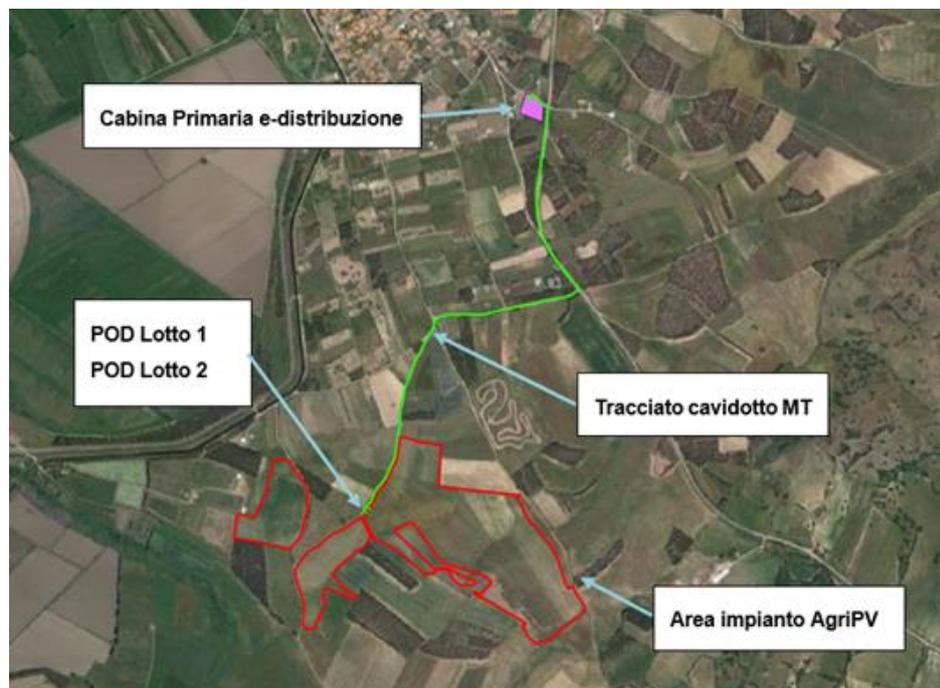


Figura 2-1: Inquadramento su ortofoto dell'area di impianto

Dal punto di vista dell'accessibilità, il sito risulta facilmente raggiungibile provenendo da Oristano, per mezzo della SS388; altrimenti si può accedere a sito anche da Nord dalla SP87.

Adiacente a quest'ultima strada provinciale si trova la Cabina Primaria (CP) Ollastra di e-distribuzione, a cui è previsto il collegamento del cavidotto proveniente dall'impianto agri-fotovoltaico.

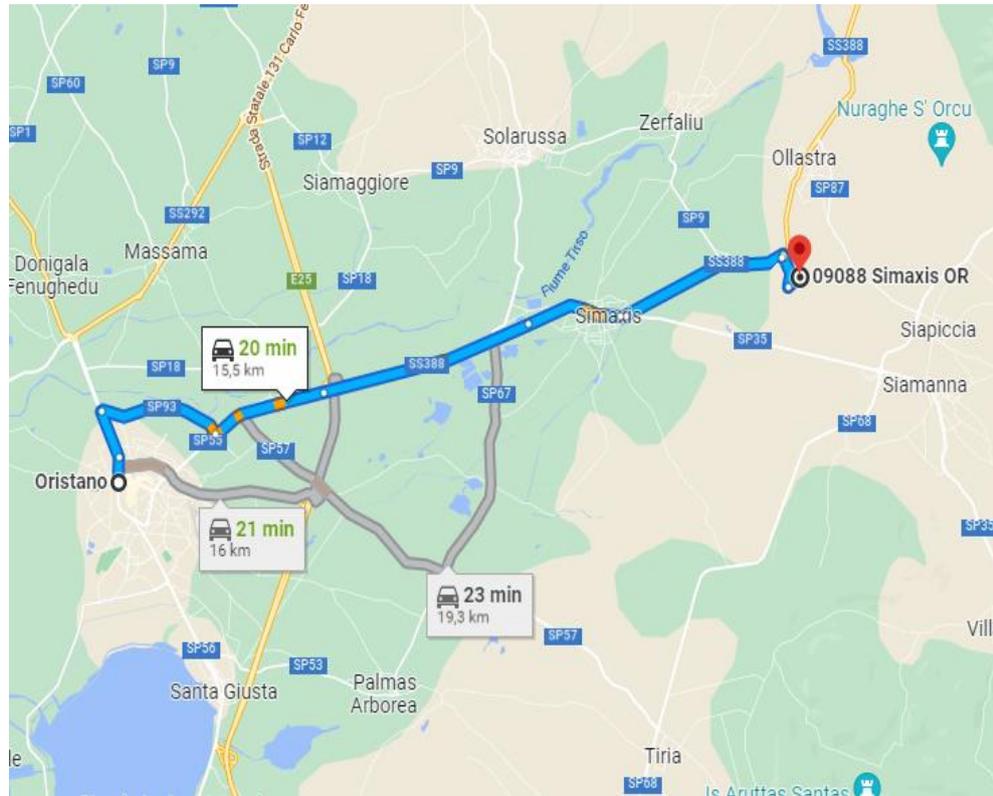


Figura 2-2: Accessibilità al sito

Per quel che riguarda invece la condizione della viabilità, il sito risulta servito da diverse strade di campagna, che potrebbero avere criticità di accesso in periodi di pioggia.

Sarà quindi necessario prevedere alcuni adeguamenti stradali per garantire l'accessibilità ai mezzi pesanti per il trasporto dei componenti principali in fase di cantiere.

3. INQUADRAMENTO FOTOGRAFICO DELLO STATO DI FATTO

Nel presente paragrafo si riportano alcune fotografie rappresentanti lo stato di fatto, scattate durante un sopralluogo effettuato in data 26/07/2023. In Figura 3-1 si riporta uno stralcio che rappresenta l'ubicazione degli scatti fotografici rispetto al sito.

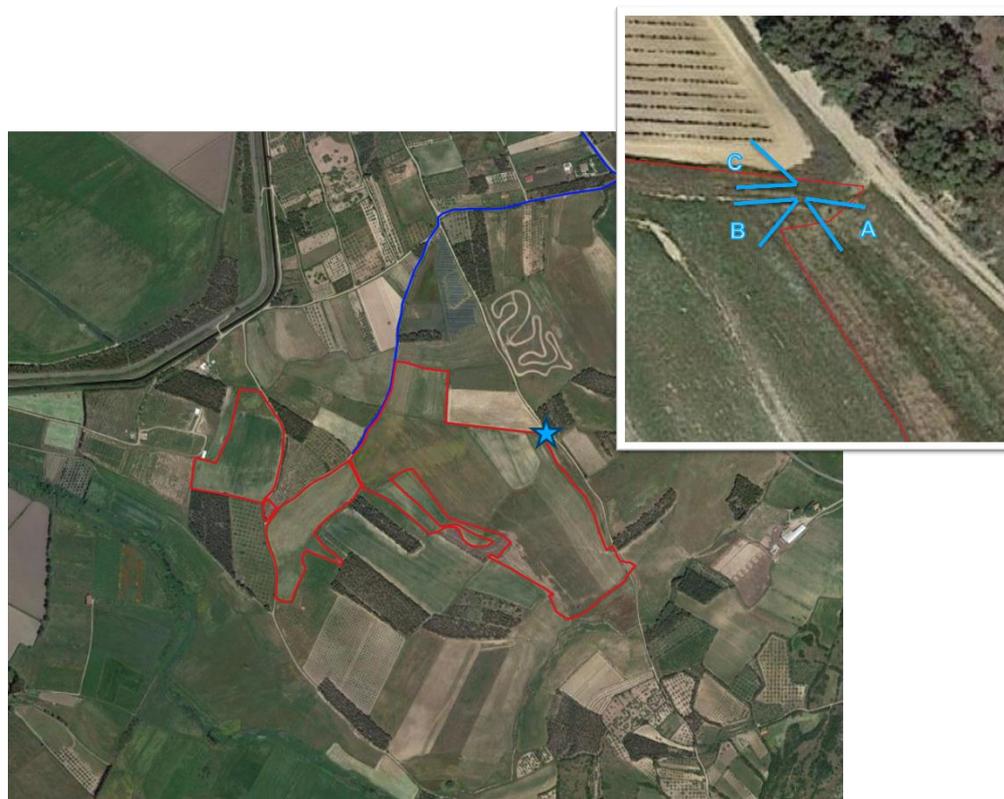


Figura 3-1: Ubicazione degli scatti fotografici (stella celeste nell'inquadramento generale e coni indicati con lettera A, B e C nell'immagine di dettaglio).



Figura 3-2: Scatto fotografico di parte dell'area di intervento – Foto "A".



Figura 3-3: Scatto fotografico di parte dell'area di intervento – Foto "B".



Figura 3-4: Scatto fotografico di parte dell'area di intervento – Foto "C".

4. ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA

In questo capitolo viene affrontata l'analisi della pianificazione territoriale e del regime vincolistico per verificare la compatibilità dell'impianto con gli strumenti normativi di pianificazione territoriale e settoriale.

Tale analisi si basa sulla cartografia e normativa disponibile, sugli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica disponibili sul web e considera i principali elementi ostativi allo sviluppo di un impianto di produzione di energia, tra i quali gli elementi morfologici, come corsi d'acqua, aree boscate, aree naturali protette ed elementi tipici del paesaggio, quali edifici di particolare pregio, aree archeologiche, etc.

Per l'analisi vincolistica, sono stati presi come riferimento due ambiti territoriali aventi una scala di dettaglio differente, a seconda delle analisi da svolgere:

- L'area di sito che comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti
- L'area vasta, considerata come la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata e che è stata definita in un buffer di 10 km; tale area viene considerata per l'analisi di alcuni specifici tematismi, quali, ad esempio, la verifica della presenza di aree naturali protette, siti afferenti alla Rete Natura 2000, siti EUAP, IBA, Ramsar.

4.1. D.LGS. 8 NOVEMBRE 2021, N. 199, E SS.MM.II.

Il **D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199**, e ss.mm.ii., all'art. 20, disciplina l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili, e prevede, al comma 1, che *"con uno o più decreti del Ministro della transizione ecologica di concerto con il Ministro della cultura, e il Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali" [...]* siano *"stabiliti principi e criteri omogenei per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili aventi una potenza complessiva almeno pari a quella individuata come necessaria dal PNIEC per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili, tenuto conto delle aree idonee ai sensi del comma 8"* demandando alle Regioni (comma 4) il compito di individuare *"con legge le aree idonee"*. Al comma 8 si legge:

"Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:

a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento. Il limite percentuale di cui al primo periodo non si applica per gli impianti fotovoltaici, in relazione ai quali la variazione dell'area occupata è soggetta al limite di cui alla lettera c-ter), numero 1);

b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;

c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento.

c-bis) i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali.

c-bis.1) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori di cui all'allegato 1 al decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC).

c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:

- 1) *le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;*
- 2) *le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;*
- 3) *le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri.*

c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 ((, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto)), né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387."

Nel caso specifico, come già spiegato nel documento "GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.037.00-Studio di Impatto Ambientale", l'impianto agrivoltaico di progetto ricade parzialmente all'interno di aree idonee così come definite dall'art. 20, comma 8 del D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199. Infatti, come rappresentato nell'elaborato grafico "GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.069.00-Aree Idonee FER (ex art.20 del D.lgs.199/2021)", l'area di impianto e le opere di rete ricadono in aree idonee a meno della porzione a sud dell'impianto agrivoltaico sulla quale sarà impiantato l'oliveto, definita come area sottoposta a vincolo paesaggistico (fascia di 150 da fiumi, torrenti e corsi d'acqua ai sensi del D.Lgs 42/05, art. 142, comma 1, lettera c).

4.2. DELIBERA N. 59/90 DEL 27 NOVEMBRE 2020

Con Deliberazione n. 59/90 del 27 novembre 2020, la Sardegna ha individuato le aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, che si riassumono di seguito:

1. Aree naturali Protette: EUAP L. n. 394/91 e aree L.R. 31/89 (parchi naturali regionali, riserve naturali regionali, monumenti naturali regionali, aree di rilevante interesse naturalistico);
2. Zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar;
3. Aree Rete Natura 2000: SIC /ZSC e ZPS;
4. Important Bird Areas (I.B.A.).
5. Istituenti aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta;
6. Oasi di protezione faunistica, aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali e aree di presenza e attenzione chiroterofauna;
7. Aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G.): aree con coltivazioni arboree certificate D.O.P., D.O.C., D.O.C.G., e I.G.T. o che lo sono state nell'anno precedente l'istanza di autorizzazione e terreni agricoli irrigati per mezzo di impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica;
8. Zone e agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs. 155/2010: Agglomerato di Cagliari;
9. Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrato nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/1998 e s.m.i.: aree con pericolosità idraulica e geomorfologica maggiore o uguale a 3 (Hg4, Hg3, Hi4, Hi3);

10. Aree e beni di notevole interesse culturale (Parte II del D.Lgs. 42/2004);
11. Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 del D.Lgs. 42/2004);
12. Zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

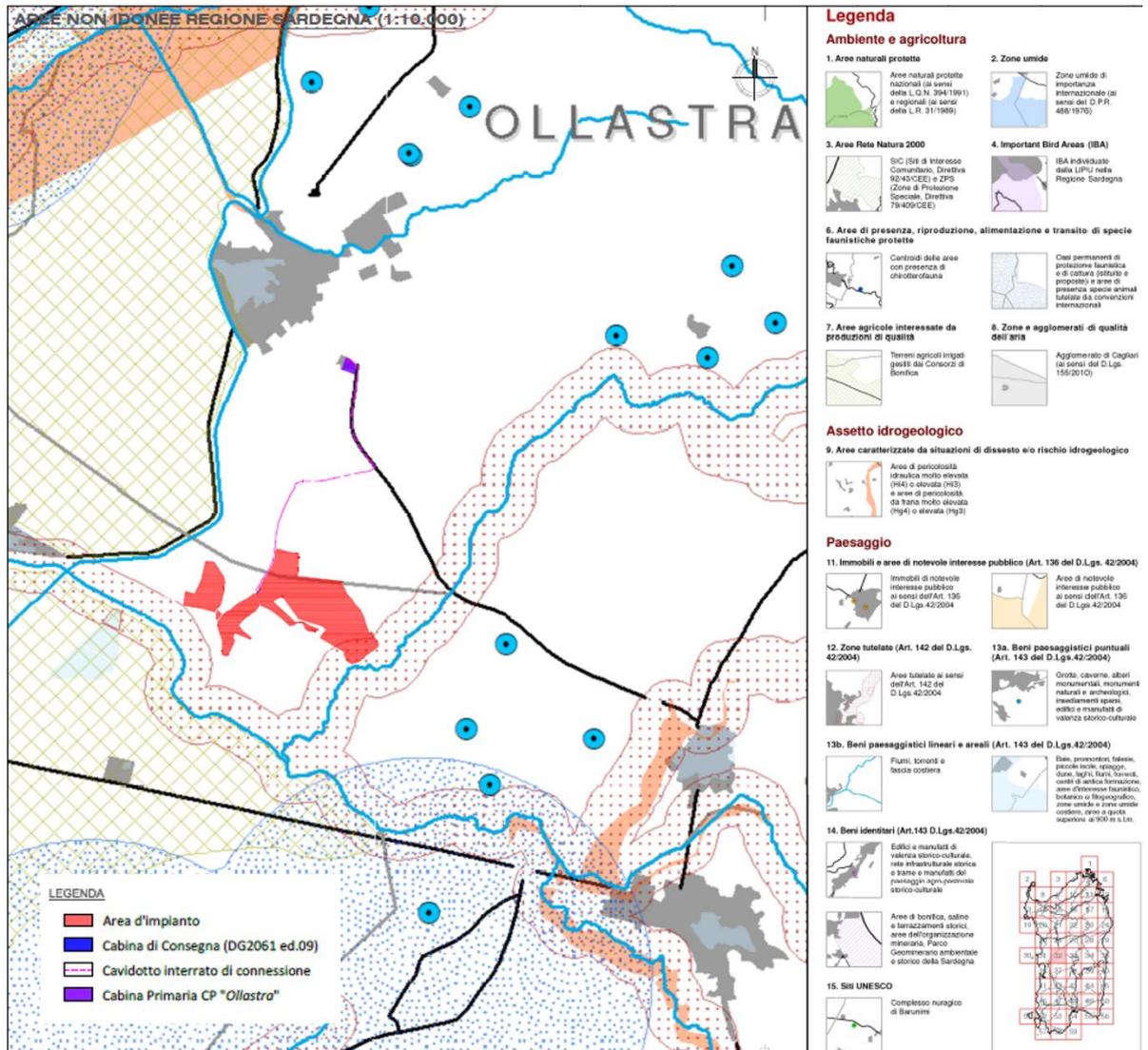


Figura 4-1: Tav. 32-Allegato Delibera 59/90 Localizzazione aree non idonee impianti FER. Stralcio dell'elaborato GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.049.

4.3. AREE RETE NATURA 2000 (SIC, ZSC, ZPS)

Con "Rete Natura 2000" viene indicata la rete ecologica europea istituita ai sensi della Direttiva CE n. 43 del 21/05/1992 ("Direttiva Habitat"), costituita da un sistema di zone di protezione nelle quali è prioritaria la conservazione della diversità biologica presente, con particolare riferimento alla tutela di determinate specie animali e vegetali rare e minacciate a livello comunitario e degli habitat di vita di tali specie.

La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri ai sensi della Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli

uccelli selvatici.

La Rete Natura 2000 in Sardegna attualmente è formata da 31 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 87 Siti di Importanza Comunitaria/ Zone Speciali di Conservazione (SIC/ZSC), e 10 siti nei quali i SIC/ZSC coincidono completamente con le ZPS (ZPS-SIC/ZSC)¹.

4.3.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

L'area di sito e delle relative opere e infrastrutture connesse risulta esterna alle aree rete natura 2000. Rispetto all'area Vasta si incontrano le seguenti aree rete natura 2000:

- SIC/ZSC "ITB030033 – Stagno di Pauli Maiori di Oristano" a circa 9 km a sud-est dal punto più prossimo dell'area di impianto;
- SIC/ZSC "ITB031104 – Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu" a circa 9,68 km a nord-est dal punto più prossimo dell'area di impianto.

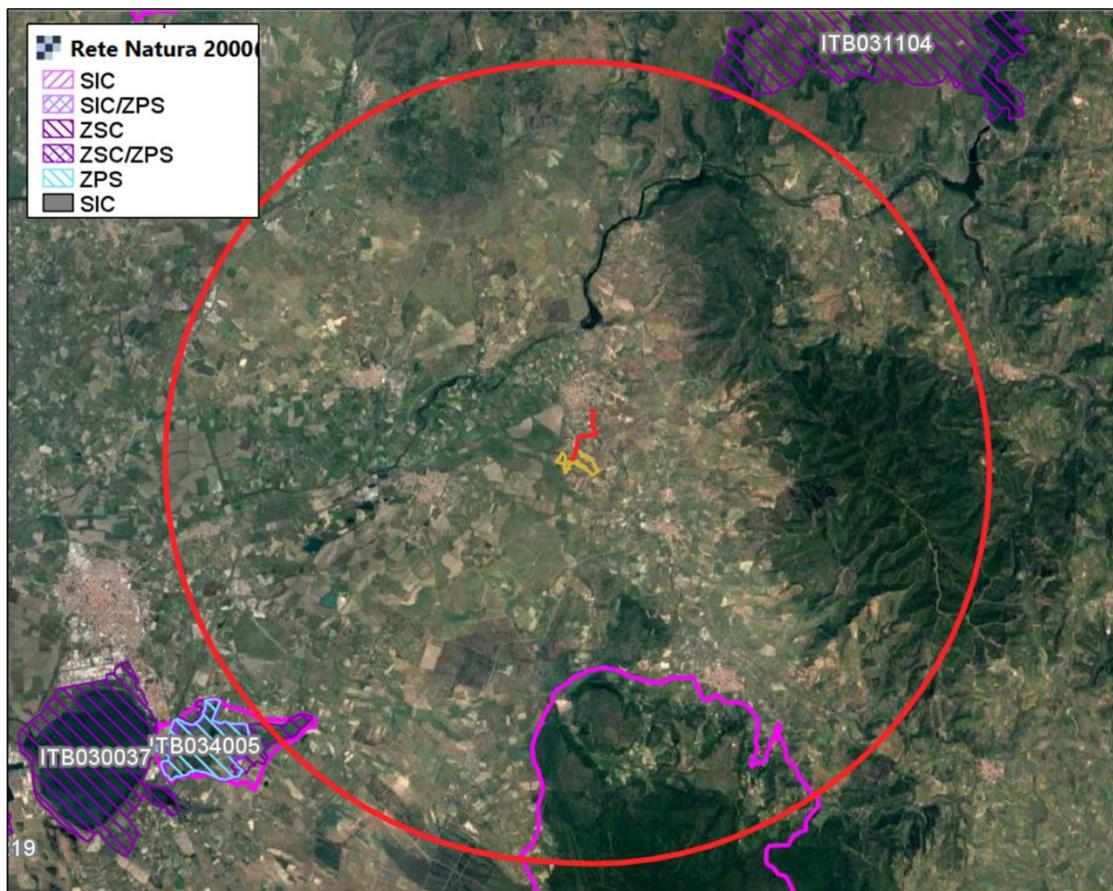


Figura 4-2: Carta Aree Rete Natura 2000 in relazione all'intervento proposto.

4.4. IMPORTANT BIRD AND BIODIVERSITY AREAS (IBA)

Le "Important Bird and Biodiversity Areas" (IBA) fanno parte di un programma sviluppato da BirdLife International. Le aree IBA sono considerate degli habitat importanti per la conservazione delle specie di uccelli selvatici. Al 2019, sono presenti in tutto il mondo circa 13.600 IBA, diffuse in quasi tutti i paesi, di cui 172 IBA in Italia.

Un sito, per essere classificato come IBA, deve soddisfare uno dei seguenti criteri:

¹ (Fonte: sito web del MASE: [SIC, ZSC e ZPS in Italia | Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica \(mase.gov.it\)](https://www.mase.gov.it) - consultazione del 18-07-2023).

- **A1.** Specie globalmente minacciate. Il sito ospita regolarmente un numero significativo di individui di una specie globalmente minacciata, classificata dalla IUCN Red List come in pericolo critico, in pericolo o vulnerabile;
- **A2.** Specie a distribuzione ristretta. Il sito costituisce uno fra i siti selezionati per assicurare che tutte le specie ristrette di un EBA o un SA siano presenti in numero significativo in almeno un sito e preferibilmente in più di uno;
- **A3.** Specie ristrette al bioma. Il sito ospita regolarmente una popolazione significativa di specie la cui distribuzione è interamente o largamente limitata ad un particolare bioma;
- **A4.** Congregazioni.
 - Questo criterio si riferisce alle specie "acquatiche" come definite da Delaney e Scott ed è basato sul criterio 6 della Convenzione di Ramsar per l'identificazione delle zone umide di importanza internazionale. In funzione di come le specie sono distribuite, la soglia dell'1% per le popolazioni biogeografiche può essere direttamente assunta da Delaney & Scott, esse possono essere generate mediante combinazione di popolazioni migranti all'interno di una regione biogeografica o, per quelle per cui non sono state assegnate soglie quantitative, esse sono determinate a livello regionale o interregionale, a seconda di come sia più appropriato, utilizzando le migliori informazioni disponibili;
 - Questo sito include quelle specie di uccelli marini non inclusi da Delaney e Scott (2002). I dati quantitativi sono assunti da un gran numero di fonti pubblicate e non pubblicate;
 - Questo sito è modellato sulla base del criterio 5 della Convenzione di Ramsar per l'identificazione delle zone umide di importanza internazionale. L'utilizzo di questo criterio è scoraggiato laddove i dati quantitativi sono sufficientemente buoni da permettere l'applicazione dei criteri A4i e A4ii;
 - È noto o si ritiene che il sito possa eccedere la soglia stabilita per le specie migratorie nei siti colli di bottiglia.

4.4.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

L'area di sito e delle relative opere e infrastrutture connesse risulta esterna alle aree importanti per l'avifauna. Rispetto all'area Vasta, si incontra la seguente *Important Bird Area* (IBA):

- **IBA "218 - Sinis e Stagni di Oristano"** a circa 9 km a sud – ovest rispetto al punto più prossimo dell'area di impianto.

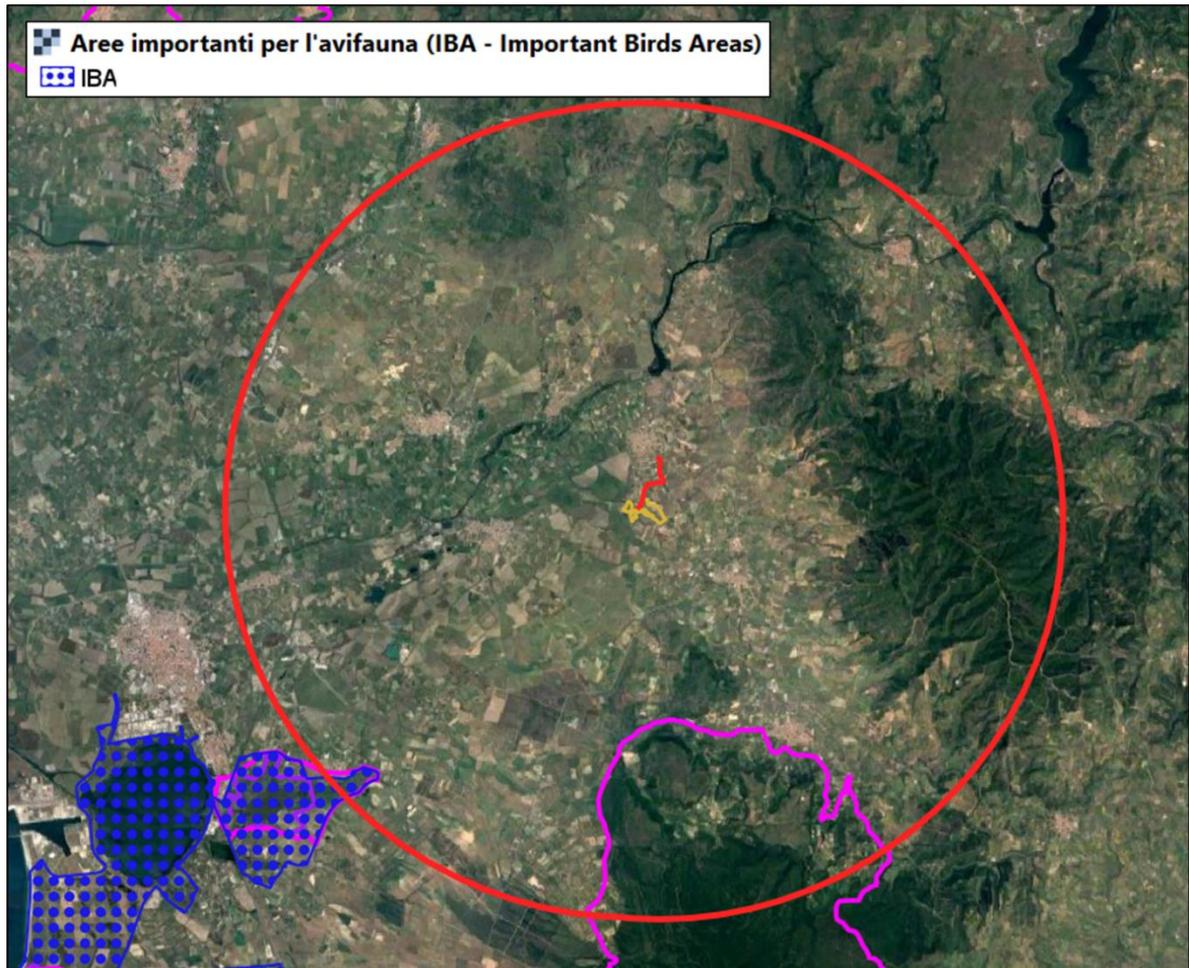


Figura 4-3: Carta delle Important Bird Areas

4.5. ZONE UMIDE DELLA CONVENZIONE RAMSAR

Le Zone Umide di importanza internazionale, istituite con la Convenzione di Ramsar stipulata nel 1971, rappresentano habitat per gli uccelli acquatici e sono zone costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri.

4.5.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

L'area di sito e delle relative opere e infrastrutture connesse, e l'area vasta, non interferiscono con le Zone Umide di importanza internazionale della convenzione Ramsar; pertanto, il progetto risulta compatibile con tali zone.

4.6. SITI PATRIMONIO UNESCO

La Commissione Nazionale Italiana per l'UNESCO, istituita nel 1950, ha lo scopo di favorire la promozione, il collegamento, l'informazione, la consultazione e l'esecuzione dei programmi UNESCO in Italia. La composizione, i compiti e il funzionamento della Commissione sono stati disciplinati, da ultimo, dal Decreto Ministeriale n. 4195 del 24 maggio 2007.

L'esistenza della Commissione discende dall'art. VII della Convenzione di Londra del 16 novembre 1945, che ha istituito l'UNESCO. Analoghe entità sono operative in quasi tutti i Paesi membri dell'UNESCO. La Convenzione è stata sottoscritta dall'Italia il 14 novembre 1947 e ratificata il 17 gennaio 1948.

A oggi, l'UNESCO ha riconosciuto 1157 siti in tutto il mondo, di cui 900 culturali, 218 naturali e 39 misti, presenti in 167 Paesi.

4.6.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

Per la regione Sardegna si riportano i siti patrimonio dell'Unesco (Figura 4-4)².

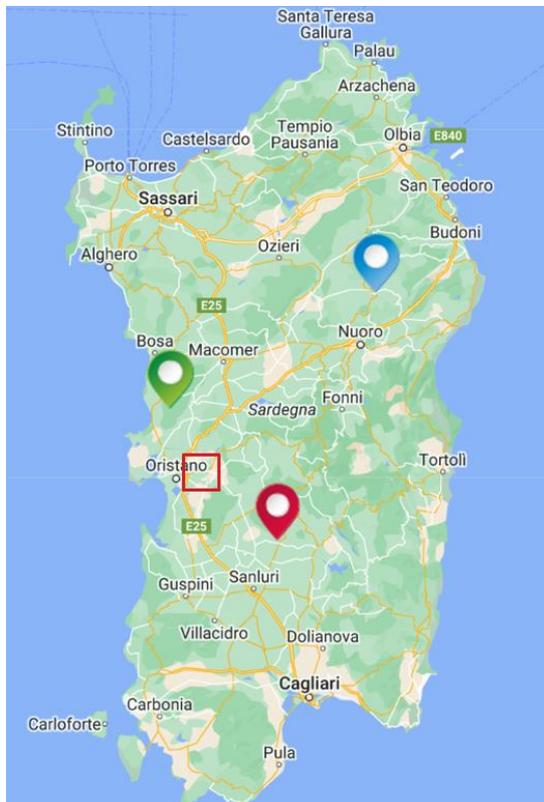


Figura 4-4: Mappa dei siti UNESCO della Regione Sardegna³. Area di interesse riquadrata in rosso.

L'area di progetto e delle relative opere e infrastrutture connesse non interferisce con alcun sito patrimonio dell'Unesco, risulta pertanto compatibile con tali siti.

4.7. ELENCO UFFICIALE DELLE AREE NATURALI PROTETTE (EUAP)

La Legge Quadro del 6 dicembre 1991, n. 394 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree naturali protette (EUAP), nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette. Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità.

Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue⁴:

- Parchi Nazionali: costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo

² [Mappa \(unesco.it\)](http://unesco.it)

⁴ (Fonte: sito web del MASE [Elenco ufficiale delle aree naturali protette | Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica \(mase.gov.it\)](http://www.mase.gov.it))

internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future;

- Parchi naturali regionali e interregionali: costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali;
- Riserve naturali: costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati;
- Zone umide di interesse internazionale: costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar;
- Altre aree naturali protette: aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti;
- Aree di reperimento terrestri e marine: indicate dalle leggi 394/91 e 979/82, che costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.

4.7.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

L'area di sito e delle relative opere e infrastrutture connesse, e l'area vasta, non interferiscono con aree naturali protette EUAP; pertanto, il progetto risulta compatibile rispetto a tali aree.

4.8. PARCHI, RISERVE E MONUMENTI NATURALI E AREE DI PARTICOLARE RILEVANZA NATURALISTICA E AMBIENTALE REGIONALI (L.R. N. 31/89)

I parchi, le riserve e i monumenti naturali, nonché le aree di particolare importanza e rilevanza naturalistica e ambientale regionali sono identificati e tutelati ai sensi della Legge Regionale n. 31/89. Tale legge ha la finalità di conservare, recuperare e promuovere il patrimonio biologico, naturalistico e ambientale del territorio della Sardegna, definendo il sistema regionale dei parchi, delle riserve, dei monumenti naturali, nonché delle altre aree di rilevanza naturalistica e ambientale.

I parchi regionali sono parchi naturali le aree costituite da sistemi territoriali che, per valori naturali, scientifici, storico-culturali e paesaggistici di particolare interesse nelle loro caratteristiche complessive, sono organizzate in modo unitario avendo riguardo alle esigenze di conservazione, ripristino e miglioramento dell'ambiente naturale e delle sue zone, nonché allo sviluppo delle attività umane ed economiche compatibili. I Parchi Regionali, nello specifico, sono aree di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

I parchi attualmente istituiti sono quattro:

- Parco naturale regionale di Porto Conte istituito con Legge Regionale 26 febbraio 1999, n. 4
- Parco naturale regionale di Molentargius istituito con Legge Regionale 26 febbraio 1999, n. 5
- Parco naturale regionale di Gutturu Mannu istituito con Legge Regionale 24 ottobre 2014, n. 20
- Parco regionale di Tepilora istituito con Legge Regionale 21 Ottobre 2014.

Sono monumenti naturali singoli elementi o piccole superfici di particolare pregio naturalistico

o scientifico, che debbono essere conservati nella loro integrità (Art.4 comma 1 – L.31/89). Il monumento naturale è un oggetto della natura che si impone all'attenzione per un carattere - o un insieme di caratteri - che lo isola dalle forme consimili, rendendolo particolarmente degno di attenzione e di tutela mediante l'inclusione tra le aree naturali protette. I monumenti naturali vengono istituiti con decreto dell'Assessore della difesa dell'Ambiente.

Sono aree di rilevante interesse naturalistico (RIN) ed ambientale quelle che, in virtù del loro stato, o per le relazioni con parchi, riserve e/o monumenti naturali, necessitano di protezione e di normativa di uso specifico (Art.4 comma 2 – L.31/89). Le aree RIN vengono istituite con Decreto Istitutivo dell'Assessore della difesa dell'Ambiente.

In Sardegna le aree RIN istituite sono l'Area Rin Monte Zara roverelle nel Comune di Monastir (CA), istituita con Decreto 31069/109 del 05/12/2008, e l'Area di Rilevante Interesse Naturalistico e Ambientale di Teccu nel comune di Bari Sardo, istituita con Decreto 21347 del 25/09/2013⁵.

4.8.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

L'area di sito e delle relative opere e infrastrutture connesse non interferisce con le aree interessate dal sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali. L'area vasta interferisce con tali aree a sud rispetto all'area di sito (Figura 4-5).

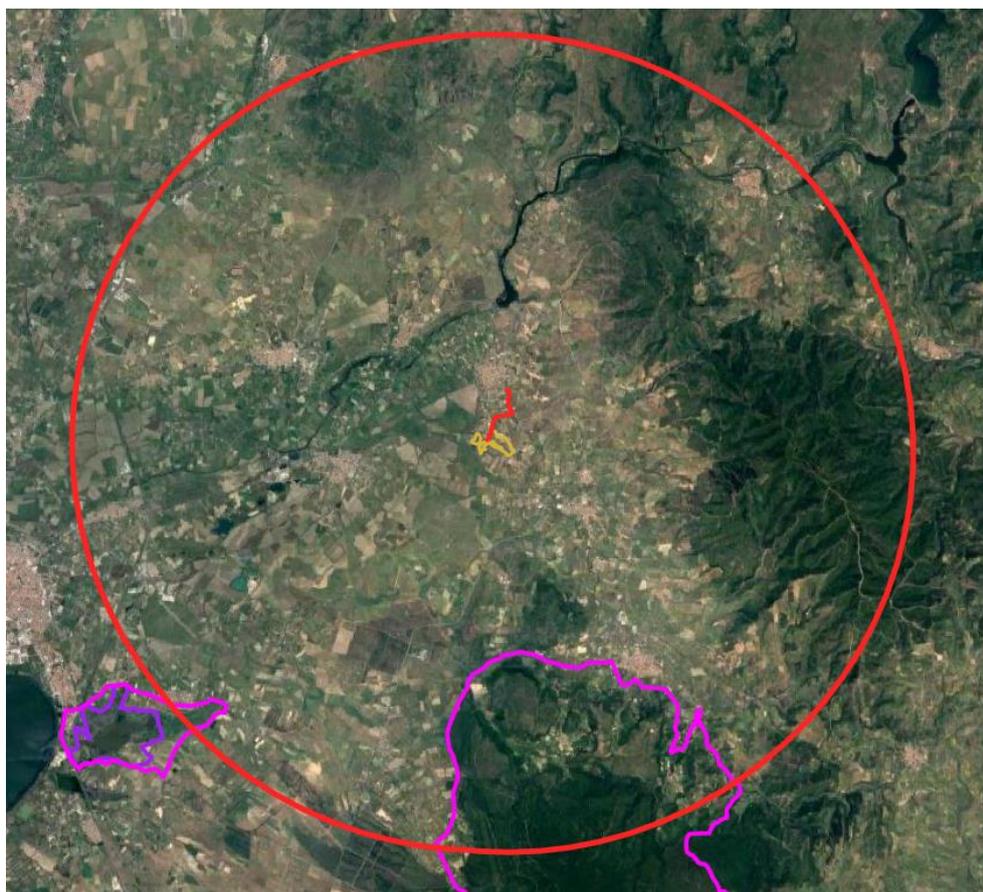


Figura 4-5: Carta dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali e delle aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale regionali in relazione all'intervento proposto.

4.9. OASI DI PROTEZIONE FAUNISTICA

Le Oasi di Protezione sono aree destinate al rifugio, alla sosta, e alla riproduzione della fauna

⁵ Fonte: [Aree istituite ai sensi della legge 31/89 \(sardegna.it\)](http://aree.istituite.ai.sensi.della.legge.31/89.sardegna.it)

selvatica. Esse sono definite dal Piano Faunistico Venatorio Regionale.

La Legge n. 157 dell'11 febbraio 1992, e s.m.i. "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", stabilisce che le Regioni debbano emanare norme relative alla gestione e alla tutela di tutte le specie della fauna selvatica in conformità a tale legge, alle convenzioni internazionali ed alle direttive comunitarie.

La Legge Regionale n. 23 del 29 luglio 1998 "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna", recepisce ed attua i principi sanciti dalla Legge n. 157/1992, prevedendo anche l'adozione del "Piano Faunistico Venatorio Regionale (P.F.V.R.), strumento di pianificazione regionale attraverso cui la Regione Autonoma della Sardegna regola e pianifica la protezione della fauna e l'attività venatoria nel proprio territorio, compatibilmente con obiettivi del piano generale di sviluppo e della pianificazione urbanistico, paesistico e ambientale.

Il piano prevede misure finalizzate alla conservazione delle capacità riproduttive di alcune specie e, viceversa, misure finalizzate al contenimento naturale di altre considerate aliene o invasive, il conseguimento della densità ottimale delle specie faunistiche e la loro conservazione mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio.

Il P.F.V.R. individua, tenendo conto della pianificazione territoriale e della pianificazione faunistico-venatoria in atto, gli areali delle singole specie selvatiche, lo stato faunistico e vegetazionale degli habitat, verifica la dinamica delle popolazioni faunistiche, ripartisce il territorio secondo le diverse destinazioni e individua gli interventi volti al miglioramento della fauna e degli ambienti.

La Regione Sardegna con Delibera di Giunta n. 66/28 DEL 23.12.2015 adotta il Piano Faunistico Venatorio Regionale e gli elaborati connessi alla Valutazione Ambientale Strategica ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. L.R. n. 23/1998.

Gli Istituti di protezione faunistica sono:

- **Oasi permanenti di protezione faunistica**

Le oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura, di seguito denominate Oasi, sono gli istituti che, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, hanno come finalità la protezione della fauna selvatica e degli habitat in cui essa vive. Le oasi sono previste dalla Legge 157/92 e dalla L.R. 23/98, sono destinate alla conservazione delle specie selvatiche favorendo il rifugio della fauna stanziale, la sosta della fauna migratoria ed il loro irradiazione naturale (art. 23 - L.R. n. 23/1998). Nelle oasi è vietata l'attività venatoria. Esse devono essere ubicate in zone preferibilmente demaniali con caratteristiche ambientali secondo un criterio di difesa della fauna selvatica e del relativo habitat. Di norma devono avere un'estensione non superiore ai 5.000 ettari e possono fare parte delle zone di massimo rispetto dei parchi naturali.

- **Zone temporanee di ripopolamento e cattura**

Le zone temporanee di ripopolamento e di cattura, di seguito ZTRC, sono destinate alla riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale, al suo irradiazione nelle zone circostanti ed alla cattura della medesima per l'immissione sul territorio in modi e tempi utili all'ambientamento, fino alla ricostituzione della densità faunistica ottimale del territorio" (art. 24 L.R. n. 23/1998). Le ZTRC sono istituite in territori non destinati a coltivazioni specializzate o suscettibili di particolare danneggiamento per la rilevante concentrazione della fauna selvatica stessa ed hanno la durata compresa fra tre e sei anni, salvo modifiche, rinnovo o revoca anticipata. Sono considerate specie di indirizzo (per il cui incremento viene istituita la zona di ripopolamento e di cattura):

- **La lepre sarda;**
- **La pernice sarda;**
- **Il coniglio.**

La gestione delle zone temporanee di ripopolamento e di cattura è affidata alle Province.

4.9.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

Dalla cartografia disponibile sul sito Opendata Sardegna da cui è possibile scaricare gli shapefiles aggiornati al 2016⁶, risulta che né l'area di sito (e delle relative opere e infrastrutture connesse) né l'area vasta interferiscono con le Oasi perimetrare dal Piano Faunistico Venatorio, e quindi ininfluenti ai fini della valutazione di eventuali impatti.

4.10. D.LGS. 42/2004 – CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO

Il D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. disciplina le attività che riguardano la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali e dei beni paesaggistici.

Beni Culturali (art. 10, D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

Ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art.10 "sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico".

4.10.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

Per l'analisi dei *beni culturali*, si è fatto riferimento al sito web "*Vincoli in rete*", che, tra gli altri, riporta la presenza di beni culturali immobili, di vincoli paesaggistici (L. 1497/39, SITAP) e di aree archeologiche. Come si evince dalla Figura 4-6, il sito di progetto e delle relative opere e infrastrutture connesse non interessa alcun vincolo tra quelli riportati nel suddetto portale.

⁶ [OPF - Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura istituite della Sardegna - Oasi Istituite Aggiornamento 2016.rar - OpenData Sardegna \(regione.sardegna.it\)](#)

⁷ Fonte: Vincoli In Rete (beniculturali.it)

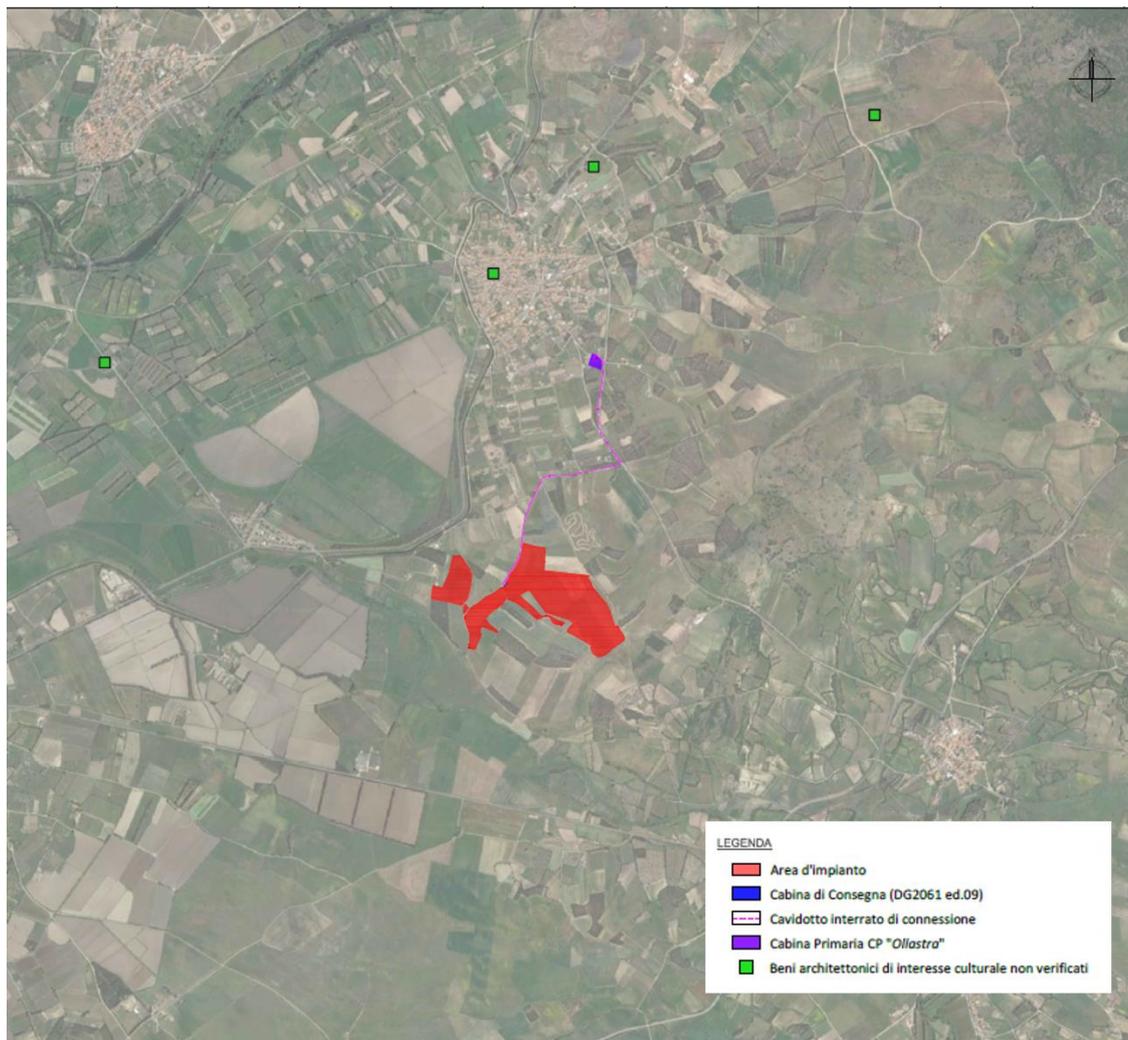


Figura 4-6: Beni culturali in relazione all'area di intervento.

Il primo bene, denominato Chiesa S. Sebastiano, si localizza a circa 1,5 km a nord dall'area di impianto; pertanto, non si ritiene che il progetto sia in contrasto con le prescrizioni dell'art. 10 del d.lgs. 42/2004.

Beni Paesaggistici (art. 134, 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

Sono Beni Paesaggistici (art. 134) "gli immobili e le aree indicate all'articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge". Sono altresì beni paesaggistici "le aree di cui all'art. 142 e gli ulteriori immobili ed aree specificatamente individuati ai termini dell'art.136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli art. 143 e 156". Ai commi 2 e 3 dell'art. 142 si definiscono le esclusioni per cui non si applica quanto indicato al comma 1 del medesimo articolo.

L'art. 134 del D.Lgs. 42/2004 individua e definisce i Beni paesaggistici, di seguito elencati:

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

L'art. 136 individua gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico, che sono:

- a. le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;

- b. le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c. i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d. le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Infine, l'art. 142 del suddetto decreto, al comma 1, individua e classifica le aree di interesse paesaggistico tutelate per legge:

- a. i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b. i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c. i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d. le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e. i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f. i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g. i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dagli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018;
- h. le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i. le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13/03/1976, n. 448;
- l. i vulcani;
- m. le zone di interesse archeologico.

4.10.2. RELAZIONE CON IL PROGETTO

Per l'analisi dei *beni paesaggistici* ai sensi del D.Lgs. 42/2004 artt.136, 142 e 157, si è fatto riferimento al SITAP (sistema informativo del MiBAC)⁸ (Figura 4-7) e al geoportale di SardegnaMappe⁹ (Figura 4-8).

⁸ SITAP (beniculturali.it)

⁹ Fonte: SardegnaMappe (sardegnageoportale.it)



■ Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300 metri dalla linea di battaglia costiera del mare e dei laghi, vincolate ai sensi dell'art.142 c. 1 lett. a), b), c) del Codice

■ Aree al di sopra dei 1200 metri per gli Appennini e i rilievi delle isole e dei 1600 metri per le Alpi, vincolate ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. d) del Codice

■ Parchi e riserve nazionali o regionali vincolati ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. f) del Codice, più restanti tipologie di area naturale protetta (livello fornito dal Ministero dell'Ambiente)

■ Aree boscate acquisite dalle carte di uso del suolo disponibili al 1987 (acquisite per ogni regione in base alle cartografie disponibili), tutelate ai sensi dell'art. 142 c. 1 lettera g) del Codice

■ Zone umide individuate ai sensi del D.P.R. n. 488 del 1976, individuate su cartografia IGMI 1:25.000 e tutelate ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. i) del Codice

■ Aree vulcaniche tutelate ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. l) del Codice, individuate sulla cartografia ufficiale 1:25.000 raccolta presso gli enti competenti

Figura 4-7: Vincoli D.Lgs. 42/2004, artt. 136 e 157, e 142 c.1 escl. lett. e, h, m¹⁰ in relazione all'area oggetto di studio (all'interno del cerchio rosso).

¹⁰ SITAP (beniculturali.it)

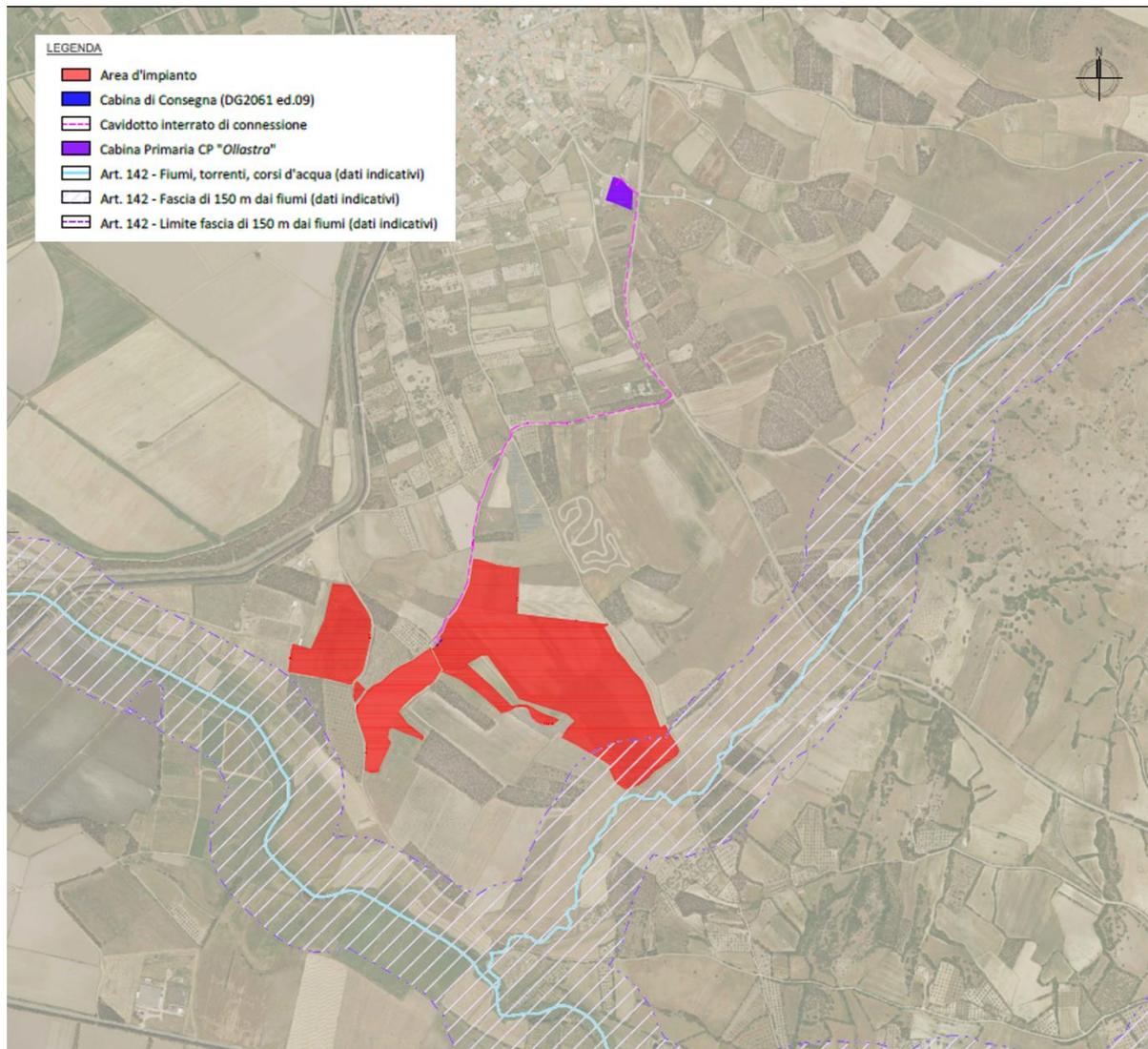


Figura 4-8: Vincoli D.Lgs. 42/2004, artt. 136 e 157, e 142¹¹ in relazione all'area oggetto di studio.

L'area di progetto, ad eccezione di una piccola porzione di area recintata a sud, risulta non interferire con i beni paesaggistici secondo gli art. 134, 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004. Le opere e infrastrutture connesse non interferiscono con alcuno di questi beni.

L'area di progetto che interferisce con tali beni interessa la fascia di rispetto di 150 m dal corso d'acqua denominato "Riu Corrias", tutelato ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004, comma 1, lettera c). In corrispondenza di tali aree verranno realizzati:

- La recinzione, che andrà a sostituire, almeno in parte, quella esistente;
- Un intervento di piantumazione di oliveto.

A tal proposito, l'Allegato A di cui all'art. 2, comma 1 del DPR 13 febbraio 2017, n. 31 riporta gli "Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica"; al punto A.13 del medesimo allegato vi è riportato che sono esclusi dall'Autorizzazione Paesaggistica gli "interventi di manutenzione, sostituzione o adeguamento di cancelli, recinzioni, muri di cinta o di contenimento del terreno, inserimento di elementi antintrusione sui cancelli, le recinzioni e sui muri di cinta eseguiti nel rispetto delle caratteristiche morfotopologiche, dei materiali e delle finiture esistenti che non interessino i beni vincolati ai sensi del Codice, art. 136, comma 1, lettere a), b e c) limitatamente, per quest'ultima, agli immobili di interesse

¹¹ Fonte: SardegnaMappe (sardegnageoportale.it)

storico-architettonico o storico-testimoniale, ivi compresa l'edilizia rurale tradizionale, isolati o ricompresi nei centri o nuclei storici".

Al punto A.14 riporta che sono esclusi dall'Autorizzazione Paesaggistica "sostituzione o messa a dimora di alberi e arbusti, singoli o in gruppi, in aree pubbliche o private, eseguita con esemplari adulti della stessa specie o di specie autoctone o comunque storicamente naturalizzate e tipiche dei luoghi, purché tali interventi non interessino i beni di cui all'art. 136, comma 1, lettere a) e b) del Codice, ferma l'autorizzazione degli uffici competenti, ove prevista".

Per approfondimenti, si rimanda all'elaborato GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.040 – Relazione di inserimento paesaggistico.

Considerando che il SITAP riporta le aree boscate tutelate acquisite dalle carte di uso del suolo disponibili al 1987 e che ai sensi del D.Lgs. 42/04, art.142, co.1 "sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:

[...]

g) 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",

[...]

si ritiene necessario approfondire l'argomento al paragrafo 4.11.

Beni Archeologici

Nell'ottica di approfondire le possibili evidenze archeologiche presenti nell'area dell'impianto, è stata condotta una Verifica Preventiva di Interesse Archeologico (VPIA) (elaborato GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.042 - Verifica Preventiva di Interesse Archeologico (VPIA) e allegati), redatta ai sensi dall'art. 25 del D. Lgs. 50/2016.

La VPIA ha l'obiettivo di fornire indicazioni utili agli Enti istituzionalmente preposti alla tutela del patrimonio culturale circa la possibile interferenza dell'opera da realizzare con le preesistenze archeologiche note, così come con quelle potenzialmente presenti nell'area oggetto dell'intervento, tramite la redazione della carta del rischio archeologico relativo.

4.10.3. RELAZIONE CON IL PROGETTO

Per approfondimenti sulla relazione tra il progetto e i beni archeologici, si rimanda alla relazione GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.042 – Verifica Preventiva di Interesse Archeologico (VPIA) e allegati.

4.11. AREE BOScate (D.LGS. 227/2001 E D.LGS. 386/2003)

Come anticipato al paragrafo 4.10, le aree boscate tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 risultano cartografate dal SITAP in maniera incompleta e non aggiornata.

Attualmente i "boschi" cartografati tra le "componenti del paesaggio con valenza ambientale" dal PPR (si veda il paragrafo 4.12) non necessariamente coincidono con i territori coperti da foreste e da boschi tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

Tra i beni paesaggistici tutelati dal PPR ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004, infatti, emergono 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", i quali però non vengono cartografati nelle tavole del PPR tra i beni tutelati ai sensi dell'ex art. 142 D.Lgs. 42/2004.

Inoltre, si fa presente che il D.Lgs. 227/2001, a cui si fa ancora riferimento nelle cartografie consultate e alla lettera g) dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004, risulta essere stato abrogato dal D.Lgs. 34/2018.

Infine, al comma 4 dell'art. 3 del suddetto D.Lgs. 34/2018, si riporta che: "le regioni, per quanto di loro competenza e in relazione alle proprie esigenze e caratteristiche territoriali, ecologiche e socio-economiche, possono adottare una definizione integrativa di bosco rispetto a quella dettata al comma 3, nonché definizioni integrative di aree assimilate a bosco".

La Sardegna, con LR n. 8 del 27/04/2016, ha legiferato in materia, e nella definizione di "bosco e delle aree assimilate" (art. 4, comma 2), riporta che "costituisce bosco qualsiasi

area, di estensione non inferiore a 2.000 metri quadrati e di larghezza maggiore di 20 metri, misurata al piede delle piante di confine, coperta da vegetazione arborea forestale associata o meno a quella arbustiva spontanea o di origine artificiale, ivi compresa la macchia mediterranea, in qualsiasi stadio di sviluppo, tale da determinare, con la proiezione delle chiome sul piano orizzontale, una copertura del suolo pari ad almeno il 20 per cento”.

4.11.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

Per l’analisi della relazione tra le aree boscate e il progetto proposto, è stato consultato il Database Geotopografico della Sardegna DGTB10K_22¹² che definisce il bosco in modo concorde all’articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227, e la perimetrazione dei boschi ai sensi del D.Lgs 386/2003, indicata dal Geoportale della Sardegna¹³ come ricompresa nelle aree boscate ai sensi dell’art.142 del D.Lgs 42/2004 (quest’ultima cartografia, tuttavia, rappresenta solo parte delle superfici sarde effettivamente boscate). Da tale cartografia non si riscontrano interferenze con superfici boscate, come visibile in Figura 4-9. Il cavidotto di connessione interferisce con aree boscate, ma sarà realizzato in corrispondenza di viabilità esistente, senza alterare la vegetazione boschiva presente.

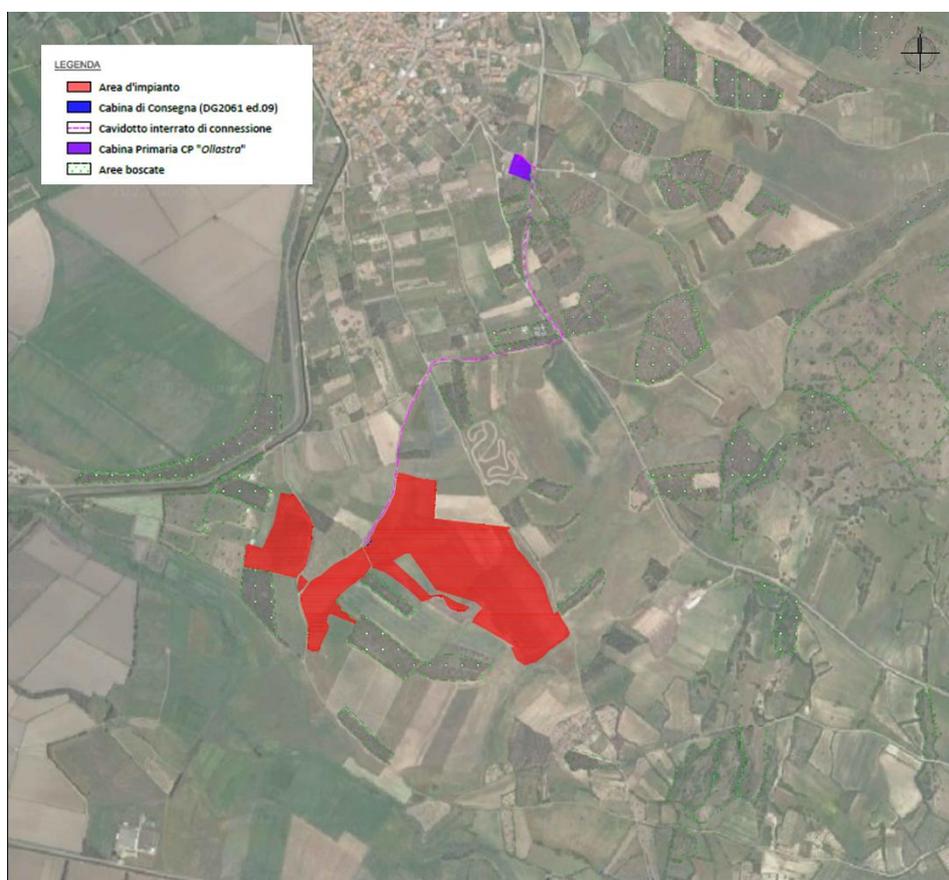


Figura 4-9: Superfici boscate indicate nel DBGT10k_22¹⁴ in relazione all’area in esame. Stralcio cartografico dell’elaborato GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.048.

4.12. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR) 2006

Lo strumento vigente di pianificazione paesaggistica a livello regionale è il Piano Paesaggistico

¹² Database Geotopografico (DBGT) - Sardegna Geoportale

¹³ https://www.sardegna.geoportale.it/webgis2/sardegna/mappe/?map=aree_tutelate

¹⁴ <https://webgis.regione.sardegna.it/geoserver/ows?version=1.3.0>

Regionale (PPR) approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006.

Il Piano Paesaggistico Regionale in coerenza con le disposizioni del Codice dei beni culturali e del paesaggio, approvato con il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42, riconosce le tipologie, le forme e i molteplici caratteri del paesaggio sardo costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali (art. 1 NTA PPR 2006).

Il PPR della regione Sardegna ha subito una serie di aggiornamenti sino al 2013, anno in cui è stata approvata una revisione in via preliminare, con D.G.R. n.45/2 del 25 ottobre 2013.

La Giunta Regionale, successivamente con Deliberazione n. 39/1 del 10 ottobre 2014, ha revocato la D.G.R. del 2013, concernente l'approvazione preliminare del Piano Paesaggistico della Sardegna.

Pertanto, attualmente lo strumento vigente è il PPR approvato nel 2006, integrato all'aggiornamento del repertorio del Mosaico dei Beni Paesaggistici del 2017.

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

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

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

- L'analisi delle caratteristiche ambientali, storico-culturali e insediative dell'intero territorio regionale nelle loro reciproche interrelazioni;
- L'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- La determinazione delle misure per la conservazione dei caratteri connotativi e dei criteri di gestione degli interventi di valorizzazione paesaggistica degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico e delle aree tutelate per legge;
- L'individuazione di categorie di aree ed immobili qualificati come beni identitari;
- L'individuazione ai sensi dell'art. 142 e dell'art. 143, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42, delle categorie di immobili e di aree da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia, di gestione e di utilizzazione, in quanto beni paesaggistici;
- La previsione degli interventi di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree significativamente compromessi o degradati;
- La previsione delle misure necessarie al corretto inserimento degli interventi di trasformazione del territorio nel contesto paesaggistico, cui devono attenersi le azioni e gli investimenti finalizzati allo sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- La previsione di specifiche norme di salvaguardia applicabili in attesa dell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R.

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

- Ripartisce il territorio regionale in ambiti di paesaggio;
- Detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione e il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio e individua le azioni necessarie al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni in una prospettiva di sviluppo sostenibile;

- Indica il quadro delle azioni strategiche da attuare e dei relativi strumenti da utilizzare per il perseguimento dei fini di tutela paesaggistica;
- Configura un sistema di partecipazione alla gestione del territorio, da parte degli enti locali e delle popolazioni nella definizione e nel coordinamento delle politiche di tutela e valorizzazione paesaggistica, avvalendosi anche del Sistema Informativo Territoriale Regionale (S.I.T.R.).

Il PPR della regione Sardegna si articola in due principali dispositivi di piano:

- gli **Assetti Territoriali**, suddivisi in **Assetto Ambientale**, **Storico-Culturale** ed **Insediativo**;
- gli **Ambiti di paesaggio** che contengono le **linee guida e di indirizzo** per le azioni di conservazione, recupero e/o trasformazione.

Sulla base della ricognizione degli aspetti significativi di tutela paesaggistica, per ogni assetto vengono individuati i **beni paesaggistici**, i **beni identitari** e le **componenti di paesaggio** e la relativa disciplina generale costituita da indirizzi e prescrizioni (art. 16, comma 2 delle NTA).

Si segnala la presenza di un aggiornamento del PPR risalente al 2013, approvato preliminarmente con la Delib.G.R. n.45/2 del 2013 e definitivamente con la Delib.G.R. n.6/18 del 2014. Quest'ultimo non è stato preso in considerazione perché non in vigore. La Delib. N.6/18 del 2014 è stata infatti annullata con la Delib.G.R. n.10/20 del 2014.

All'interno del Piano si identificano 27 ambiti di Paesaggio omogenei (AdP) catalogati tra aree di interesse paesaggistico, compromesse o degradate, quale risorsa strategica fondamentale per lo sviluppo territoriale e riconosce la necessità di utilizzare forme di gestione integrata per garantirne lo sviluppo sostenibile.

4.12.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

Per quanto riguarda l'analisi dell'Assetto Ambientale, il sito di progetto, comprensivo di opere connesse e infrastrutture indispensabili, ricade in corrispondenza di "colture erbacee specializzate" (Figura 4-10). Si fa presente che il cavidotto di connessione sarà realizzato in corrispondenza di viabilità esistente.

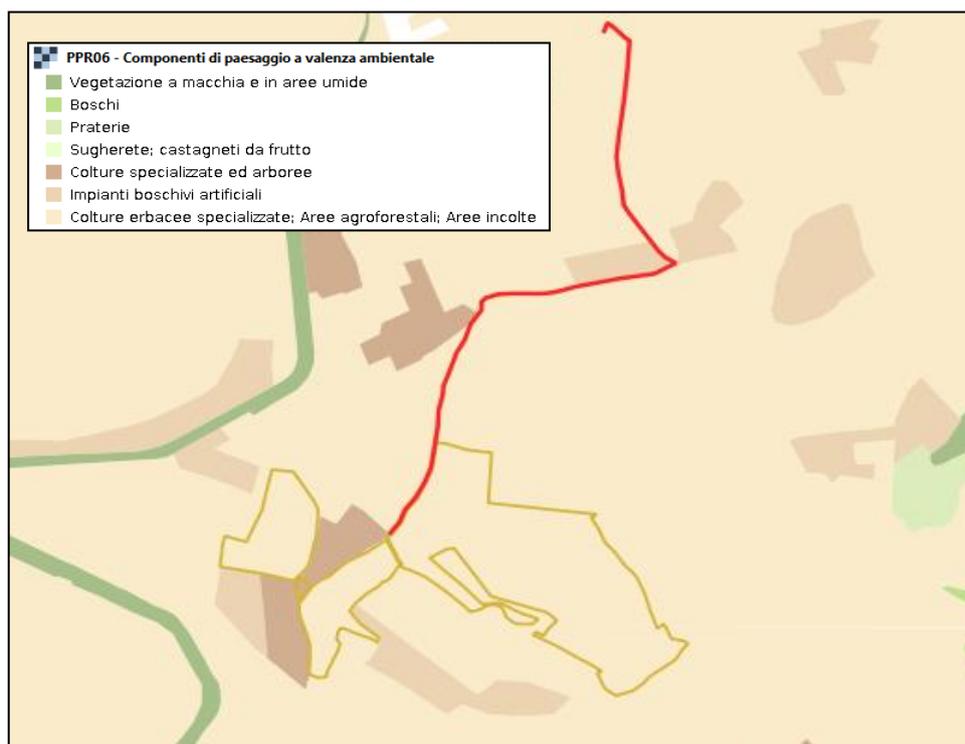


Figura 4-10: Tematismi individuati dall'assetto ambientale del PPR¹⁵ con evidenza dell'area in esame e del cavidotto (perimetrati rispettivamente in giallo e rosso).

Secondo quanto riportato all'art. 28, comma 3, lettera a. delle NTA, le "colture erbacee specializzate" rientrano tra le "aree ad utilizzazione agroforestale".

All'art. 29 delle NTA, comma 1, lettera a), si legge che la pianificazione locale deve "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".

Occorre precisare che, tra i beni paesaggistici tutelati dal PPR ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 emergono 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"; per approfondimenti si rimanda al paragrafo 4.11

Per quanto riguarda i seguenti elementi del paesaggio riconducibili all'"Assetto Ambientale":

1. "le aree gravate da usi civici";
2. "Aree a forte acclività";
3. "Aree di pericolosità idro-geologica";
4. "Aree sottoposte a vincolo idro-geologico";

Anch'essi non sono cartografati all'interno della tavola 2 del PPR.

Per quanto riguarda le aree gravate da usi civici, il PPR riporta, nella Tavola 5, le "Aree soggette ad Uso Civico", dalla lettura della quale non si evince alcuna criticità per l'area in oggetto.

Per una verifica puntuale si rimanda alla consultazione dei CDU. In ogni caso, all'art. 46 si riporta la disciplina transitoria per queste aree, nella quale si evince che "i diritti d'uso dei terreni gravati da usi civici [...] qualora incompatibili con le disposizioni del P.P.R. possono essere esercitati fino all'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali, purché non in contrasto con il P.A.I."

Per quanto riguarda le aree a forte acclività, all'art. 31 delle NTA del PPR si legge che "sono da considerarsi aree a forte acclività quelle aventi pendenza naturale superiore o uguale al 40%". Il progetto non prevede opere su aree ad acclività elevate.

Per quanto riguarda le "aree di pericolosità idro-geologica" e le "aree sottoposte a vincolo idro-geologico", anch'esse riportate tra le aree disciplinate all'interno delle componenti del paesaggio ma non cartografate all'interno della "Tavola 2 - Assetto Ambientale" del PPR, si rimanda rispettivamente al paragrafo 4.16 e al paragrafo 4.19.

In ogni caso, all'art. 44 delle NTA - "Aree di pericolosità idrogeologica" si rimanda alla disciplina prevista dagli articoli delle NTA del PAI (nell'ipotesi di sovrapposizione delle discipline del PAI e del P.P.R., si applicano quelle più restrittive), e all'art. 45 delle NTA - "Aree sottoposte a vincolo idrogeologico", per le aree sottoposte a vincolo idrogeologico, si rimanda alle prescrizioni di polizia forestale ivi previste.

Dalla Figura 4-11, in cui sono tipizzati e individuati i beni paesaggistici dell'assetto territoriale

¹⁵ Fonte cartografica: <https://webgis.regione.sardegna.it/geoserver/ows?version=1.3.0>

storico culturale regionale del PPR¹⁶, è possibile notare che il sito di impianto non è direttamente interessato da beni. I beni più prossimi risultano essere due nuraghi; il nuraghe più vicino, denominato "nuraghe Feureddu", è posto a circa 600 m a Sud-Est dell'area di intervento; il secondo è posto a circa 700 m ma da geoportale non è visibile la sua denominazione.

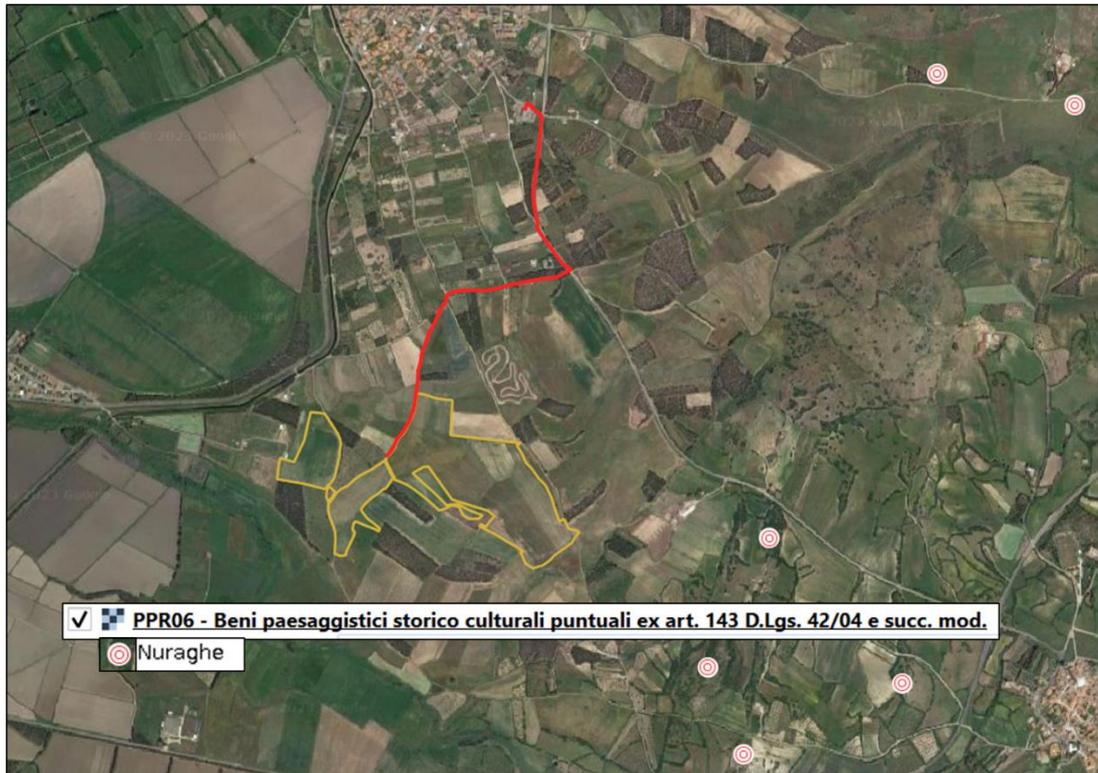


Figura 4-11: Tematismi dell'assetto storico culturale del PPR¹⁷ con evidenza dell'area del sito e del cavidotto (perimetrare rispettivamente in giallo e in rosso).

In Figura 4-12 sono tipizzati e individuati gli elementi costituenti l'assetto territoriale insediativo del PPR¹⁸, ed è possibile notare che il sito di impianto:

- È attraversato da una linea elettrica;
- È posto a pochi metri dal passaggio di una condotta idrica in acciaio (in prossimità del confine Est del sito);
- È localizzato all'interno del territorio inquadrato tra la SS388 (che passa a circa 180 m dal confine Nord-occidentale del sito di intervento), tra la SP87 (che passa ad almeno 450 m dal confine Nord-orientale del sito) e tra la SP 35 (che passa a circa 790 m a Sud dell'area di impianto);
- È localizzato a circa 660 m ad Est dal confine dell'area dell'edificato di San Vero Congius (comune di Simaxis) il quale è caratterizzato dalla presenza di "Espansioni recenti", di "Espansioni fino agli anni '50", e di "Centri di antica e prima formazione Atti 2007-2012";
- È localizzato non lontano da due siti classificati come "Insediamenti produttivi", uno posto a circa 750 m, l'altro a poco più di un km (entrambi siti in direzione Sud-Ovest dall'area di intervento).

Il percorso del cavidotto di connessione, invece:

- Risulta interferire in due punti con una linea elettrica;
- Risulta interferire in un punto con una condotta idrica;

¹⁶

¹⁷ Fonte cartografica: <https://webgis.regione.sardegna.it/geoserver/ows?version=1.3.0>

¹⁸ Fonte cartografica: <https://webgis.regione.sardegna.it/geoserver/ows?version=1.3.0>

- Risulta essere realizzato in parte in corrispondenza della SP87.

Come riportato nell'elaborato "Relazione tecnico-descrittiva", a cui si rimanda per approfondimenti, i servizi sotterranei e le infrastrutture che saranno incrociati dal percorso del cavo, saranno sottopassati. Solo in casi particolari il servizio potrà essere sovrappassato purché venga realizzato un manufatto armato a protezione dei cavi.

I progetti degli attraversamenti ed i parallelismi saranno eseguiti in conformità a quanto riportato nella norma CEI 11-17.



PPR06 - Rete stradale

-  Strada a valenza paesaggistica - di fruizione turistica
-  Strada di fruizione turistica
-  Strada di impianto
-  Strada di impianto - a valenza paesaggistica
-  Strada di impianto - a valenza paesaggistica - di fruizione turistica
-  Strada in costruzione
-  Strada locale

PPR06 - Condotta idrica



PPR06 - Centri abitati

-  Centri di antica e prima formazione
-  Espansioni fino agli anni 50
-  Espansioni recenti

PPR06 - Linee elettriche



PPR06 - Grandi Aree Industriali



Figura 4-12: Tematismi individuati nell'assetto insediativo del PPR con evidenza dell'area di sito e del cavidotto (perimetrati rispettivamente in giallo e in rosso).

All'art. 61 - "Assetto insediativo. Prescrizioni", si evince che i Comuni, nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., e gli enti e i soggetti istituzionali, per le rispettive competenze devono "prevedere esplicite norme per la progettazione e realizzazione delle opere infrastrutturali di rete o puntuali rispettando il loro corretto inserimento nel paesaggio e nell'ambiente" (comma 1, lettera d.).

Gli impianti eolici, come "le centrali, stazioni e linee elettriche" riconducibili al "ciclo dell'energia", sono tra le infrastrutture ricomprese tra quelle individuate all'art. 102 delle NTA.

Le prescrizioni riportate all'art. 103 delle NTA - "Sistema delle infrastrutture. Prescrizioni", riportano prescrizioni inerenti agli "ampliamenti delle infrastrutture esistenti e la localizzazione di nuove infrastrutture". In particolare, tali interventi sono ammessi se:

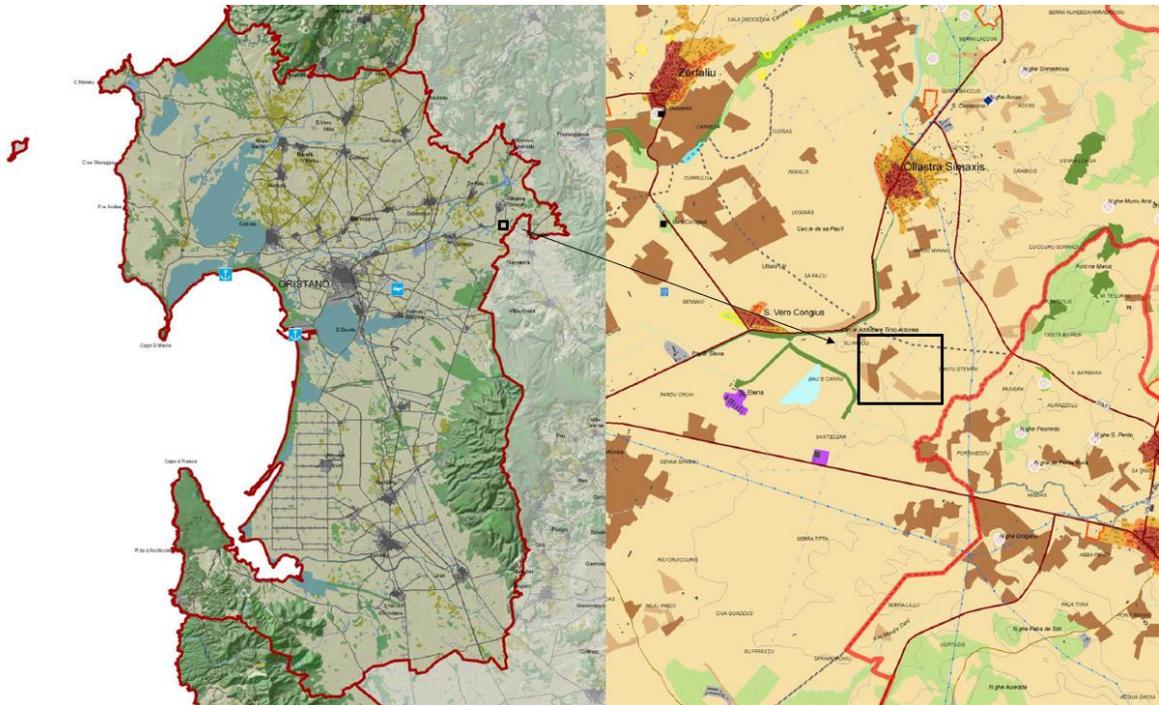
- a) "Previsti nei rispettivi piani di settore, i quali devono tenere in considerazione le

- previsioni del P.P.R.;
- b) Ubicati preferibilmente nelle aree di minore pregio paesaggistico;
 - c) Progettate sulla base di studi orientati alla mitigazione degli impatti visivi e ambientali”.

Per quanto riguarda l’interferenza con la linea elettrica, si è provveduto a rispettare il buffer dei 16 metri per la recinzione, e un buffer più esteso di 25m per lato per il posizionamento delle strutture fotovoltaiche.

Per quanto riguarda gli ambiti di paesaggio, l’area di intervento ricade all’interno dell’ambito 09 - Golfo di Oristano.

Come è possibile osservare dalla Carta degli ambiti paesaggistici del PPR riportata in Figura 4-13, l’area di progetto è localizzata in aree a copertura agro-forestale, coltivata in gran parte da colture erbacee specializzate, come già riportato in precedenza per l’analisi dell’Assetto Ambientale.



LEGENDA

AMBITI DI PAESAGGIO		AMBITI DI PAESAGGIO
EDIFICATO URBANO		CENTRI DI ANTICA E PRIMA FORMAZIONE
		ESPANSIONI FINO AGLI ANNI 50
		ESPANSIONE RECENTE
		ALTRE AREE ANTROPIZZATE
INFRASTRUTTURE		VIABILITA'
		FERROVIA
		AEROPORTI
		PORTI
AREE A COPERTURA NATURALE-SUBNATURALE		BOSCHI MISTI, MACCHIA MEDITERRANEA, AREE DUNALI
		AREE UMIDE
AREE A COPERTURA SEMINATURALE		BOSCHI DI SUGHERETE E CASTAGNETI, PRATERIE, SPIAGGE
		PRATI STABILI
AREE A COPERTURA AGRO-FORESTALE		IMPIANTI BOSCHIVI ARTIFICIALI
		COLTURE ARBOREE SPECIALIZZATE
		COLTURE ERBACEE SPECIALIZZATE
IDROGRAFIA		CORPI IDRICI
		RETICOLO IDROGRAFICO

Figura 4-13: Cartografia PPR Ambito Paesaggistico-09 Oristano, a sx scala 200.000 a destra scala 25.000 (in nero l'area di progetto)

Secondo l'Art. 44-Aree ad utilizzazione agro-forestale delle NTA del PPR 2006, che si riporta di seguito l'impianto agri-fotovoltaico non risulta in contrasto con le prescrizioni del PPR:

1. Sono aree ad utilizzazione agro-forestale quelle 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.
2. 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.
3. Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale:
 - a) colture arboree specializzate;
 - b) forestazione artificiale;
 - c) colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte.
4. La pianificazione locale e settoriale si conforma alla direttiva di prevedere che le trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, siano allocate in queste aree solo in caso di rilevanza pubblica economica e sociale e di impossibilità di localizzazione alternativa. In tali aree sono possibili gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, in modo da preservarne le caratteristiche

di elevata capacità d'uso, di pregio paesaggistico e di interesse naturalistico e fatto salvo quanto previsto per l'edificato sparso in agro di cui all'articolo 61 delle NTA.

5. *La pianificazione locale e settoriale si conforma ai seguenti indirizzi:*
- a) 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 periurbane e nei terrazzamenti storici;*
 - b) preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate;*
 - c) migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola;*
 - d) riqualificare i paesaggi agrari;*
 - e) ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;*
 - f) mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.*

Con particolare riferimento al comma 5.e) Il progetto agro-fotovoltaico non risulta in contrasto con le prescrizioni delle NTA, contribuendo anzi a ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica.

Ad ogni modo si dovrà in tal senso, mantenere l'indirizzo produttivo e verificare con un sistema di monitoraggio la continuità agricola, come definito dai requisiti minimi delle linee guide ministeriali sugli impianti agro - fotovoltaici.

4.13. PIANO URBANISTICO PROVINCIALE/ PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PUP/PTC - ORISTANO

Il Piano urbanistico provinciale/Piano territoriale di coordinamento (PUP/ PTC) della Provincia di Oristano è sottoposto alla fase di prescoping nell'ambito della procedura di V.A.S. e dunque non risulta ancora adottato.

Il Piano Territoriale di Coordinamento/Piano Urbanistico Provinciale – da redigersi ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 267/2000 "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali" (PTC) e dell'art. 16 della L.R. 45/1989 "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale" (PUP) – è lo strumento di pianificazione di area vasta attraverso cui la Provincia definisce le linee fondamentali di assetto del territorio e mediante il quale attua il coordinamento dei piani e degli interventi di livello comunale, sub-comunale ed intercomunale.

Esso deve fornire un quadro organico di indirizzi per una gestione sostenibile delle trasformazioni territoriali di rilevanza sovracomunale, perseguendo in particolare la tutela e valorizzazione del patrimonio naturalistico, ambientale e culturale e l'ottimizzazione degli usi delle risorse territoriali.

Il PTC rappresenta inoltre la cornice complessiva di riferimento che garantisce la coerenza reciproca dei piani di settore provinciali e, nel rispetto dei principi di sussidiarietà amministrativa, la coerenza dei piani urbanistici generali di livello comunale fra di loro e con la pianificazione provinciale e regionale.

I principali obiettivi che il piano intende perseguire si riportano di seguito:

- contenimento dell'espansione e della dispersione insediativa;
- difesa del suolo e degli acquiferi, tutela dall'erosione e dalla desertificazione;
- tutela e valorizzazione delle risorse naturalistiche e della biodiversità, con particolare riferimento ai sistemi idrici e alle zone umide e lagunari e ai relativi ecosistemi

(promozione della rete delle connessioni ecologiche e dei "parchi fluviali");

- tutela e valorizzazione delle produzioni e dei paesaggi agrari, orientamento degli usi agricoli verso pratiche sostenibili;
- contrasto dello spopolamento, rafforzamento della base demografica e del radicamento sul territorio delle comunità in particolare nei piccoli comuni e delle aree "deboli" caratterizzate dalla maggiore crisi socio-demografica;
- gestione integrata della fascia costiera, compresa la riqualificazione paesaggistica e funzionale delle borgate marine;
- tutela e valorizzazione del patrimonio culturale e del tessuto insediativo storico, in quanto fattore strategico dell'identità territoriale;
- tutela e valorizzazione complessiva dei paesaggi del territorio provinciale, tramite l'articolazione a scala provinciale degli "ambiti di paesaggio" del Piano Paesaggistico;
- tutela e ottimizzazione del sistema dei servizi;
- promozione dell'accessibilità diffusa del territorio, con particolare riferimento alle sinergie con una gestione del sistema del Trasporto Pubblico Locale efficiente e funzionale, ancora una volta, alle esigenze delle aree "a domanda debole";
- coordinamento delle trasformazioni del territorio di rilevanza sovracomunale, con particolare riferimento alla infrastrutturazione territoriale a servizio delle attività produttive.

Il Piano si articola secondo la seguente struttura:

- un sistema di Conoscenza fondativa – al quale fanno capo gli elaborati di analisi che danno conto dello stato del territorio/ambiente – che costituisce una base oggettiva di informazioni funzionale a un riconoscimento condiviso delle criticità e delle potenzialità del territorio e della sua "capacità di carico" rispetto a determinati usi, e dunque all'elaborazione di strategie condivise di governo sostenibile delle risorse. Gli elaborati di questo gruppo sono organizzati per grandi "assetti" del territorio (ambiente, sistema insediativo, patrimonio storico-culturale) dalla cui iniziale descrizione ("Geografie") si riconosce un'articolazione in aree caratterizzate da una relativa omogeneità interna ("Ecologie");
- un Quadro Interpretativo, relativo a temi che rappresentano nodi problematici cruciali o funzioni/usi territoriali strategici per il territorio provinciale ("Sistemi di organizzazione dello spazio");
- un Quadro propositivo/progettuale contenente il sistema di indirizzi, prescrizioni e strategie di coordinamento delle trasformazioni territoriali contenuto nei documenti dei "Campi del progetto", nelle Norme Tecniche di Attuazione e nei relativi elaborati grafici.

4.13.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

In relazione agli obiettivi che intende perseguire il Piano urbanistico provinciale di Oristano, che ad ogni modo risulta ancora in fase di adozione, il progetto in esame non risulta in contrasto.

4.14. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) DI SIMAXIS

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Simaxis disponibile online sul sito del comune riporta la zonizzazione del centro abitato di Simaxis con estensione alle aree produttive (ovest) e la zonizzazione di San Vero Congius, oltre al regolamento edilizio e alle norme tecniche. La zona di interesse non risulta compresa in nessuno di questi elaborati; pertanto, si presume che l'estensione della zona agricola E interessi anche le aree non ricomprese nell'elaborato della zonizzazione. Questo viene confermato dal certificato di destinazione urbanistica che individua l'area dell'impianto agrivoltaico di progetto come Zona Agricola E.

4.14.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

L'art. 14 – Zona E – Agricola che norma le aree classificate come agricole all'interno delle norme tecniche attuative non ci sono particolari restrizioni ostative per impianti fotovoltaici

come nel caso del Comune di Ollastra. Uniche indicazioni a riguardo sono che:

- per impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni ponti radio, ripetitori e simili con delibera del Consiglio Comunale l'indice fondiario può essere elevato a 1.00 mc/mq.
- L'altezza massima degli edifici, misurata rispetto al piano di sistemazione a valle non può superare il valore di m. 5. Maggiori altezze saranno consentite per edifici speciali connessi all'attività agricola o zootecnica quali silos, serbatoi, impianti eolici e altri, nonché per gli impianti di interesse pubblico.

4.15. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) DI OLLASTRA

Il PUC di Ollastra assume i principi generali contenuti nella L.R. n. 45 del 22/12/1989 e s.m.i. e ne sviluppa i diversi temi, promuovendo un insieme di azioni finalizzate a perseguire obiettivi di salvaguardia e sviluppo territoriale. L'Obiettivo principale del PUC di Ollastra è la costruzione di un territorio nel quale possa riconoscersi una società articolata e solidale: il piano si propone di migliorare la qualità e le prestazioni fisiche, sociali e culturali dell'intero territorio, facendo di Ollastra un "paese accogliente ed accessibile".

Le strategie di governo del territorio sono orientate a salvaguardare un rapporto equilibrato tra benessere e soddisfacimento dei bisogni fondamentali dei cittadini, ambiente naturale, paesaggio agrario e sistema insediativo, in particolare attraverso:

- la conservazione, la valorizzazione e la gestione delle risorse territoriali ed ambientali;
- la salvaguardia degli equilibri ecologici (suolo, sottosuolo, acqua e aria).

Con l'adozione del PUC l'Amministrazione Comunale si impegna a svolgere e favorire le seguenti azioni indispensabili al raggiungimento degli obiettivi generali di cui al presente articolo:

- prevenzione degli effetti ambientali negativi, dei rischi naturali e loro riduzione, al fine di rag-giungere un elevato livello di protezione dell'ambiente;
- protezione delle bellezze naturali;
- tutela delle zone di particolare interesse ambientale e storico culturale;
- mantenimento qualitativo e quantitativo delle risorse naturali, al fine di costruire un territorio ecologicamente stabile

All'art. 60 delle NTA del PUC, con riferimento al D. A. del 22 dicembre 1983 n. 2266 /U (Decreto Floris) e alle linee guida regionali per l'adeguamento dei Piani Urbanistici Comunali al PPR e al PAI, il PUC individua le seguenti Zone omogenee in funzione delle diverse destinazioni d'uso:

1. **Zona A.** Aree caratterizzate da insediamenti storici. Sono parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico, di particolare pregio ambientale o tradizionale. Il PUC individua all'interno della Zona A le seguenti sottozone:
 - la **Ex Zona A del vecchio PUC** su cui è attualmente vigente il Piano Particolareggiato;
 - **Zona A*** "Ambito storico" ricompresa nel Cento di Antica e Prima formazione.
2. **Zona B.** Sono le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate diverse dalle zone A e la cui volumetria degli edifici esistenti non è inferiore al 10% di quella complessivamente realizzabile. In particolare, sono state individuate le seguenti sotto zone:
 - **Zone B1** espansioni edificate prima degli anni Cinquanta;
 - **Zone B2** area edificata di completamento e/o da riqualificare.
3. **Zona C.** Sono Le parti del territorio destinate a nuovi complessi residenziali, che risultino inedificate o nelle quali l'edificazione preesistente non raggiunga i limiti di superficie utilizzata richiesti per le zone B. Tali Zone sono identificate dal PUC alla Tavola n. 21 "Pianificazione Urbanistica dell'ambito urbano". Nel territorio comunale

il PUC identifica le seguenti sottozone:

- **Zone C1** riguardano Piani di Lottizzazione attuati o in corso di esecuzione ed approvati prima del 31 dicembre 2005;
 - **Zone C3** riguardano le nuove espansioni previste dagli strumenti urbanistici e non ancora realizzate. Gli interventi si attuano attraverso pianificazione attuativa (piani di lottizzazione convenzionati di iniziativa privata).
4. **Zona D.** Sono le parti del territorio destinate a nuovi insediamenti per impianti industriali, artigianali, commerciali, di conservazione, trasformazione o commercializzazione di prodotti agricoli e/o della pesca. In particolare, con riferimento alle linee guida regionali, il PUC identifica la seguente sottozona:
- **Zona D2** Commerciale e artigianale caratterizzata da una superficie di limitata estensione con valenza limitata al Comune di Ollastra.
5. **Zona E.** Comprendono le parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura e alla coltivazione industriale del legno. Nel territorio comunale il PUC identifica le seguenti sottozone:
- **Zone E1** Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata;
 - **Zone E2** Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni;
 - **Zone E3** aree caratterizzate da elevato frazionamento fondiario e che sono contemporaneamente utilizzabili per scopi agricolo-produttivi e residenziali, localizzate in prossimità dell'abitato;
 - **Zone E5** Aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.
6. **Zona G.** Comprendono le parti del territorio destinate ad edifici, attrezzature ed impianti pubblici e privati, riservati a servizi di interesse generale, quali strutture per l'istruzione secondaria, superiore e universitaria, i beni culturali, la sanità, lo sport e le attività ricreative, il credito, le comunicazioni, o quali mercati generali, parchi, depuratori, impianti di potabilizzazione, inceneritori e simili. All'interno delle zone G il PUC individua le seguenti sottozone:
- **Zone G1** Attrezzature di servizio. Comprendono le strutture per l'istruzione superiore, per la ricerca e la sanità (laboratori, ospedali, cliniche), per la cultura (musei, padiglioni per mostre), direzionali (credito, comunicazioni, uffici). Si attuano con strumenti di pianificazione attuativa ove si prevedano pluralità di funzioni o attraverso progettazione concertata nel caso di interventi unitari per singole funzioni. Il PUC indica i principali assi di collegamento al sistema viario e le sistemazioni ambientali.
 - **Zone G4** Infrastrutture a livello di area vasta. Rientrano in questa sottozona gli impianti tecnologici necessari per il funzionamento degli agglomerati urbani (discariche, impianti trattamento rifiuti, impianti di potabilizzazione, centrali elettriche)
7. **Zona H** Salvaguardia Ambientale. Comprendono le parti del territorio non classificabili secondo i criteri in precedenza definiti e che rivestono un particolare valore speleologico, archeologico, paesaggistico o di particolare interesse per la collettività, quali fascia costiera, fascia attorno agli agglomerati urbani, fascia di rispetto cimiteriale, fascia lungo le strade statali provinciali e comunali. Il PUC individua le seguenti sottozone:
- **Zona H1** Zona archeologica Sono le aree di sedime del monumento e quelle circostanti tali da consentire l'integrità e la tutela del bene. Gli interventi sono orientati unicamente alla conservazione del bene. Eventuali edifici in contrasto con il contesto sono oggetto, ove possibile, di prescrizioni per la riqualificazione;
 - **Zona H2** Zona di pregio paesaggistico. Sono le aree individuate come beni paesaggistici nelle quali gli interventi sono orientati unicamente alla conservazione del bene.

- **Zona H3** Zona di salvaguardia ambientale. Sono le aree di salvaguardia ambientale (aree soggette ad elevata pericolosità da PAI, aree di bonifica ambientale, ecc.).
8. **Zona S** Standards Urbanistici. Comprendono le parti del territorio riservate alle attività collettive, a verde pubblico o a parcheggi, con esclusione degli spazi destinati alle sedi viarie, che dovranno essere assicurati per ogni abitante insediato o da insediare.

4.15.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

L'area di progetto e il cavidotto rientrano in Zona E1 "Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata" (aree caratterizzate da elevata tipicità e qualità della coltura agraria, identificativa della suscettività d'uso dei suoli per le colture tipiche del contesto territoriale locale ad es. cultivar locali, produzioni di nicchia, DOC, DOP). All'interno di tale Zona è individuata una sottozona E1P in cui è consentita la costruzione di fabbricati per insediamenti produttivi di tipo agro industriale.

La parte finale del cavidotto rientra in zona G1, la quale riguarda gli impianti tecnologici comunali consorziali come gli impianti di depurazione, sollevamento acque reflue, impianti d'acquedotto ed altri. Per le aree comprese in questa sottozona non vengono stabiliti indici edilizi, in quanto verranno determinati in fase progettuale. In Figura 4-14 sono rappresentate le zone individuate dal PUC del comune di Ollastra rispetto all'area di progetto e al cavidotto.

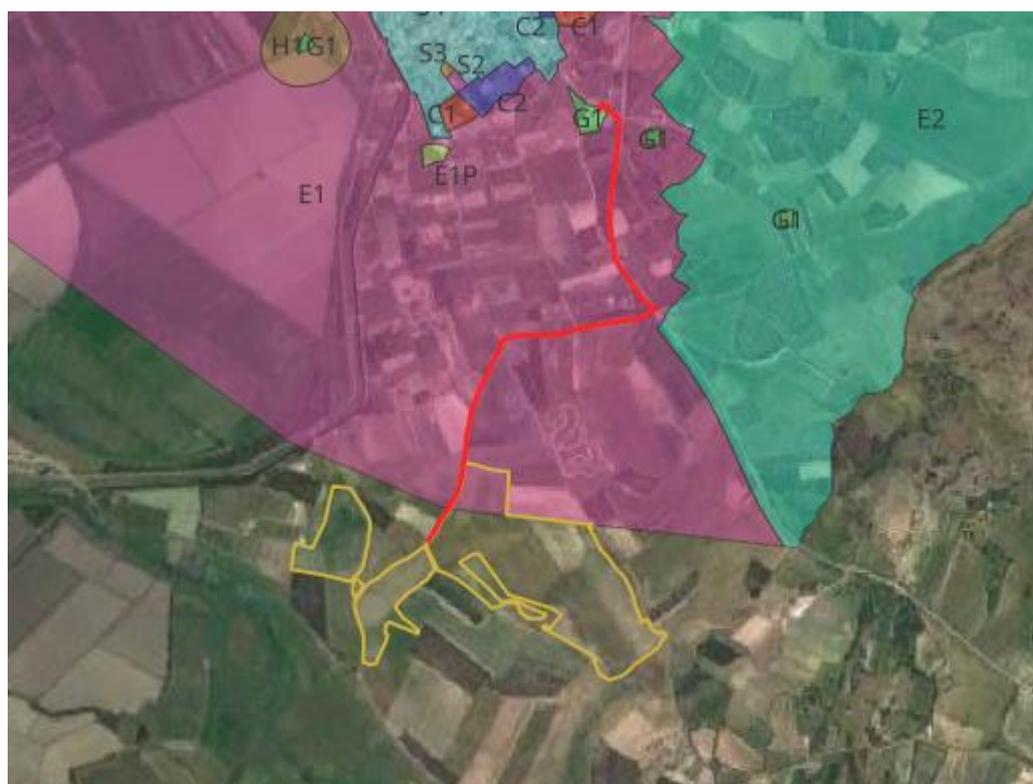


Figura 4-14: Zonizzazione – PUC Ollastra in relazione al progetto proposto.

Si riportano gli articoli che normano tali zone:

Articolo 70 - Destinazioni d'uso ammesse nelle zone E

All'interno delle Zone E agricole sono ammesse le seguenti destinazioni d'uso:

- a) Attività agricole e zootecniche, valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali con l'esclusione degli impianti classificabili come industriali;

- b) Agriturismo come disciplinato dall'art. 9 del Decreto del Presidente della Giunta Regionale della R.A.S. 3 agosto 1994, n. 228 "Direttive per le zone agricole" e dalla Legge Regionale N. 18 del 23/06/1998 "Normativa sull'agriturismo";
- c) Punti di ristoro come definiti dal D.A. n. 2266/U/1983 e s.m.i.;
- d) Residenza connessa con l'attività del fondo agricolo;
- e) Ai sensi dell'articolo 3 comma 5° della L.R. n. 4/2009, in attesa della revisione o dell'adeguamento del Piano Paesaggistico Regionale, si applica la disciplina di cui all'articolo 3, commi 1, 2 e 3 del D.P.G.R. 3 agosto 1994, n. 228 (Direttive per le zone agricole);
- f) Strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossico dipendenti, e per il recupero del disagio sociale;
- g) Ai sensi dell'articolo 26 comma 6 della L.R. n. 8 del 23 aprile 2015, le disposizioni contenute nel D.P.G.R. 3 agosto 1994, n. 228 "Direttive per le zone agricole", come integrate dalle disposizioni di cui ai commi 2, 3, 4 e 5, sono di immediata applicazione e prevalgono sulle disposizioni contenute negli strumenti urbanistici comunali, salvo che queste ultime non siano più restrittive nella fissazione dei parametri o delle condizioni per la realizzazione degli interventi.

Articolo 71 - Attività edilizia in Zone agricole

- 1. Nelle zone agricole del PUC del comune di Ollastra, sono consentite le attività agricole previste dall'art. 2135 del C.C. Le società di persone, cooperative e di capitali, anche a scopo consortile, sono equiparate agli imprenditori agricoli secondo il disposto dell'art. 1 del D. Lgs. 29 marzo 2004 n. 29 e s.m.i.
- 2. Nelle zone E sono ammessi i seguenti interventi come disciplinati dall'Art. 74 Indici di fabbricazione fondiaria in Zona agricola:
 - a. Impianti serricoli, impianti orticoli in pieno campo e impianti vivaistici;
 - b. fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, comprese le cantine enologiche, con esclusione degli impianti classificabili come industriali;
 - c. fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva);
 - d. strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossico dipendenti, e per il recupero del disagio sociale;
 - e. punti di ristoro, anche indipendenti da un'azienda agricola (turismo rurale);
 - f. residenza connessa alla conduzione del fondo.
- 3. Per le costruzioni esistenti nelle zone agricole sono sempre ammessi, tramite presentazione di idoneo Titolo edilizio allo Sportello unico per l'edilizia ove costituito, gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e la ristrutturazione edilizia senza con aumento di volume come stabilito dall'art. 30 comma 7 della Legge Regionale 23 aprile 2015, n. 8.
- 4. Previa presentazione di un progetto di miglioramento agricolo-ambientale (PMAA), sono consentiti:
 - a. interventi di ampliamento di fabbricati esistenti, la demolizione e la ricostruzione di fabbricati realizzati dopo il 1950 e non soggetti a vincolo ai sensi del Codice dei Beni culturali o individuati nelle ricognizioni di cui all'Assetto storico culturale ovvero censiti;
 - b. la costruzione di nuovi edifici e impianti connessi alla conduzione agricola del fondo.
- 5. In tutte le zone E sono ammissibili interventi di viabilità rurale, con la previsione di "stradelli" in terra battuta o in terra battuta stabilizzata, che devono però essere realizzati in modo da garantire la stabilità dell'eventuale versante in cui sono realizzate, anche attraverso la realizzazione di muri di sostegno e interventi di

sistemazione di versante e ingegneria naturalistica, che permettano il drenaggio delle acque meteoriche e la stabilizzazione del terreno e della vegetazione circostanti. Sono altresì ammissibili tutti gli interventi finalizzati alla stabilizzazione dei versanti, alla tutela del suolo e dell'assetto idrogeologico del territorio.

6. Esclusivamente nelle zone agricole E1 ed E2 sono consentiti interventi per la realizzazione di strutture per l'agriturismo e il turismo rurale (punti di ristoro).
7. Per ogni intervento effettuato nelle zone vincolate rimane l'obbligo di acquisire il prescritto provvedimento autorizzativo di cui al D. Lgs n. 42 del 22 gennaio 2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio).
8. Tutte le pavimentazioni esterne, anche carrabili, devono garantire la permeabilità di oltre il 50% della superficie, fatti salvi casi di specifica e provata necessità.

Da definizione delle linee guida ministeriali, un impianto agro-fotovoltaico è definito come un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, e dunque può essere considerato come un impianto connesso alla conduzione agricola e zootecnica del fondo. Tali impianti consentono l'utilizzo duale del terreno, non compromettendo la continuità delle attività agricole che vengono svolte sotto e/o tra le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.

Inoltre, Come si legge all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003, comma 1, "le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti". Nello stesso articolo, al comma 3, viene riportato che l'Autorizzazione Unica costituisce, ove occorre, variante allo strumento urbanistico.

4.16. PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) E PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONE (PGRA)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico regionale (PAI), è redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, con le relative fonti normative di conversione, modifica e integrazione.

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

Il Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico è stato approvato con decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10/07/2006, successivamente integrato e modificato con specifiche varianti.

Il PAI è soggetto ad un costante processo di modifica e di aggiornamento che possono riguardare gli aspetti conoscitivi come gli aspetti normativi o le determinazioni del Piano relativamente a parti del territorio. Per regolare tali modifiche sono previste delle specifiche Norme Tecniche di Attuazione volte a disciplinare le destinazioni d'uso del territorio, attraverso prescrizioni puntuali su ciò che è consentito e ciò che è vietato realizzare, in termini di interventi, di opere e di attività nelle aree a pericolosità molto elevata, elevata e moderata. Nel corso degli anni, queste sono state aggiornate ed integrate.

L'ultimo aggiornamento e che dunque si è preso di riferimento per tale studio è il Testo coordinato delle N.T.A. al P.A.I - Aggiornato ai sensi della Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 15 del 22 novembre 2022, pubblicazione sul B.U.R.A.S n. 55 del 01/12/2022¹⁹.

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

Per quanto riguarda l'aspetto idraulico, il PAI della Regione Sardegna, definisce il Rischio

¹⁹ [Norme Tecniche di Attuazione al PAI - Autorità di Bacino \(regione.sardegna.it\)](http://norme.tecniche.it)

idraulico R_i come il prodotto di tre fattori secondo la seguente espressione:

$$R_i = H_i * E * V$$

dove:

R_i = rischio idraulico totale;

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

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

Tabella 4-1: relazione tra pericolosità, frequenza e periodo di ritorno nei fenomeni di piena.

Pericolosità		Frequenza 1/T	Periodo di ritorno T(anni)
H _{i1}	moderata	0,002	500
H _{i2}	media	0,005	200
H _{i3}	elevata	0,01	100
H _{i4}	molto elevata	0,02	50

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

$$R_g = H_g * e * V$$

dove:

R_g = Rischio di frana

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

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

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

In generale è stato rilevato che la classe di pericolosità moderata H_{g1} (aree con pericolosità assente o moderata e con pendenze comprese tra il 20% e il 35% con copertura boschiva limitata o assente; aree con copertura boschiva con pendenze < 35%), così come definita nelle Linee Guida, avrebbe incluso anche aree pianeggianti che con moderata certezza si possono ritenere caratterizzate da scarsa probabilità di manifestazioni franose. Per questo motivo è stata introdotta una classe ulteriore H_{g0} che è definita come: aree non soggette a fenomeni franosi.

Tabella 4-2: Classi di pericolosità (H_g) e quantificazione lineare nell'intervallo

[0,1]

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

Inoltre, con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021 è stato approvato il Piano di gestione del rischio di alluvioni della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione²⁰.

Come evidenziato all'art. 40 delle NA del PAI, le mappe del PGRA sono costituite da:

- Mappe della pericolosità da alluvione
- Mappe del danno potenziale
- Mappe del rischio di alluvione
- Mappe delle aree di pericolosità da inondazione costiera

redatte nel rispetto della direttiva 2007/60/CE, del D.Lgs. 49/2010 e degli indirizzi operativi predisposti dai Ministeri competenti. esse costituiscono integrazione al PAI, integrano il quadro di riferimento per l'attuazione delle finalità e contenuti del PAI.

4.16.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

Per quanto riguarda l'interferenza del progetto con la perimetrazione della **pericolosità e del rischio idraulico** (Figura 4-15) secondo il PAI/PGRA si può affermare che:

- L'area di progetto e le opere connesse non ricade direttamente in aree a pericolosità e rischio idraulico;
- la parte sud-ovest dell'area di impianto è limitrofo a una stretta fascia in classe a pericolosità P1, ovvero aree a pericolosità bassa, con bassa probabilità di accadimento, (corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 200 anni e minore o uguale a 500 anni). Quest'ultima è susseguita da una fascia a pericolosità P2 che a sua volta è susseguita da una estesa fascia a pericolosità P3;
- La parte sud-ovest dell'area di impianto è limitrofo a una fascia in classe di rischio Ri1 corrispondente a rischio moderato o nullo. Quest'ultima è susseguita da una

²⁰ [Secondo ciclo di pianificazione - Piano di gestione rischio alluvioni \(regione.sardegna.it\)](http://regione.sardegna.it)

fascia in classe di rischio Ri2- rischio medio che a sua volta è susseguita da una estesa fascia in classe di rischio Ri3- rischio elevato;

- In corrispondenza del tratto della rete elettrica ad alta tensione vi è un'area classificata a Ri4- rischio molto elevato.

Per quanto riguarda l'interferenza del progetto con la perimetrazione della **pericolosità e del rischio Geomorfológico** secondo il PAI/PGRA si può affermare che:

- L'area di progetto, ad eccezione delle particelle appartenente al comune di Ollastra, rientra tutta in classe Hg0 definita a pericolosità nulla e quindi non soggetta a fenomeni franosi;
- L'area di progetto, ad eccezione delle particelle appartenenti al comune di Ollastra rientra tutta in classe di rischio Rg0 - rischio nullo.

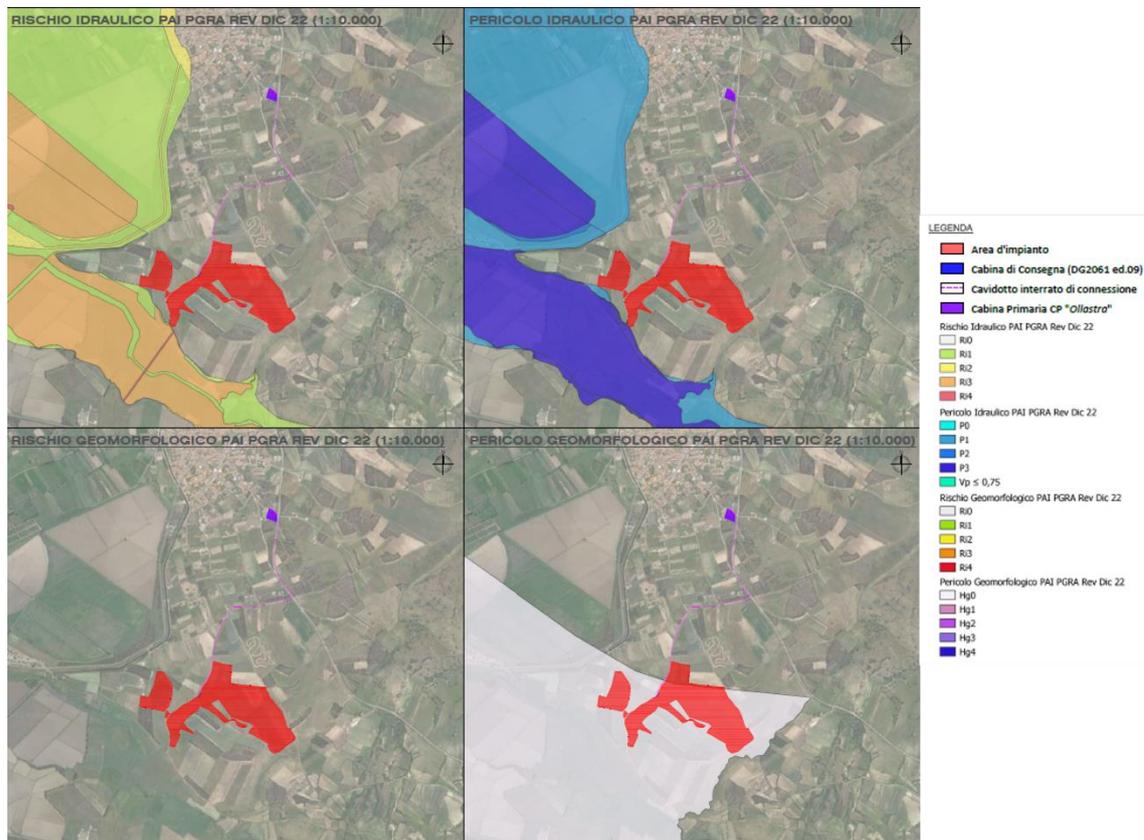


Figura 4-15: Mappa della pericolosità e rischio idraulico e geomorfológico PAI in relazione all'area di progetto e al cavidotto. Stralcio dell'elaborato GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.051.

Un altro aspetto importante che viene predisposto dalla NTA del PAI sono le **fasce di prima salvaguardia** secondo la gerarchizzazione dei corpi idrici di Horton-Strahler.

All'art.30ter, comma 1, delle NTA del PAI, si legge che "per i singoli tratti dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico dell'intero territorio regionale di cui all'articolo 30 quater, per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, con esclusione dei tratti le cui aree di esondazione sono state determinate con il solo criterio geomorfológico di cui all'articolo 30 bis, quale misura di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità, è istituita una fascia su entrambi i lati a partire dall'asse, di profondità L variabile in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto" (Horton-Strahler).

Al comma 2 del medesimo art. 30ter si legge che "per le opere e per gli interventi da realizzare all'interno della fascia di cui al comma 1, i Comuni, anche su istanza dei proponenti, sono tenuti ad effettuare apposito studio idrologico-idraulico volto a determinare le effettive aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1); tale studio, obbligatorio per i tratti di ordine maggiore di due, dovrà contemplare i corsi d'acqua interessati nella loro interezza o almeno i tronchi degli stessi idraulicamente

significativi in relazione alle opere e agli interventi da realizzare”.

Al comma 3 è riportato che “anche in assenza degli studi di cui al comma 2, nelle aree interne alla fascia di cui al comma 1, sono consentiti gli interventi previsti dall’articolo 27 e 27 bis delle NA” (ovvero interventi consentiti all’interno delle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4)).

Si riportano in figura le fasce di prima salvaguardia di cui sopra (ottenute con una rielaborazione tramite il software QGis, a partire dallo shape file degli elementi idrici di Horton-Strahler reperiti sul geoportale²¹), relative ai tratti di corsi d’acqua nelle vicinanze dell’area di progetto, seguendo la gerarchizzazione di Horton-Strahler di cui all’art.30ter delle NTA del PAI (Figura 4-16).

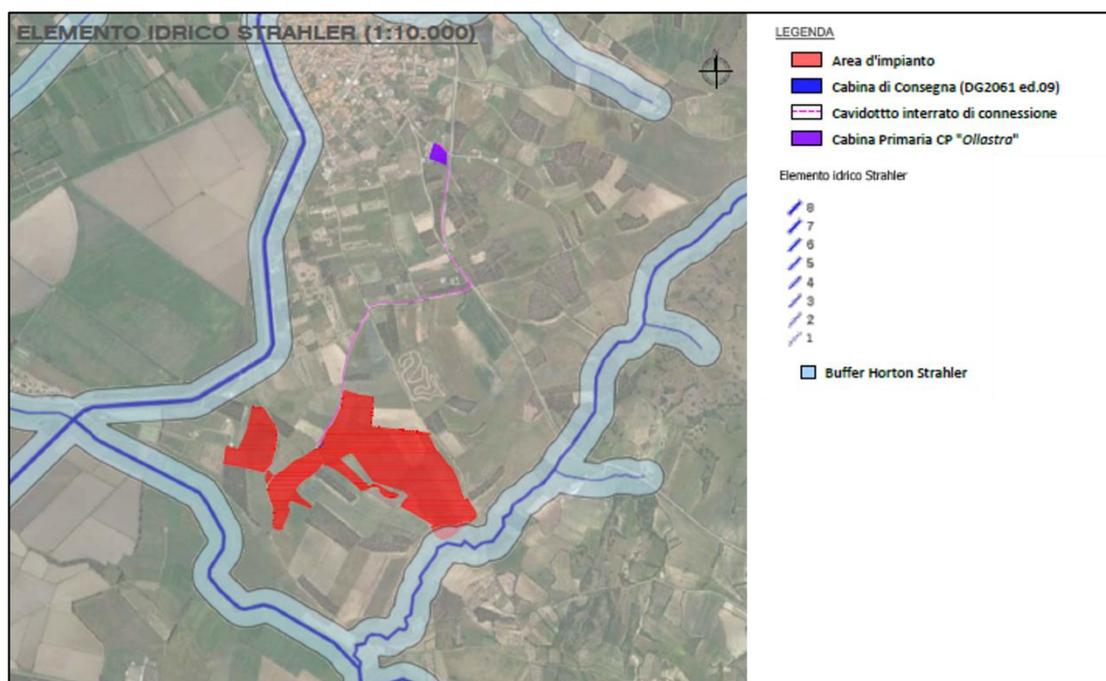


Figura 4-16: Fasce di prima salvaguardia ottenute a partire elementi idrici di Horton-Strahler in relazione all’intervento proposto

Il corso d’acqua denominato “Riu Corrias”, tutelato (come già riportato al paragrafo 4.10) ai sensi dell’art. 142 del D.Lgs 42/2004, comma 1, lettera c) risulta, secondo cartografia del geoportale, di ordine gerarchico 4, per cui, in base a quanto emerge dalla tabella riportata all’art. 30ter delle NTA del PAI, la fascia di prima salvaguardia è pari a 75 m su entrambi i lati a partire dall’asse.

L’area di progetto che interferisce con le fasce di prima salvaguardia sarà interessata dalla recinzione perimetrale ma non da strutture facenti parte dell’impianto fotovoltaico. Infatti, in tale area è prevista una piantumazione di olivi. Il cavidotto non interferisce con le fasce di prima salvaguardia.

All’art. 27 che disciplina le aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), comma 1 vengono elencate le opere e gli interventi consentiti, tra cui:

agro-silvo-pastorali comportanti modeste modificazioni all’assetto idrogeologico del territorio, conformi all’attuale destinazione e indispensabili per una corretta conduzione dei fondi, le recinzioni dei fondi agricoli prive di opere murarie e pervie al deflusso idrico e le linee di distribuzione irrigue aziendali totalmente interrato, previa valutazione positiva da parte dell’autorità idraulica competente per territorio sulla relazione di compatibilità idraulica e/o geologica- geotecnica.

²¹ [SardegnaMappe \(sardegnageoportale.it\)](http://SardegnaMappe (sardegnageoportale.it))

Si ritiene dunque che il progetto non interferisca con le prescrizioni delle NTA del PAI.

Sarà ad ogni modo necessario ottenere una valutazione positiva da parte dell'autorità idraulica competente per il territorio sulla relazione di compatibilità idraulica e/o geologica-geotecnica per la parte dell'area di progetto che interferisce con le fasce di prima salvaguardia secondo l'art 30 ter delle NTA del PAI.

Per approfondimenti si rimanda agli elaborati *GRE.EEC.R.27.IT.P.18314.00.068 - Relazione di invarianza idraulica* e *GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.017 - Relazione idrologica e idraulica*.

4.17. PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (PSFF)

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

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

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

Il territorio secondo il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali viene suddiviso in Classe di pericolosità da alluvione, suddivise per Fasce sulla base dei tempi di ritorno:

- A2 - $Tr = 2$ anni;
- A50 - $Tr = 50$ anni;
- B100 - $Tr = 100$ anni;
- B200 - $Tr = 200$ anni;
- C - Fascia geomorfologica (dove modellato è l'inviluppo tra $Tr = 500$ anni e fascia geomorfologica).

4.17.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

L'area di progetto e le opere connesse non interferiscono con le fasce fluviali individuate dal PSFF come si può osservare in Figura 4-17, limitrofa all'area di impianto si segnala la fascia fluviale C.

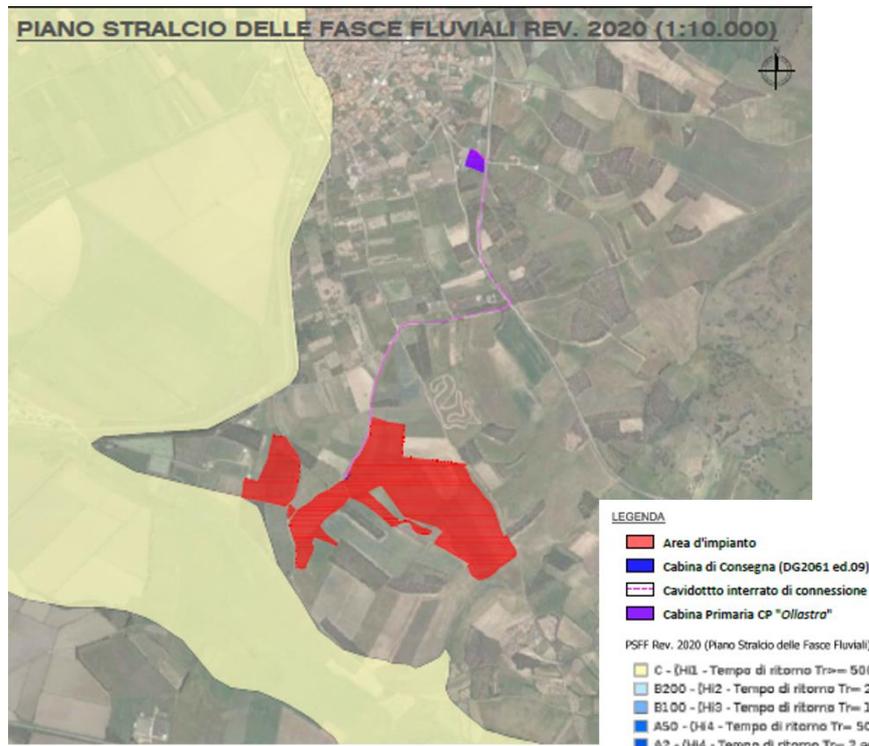


Figura 4-17: Classi di pericolosità da alluvione redatte dal PSFF del 2020 in relazione all'area di progetto e al cavidotto. Stralcio dell'elaborato GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.051.

4.18. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006²².

Il PTA è lo strumento conoscitivo, programmatico, dinamico che opera attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica. Oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, il Piano contiene:

- i risultati dell'attività conoscitiva;
- l'individuazione degli obiettivi ambientali e per specifica destinazione;
- l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico;
- il programma di attuazione e verifica dell'efficacia degli interventi previsti.

Lo Scopo del Piano di tutela delle acque si riassume nel perseguimento dei seguenti obiettivi:

- raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.lgs. 152/99 per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
- recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche;
- raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per un uso

²² 1_839_20191209131300.pdf (regione.sardegna.it)

sostenibile della risorsa idrica.

Il PTA risulta composto dai seguenti elaborati:

1. Relazione Generale (Parte A e B)
2. Relazione di Sintesi
3. Norme Tecniche di Attuazione
4. Monografie delle singole Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.)
5. Cartografia

Secondo le NTA del PTA All'art.23c delle NTA del PTA si legge che:

"Ai sensi dell'art. 41 del Decreto la Regione individua la fascia di pertinenza pari a 10 metri dalla sponda di fiumi, laghi, stagni e lagune al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente i corpi idrici, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo, comunque vietando la copertura dei corsi d'acqua, che non sia imposta da ragioni di tutela della pubblica incolumità, e la realizzazione di impianti di smaltimento dei rifiuti".

Per quanto riguarda le Unità Ideografiche Omogenee (U.I.O.), il piano suddivide il territorio regionale in 16 Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.) costituite da bacini idrografici limitrofi e dai rispettivi tratti marino-costieri.

4.18.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

L'area di progetto ricade all'interno della U.I.O. del fiume Tirso che presenta un'estensione di circa 3365,78 Km² ed è costituita solo dall'omonimo bacino idrografico.

Il progetto non interferisce con la fascia di pertinenza pari a 10 m dalla sponda dei fiumi; pertanto, non risulta in contrasto con le NTA del PTA (Figura 4-18).

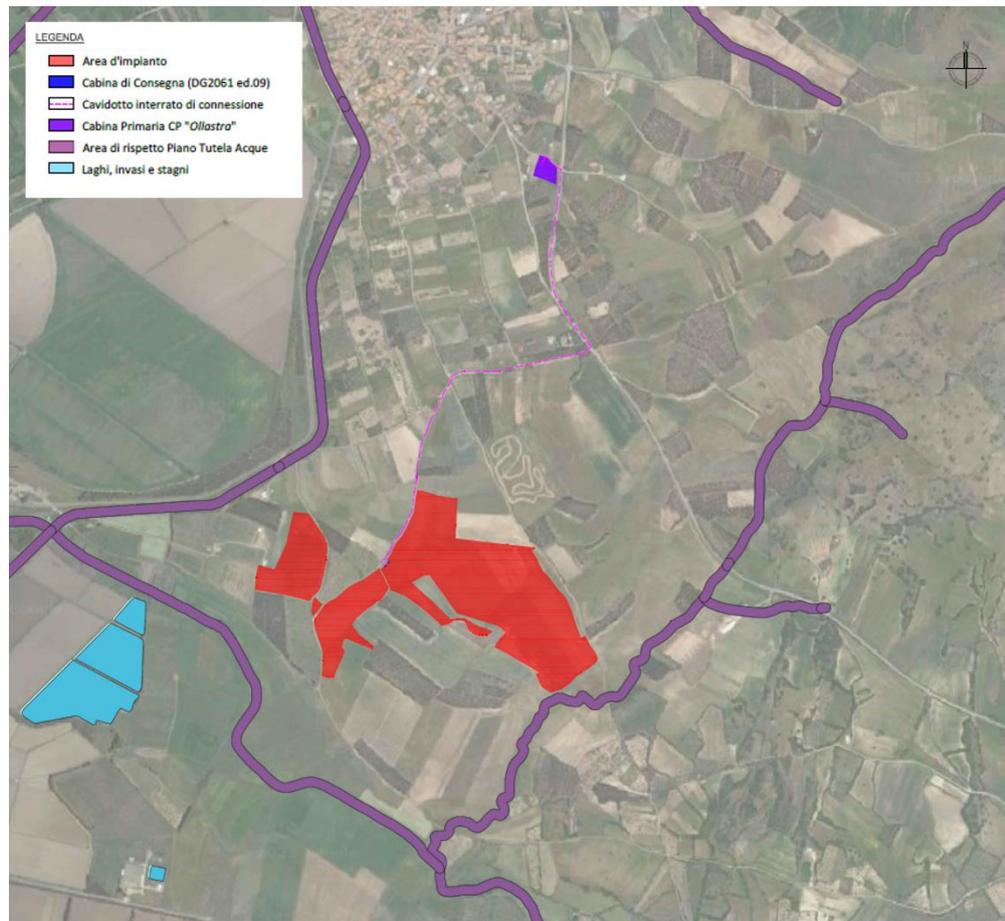


Figura 4-18: Buffer di 10 m dalle sponde dei fiumi rispetto all'area di progetto e al cavidotto. Stralcio cartografico dell'elaborato GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.052.

4.19. INVENTARIO FENOMENI FRANOSI ITALIANI (IFFI)

L'Inventario dei Fenomeni Franosi Italiano, realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province autonome, è una cartografia che identifica e perimetra, secondo modalità standardizzate e condivise, gli areali in stato di frana appartenenti al territorio italiano.

4.19.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

Dall'analisi effettuata sulla base della cartografia²³ ad oggi disponibile, il sito in esame, comprensivo delle opere connesse, non è interessato da areali mappati dall'IFFI (Figura 4-19).

²³ Fonte cartografica:

https://sinacloud.isprambiente.it/arcgisina/services/iffi/Progetto_IFFI_WMS_public/MapServer/WMS/Server



Figura 4-19: Aree presenti nell'IFFI rispetto all'area di progetto e al cavidotto (perimetrati rispettivamente in giallo e in rosso).

4.20. AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO (R.D. N. 3267/1923)

Il vincolo idrogeologico è istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926.

Il Regio Decreto rivolge particolare attenzione alla protezione dal dissesto idrogeologico, soprattutto nei territori montani, ed istituisce il vincolo idrogeologico come strumento di prevenzione e difesa del suolo, limitando il territorio ad un uso conservativo. Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico corrispondono ai territori delimitati ai sensi del Regio Decreto nei quali gli interventi di trasformazione sono subordinati ad autorizzazione. La loro conoscenza è fondamentale nell'ottica di una pianificazione sostenibile del territorio, al fine di garantire che tutti gli interventi interagenti con l'ambiente non ne compromettano la stabilità e si prevenga l'innescamento di fenomeni erosivi.

4.20.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

L'area di impianto e relative opere connesse non interferiscono con aree sottoposte a vincolo idrogeologico (Figura 4-20).

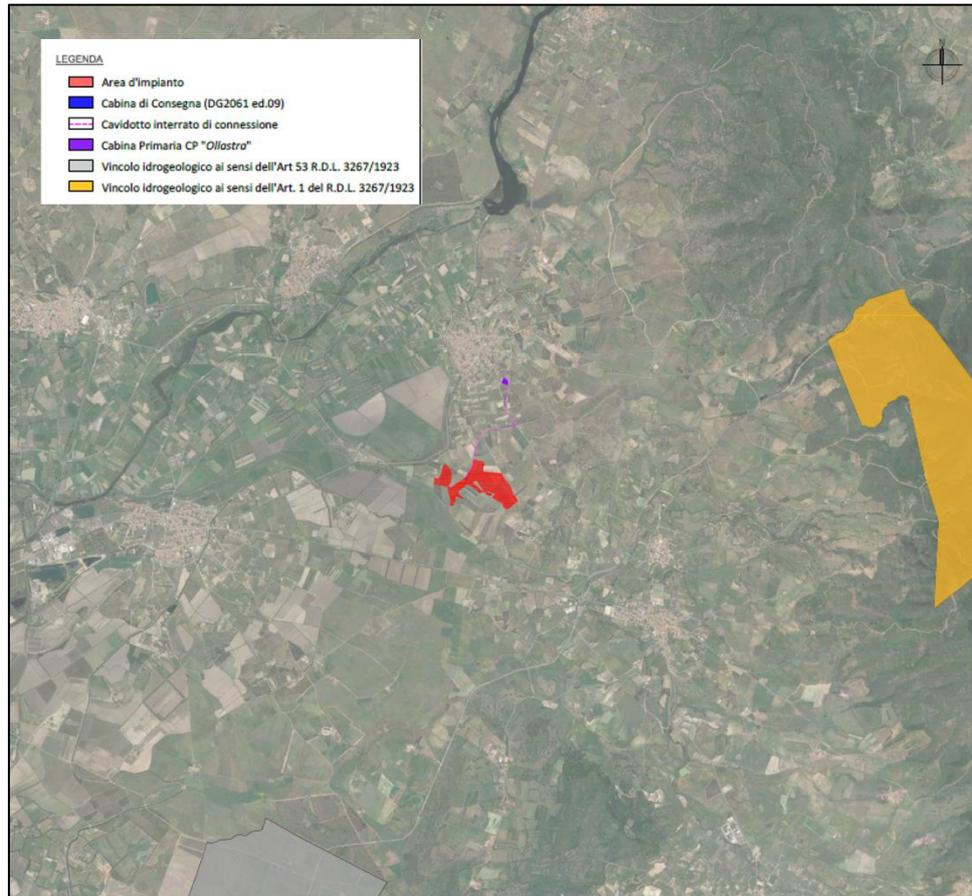


Figura 4-20: Aree sottoposte a vincolo idrogeologico rispetto all'area di progetto e al cavidotto. Stralcio cartografico dell'elaborato GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.053.

4.21. AREE PERCORSE DA FUOCO (L. N. 353/2000)

Le aree percorse dal fuoco sono regolate dalla legge n. 353 del 21/11/2000, la quale nell'art.10 afferma che: "Le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni"

È comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente.

In tutti gli atti di compravendita di aree e immobili situati nelle predette zone, stipulati entro quindici anni dagli eventi previsti dal presente comma, deve essere espressamente richiamato il vincolo di cui al primo periodo, pena la nullità dell'atto.

Nei comuni sprovvisti di piano regolatore è vietata per dieci anni ogni edificazione su area boscata percorsa dal fuoco.

È inoltre vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui detta realizzazione sia stata prevista in data precedente l'incendio dagli strumenti urbanistici vigenti a tale data.

Sono vietate per cinque anni, sui predetti soprassuoli, le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dal Ministro dell'ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, negli altri casi, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici. Sono altresì vietati per dieci anni, limitatamente ai soprassuoli delle zone boscate percorsi dal fuoco, il pascolo e la caccia."

4.21.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

Dalla verifica delle cartografie del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (CFVA) disponibili nell'intervallo di tempo dal 2005 al 2022²⁴, l'area di progetto e relative opere connesse non ricade in aree percorse da fuoco (Figura 4-21).

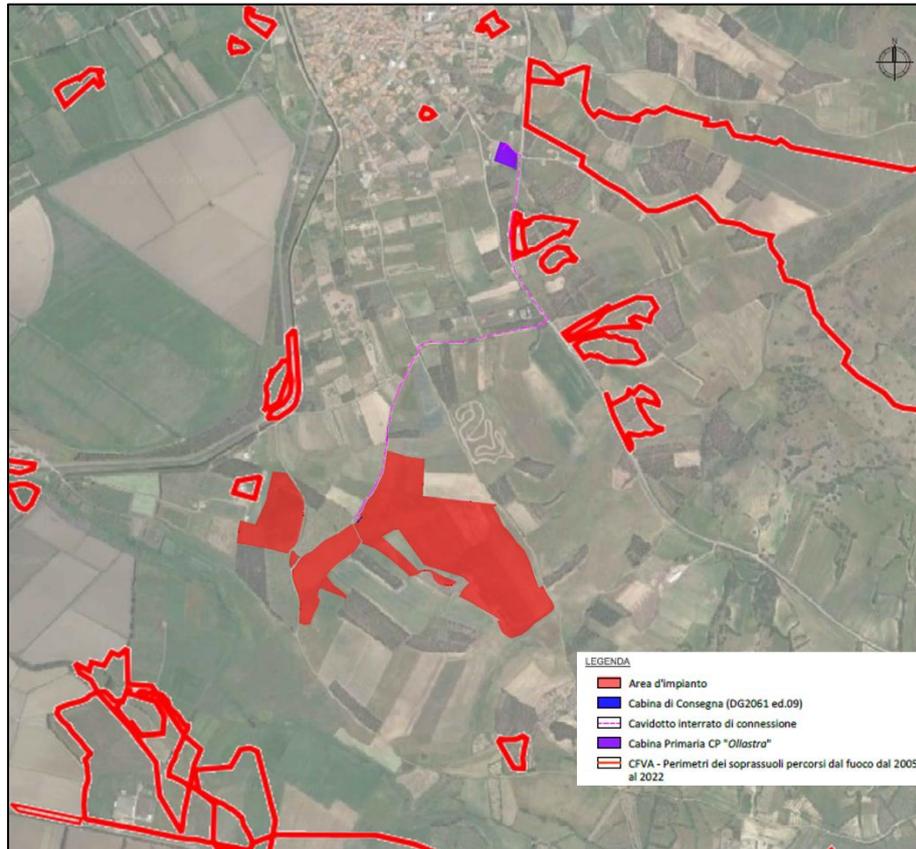


Figura 4-21: Aree percorse dal fuoco dal 2005 al 2022 rispetto all'area di progetto e al cavidotto. Stralcio cartografico dell'elaborato GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.054.

4.22. PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE (PFAR)

Nel 2016 è avvenuta la soppressione dell'Ente Foreste della Sardegna. Dalla data di entrata in vigore della Legge Regionale Forestale (L.R. n.8 del 27 aprile 2016) ogni riferimento al soppresso Ente Foreste della Sardegna deve intendersi sostituito dalla "Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e l'ambiente della Sardegna" (articolo 35 della Legge, istituzione di Fo.Re.S.T.A.S.), che subentra anche nella titolarità dei rapporti giuridici attivi e passivi²⁵.

La L.R. 8/2016, all'art. 6, definisce il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR). Il PFAR esistente è decennale (scritto nel 2007, approvato nel 2008) e quindi risulta scaduto nel 2018, ma resta il documento di riferimento per l'attuazione delle politiche forestali regionali, richiamato anche dalla più recente L.R. n. 8/2016.

Il PFAR identifica, tra le altre cose, delle aree a gestione temporale pubblica dell'Ente Foreste, che sono complessi gestiti a titolo di occupazione temporanea, su terreni di proprietà privata e sottoposti a interventi di ricostruzione forestale (rimboschimenti)²⁶.

²⁴ [SardegnaMappe \(sardegnameoportale.it\)](http://SardegnaMappe(sardegnameoportale.it))

²⁵ Fonte: Agenzia Regionale Fo.Re.S.T.A.S. | SardegnaForeste

²⁶ Fonte: Piano Forestale Ambientale regionale. All. 1 "Schede descrittive di distretto". Distretto 3 – Anglona.

4.22.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

Come visibile in Figura 4-22, il sito di intervento, comprensivo di opere connesse e infrastrutture indispensabili, non interferisce con alcuna area delle Unità Gestionali di Base (foreste demaniali e cantieri forestali in gestione Ente Foreste della Sardegna) a titolo di proprietà, concessione o occupazione cartografate dal PFAR. L'Unità gestionale di base più prossima risulta distare circa 3,6 km a Est dal sito di intervento (Unità "Grighine - Siapiccia").

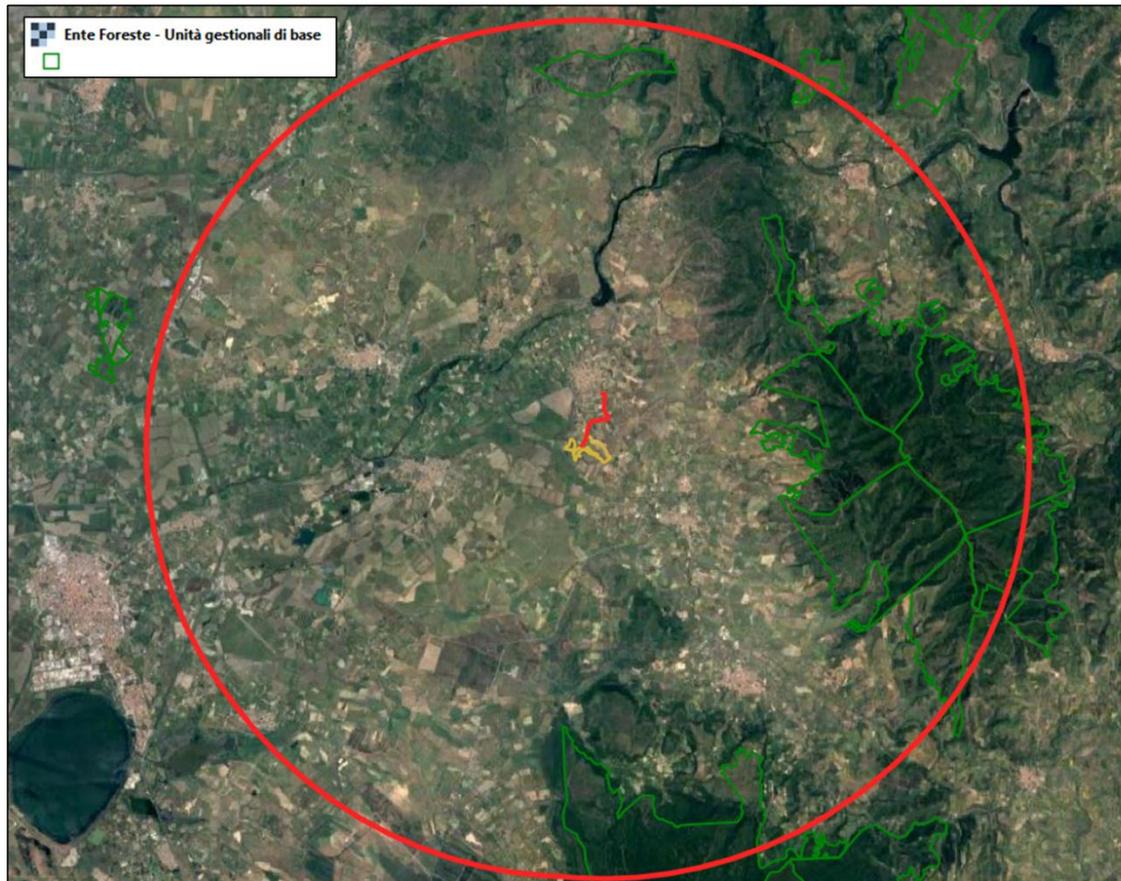


Figura 4-22: Rappresentazione cartografica delle Unità gestionali di base del PFAR27 in relazione all'area di intervento e al cavidotto (perimetrati rispettivamente in giallo e in rosso).

4.23. CLASSIFICAZIONE SISMICA

La classificazione sismica, recepita da parte delle regioni e delle province autonome attraverso l'OPCM 20 marzo 2003, n. 3274 e l'OPCM 28 aprile n. 3519/2006²⁸ prevede la suddivisione dell'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima (ag) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

Tabella 4-3: Zona sismica Accelerazione con probabilità di superamento pari al

Settembre 2007.

²⁷ Fonte cartografica: <https://webgis.regione.sardegna.it/geoserver/ows?version=1.3.0>

²⁸ [Opcm n. 3274 del 20 marzo 2003 | Dipartimento della Protezione Civile](#)

10% in 50 anni (ag)

zona	accelerazione con probabilità di superamento pari al 19% in 50 anni	accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico
1	$0,25 < ag \leq 0,35g$	0,35g
2	$0,15 < ag \leq 0,25g$	0,25g
3	$0,005 < ag \leq 0,15g$	0,15g
4	$\leq 0,05g$	0,05g

4.23.1. RELAZIONE CON IL PROGETTO

L'intero territorio della regione Sardegna, dal punto di vista della pericolosità sismica, viene classificato in zona sismica 4 con $ag \leq 0,05g$.

5. EVOLUZIONE DEL CONCETTO DI PAESAGGIO

L'evoluzione del concetto di paesaggio è stata influenzata da una combinazione di fattori culturali, sociali, economici e ambientali a livello globale, europeo e italiano. Il concetto di paesaggio non è rimasto statico nel corso del tempo, ma ha subito cambiamenti significativi nella percezione e nella gestione.

Il concetto di paesaggio a livello globale si è evoluto da una visione prevalentemente estetica e pittorica a un approccio più integrato che comprende aspetti ecologici, culturali e sociali. A partire dagli anni '70, il concetto di "paesaggio culturale" è diventato più ampiamente riconosciuto. Questo riconosce il legame tra le persone e il loro ambiente, sottolineando che il paesaggio è il risultato dell'interazione tra fattori naturali e umani. Organizzazioni come l'UNESCO hanno contribuito a promuovere questa visione attraverso programmi come il "Patrimonio Mondiale".

L'Europa ha svolto un ruolo chiave nell'evoluzione del concetto di paesaggio. Nel 2000 è stata adottata la Convenzione europea del paesaggio, un trattato che riconosce il paesaggio come risorsa essenziale per il benessere delle persone. Questa Convenzione promuove l'adozione di politiche per la protezione, la pianificazione e la gestione sostenibile del paesaggio. Ha sottolineato l'importanza di coinvolgere le comunità locali nella definizione e nella conservazione del paesaggio.

In Italia, il concetto di paesaggio ha radici profonde nella storia e nella cultura. Tuttavia, è stata la Legge n. 1497 del 1939 (legge sulla "Protezione delle bellezze naturali") a introdurre per la prima volta il concetto di "tutela del paesaggio" attraverso il riconoscimento dei "centri storici". Nel corso degli anni '70, con la crescita dell'attenzione verso l'ambiente, sono state adottate diverse leggi regionali e nazionali per la tutela del paesaggio, culminando con il Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004, il cosiddetto "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio". Questo codice ha unificato le norme esistenti in materia di tutela e gestione del patrimonio culturale e paesaggistico in Italia.

L'approccio alla tutela del paesaggio è passato da una visione più estetica a una più olistica, considerando gli aspetti culturali, storici, sociali ed ecologici. Oggi, la gestione sostenibile del paesaggio coinvolge una pianificazione territoriale attenta, la conservazione delle identità locali e la partecipazione attiva delle comunità.

È importante sottolineare che l'evoluzione del concetto di paesaggio e delle leggi di tutela è un processo in corso, influenzato da cambiamenti culturali, sociali ed economici, oltre che dalle sfide ambientali del nostro tempo.

La percezione del paesaggio riveste un'importanza cruciale in quanto influenza la nostra connessione emotiva, cognitiva e comportamentale con l'ambiente circostante. La percezione del paesaggio non è semplicemente una questione estetica, ma è collegata a una serie di aspetti che influenzano la qualità della vita, la salute mentale e la sostenibilità.

La percezione del paesaggio ha un impatto profondo su diversi aspetti della vita umana. La letteratura scientifica continua a svilupparsi in questo campo, offrendo una base solida per ulteriori studi e per l'integrazione delle considerazioni sulla percezione del paesaggio nella pianificazione e nella gestione del territorio.

5.1. IL CONCETTO DI "ENERGYSCAPES"

Secondo il contributo di Claude Raffestin (2006), il paesaggio è un'immagine culturale che esprime sia gli elementi morfologici visibili di una data struttura territoriale, sia le relazioni invisibili che le producono. Favorire l'impiego delle fonti energetiche rinnovabili significa, quindi, sostenere la creazione di nuovi "paesaggi energetici", o "energyscapes", costituiti da nuovi elementi visibili (nuove centrali) e invisibili (nuove reti di relazione, di produzione e di distribuzione), ma soprattutto da nuove immagini culturali legate all'impiego delle fonti rinnovabili (Putilli & Vitale Brovarone, 2007).

Il concetto di "energyscapes" si riferisce all'integrazione di impianti a fonti rinnovabili nel paesaggio circostante, con un'attenzione particolare all'aspetto visivo, estetico e sociale. Si tratta di considerare non solo l'efficienza e la produzione di energia, ma anche l'impatto che questi impianti possono avere sull'ambiente e sulla percezione delle persone. Nel contesto dell'energia solare fotovoltaica, l'energyscape si concentra sull'inserimento armonioso e sostenibile dei pannelli fotovoltaici all'interno dell'ambiente circostante.

Molti sono gli studi scientifici che affrontano il concetto di "energyscapes" nel contesto del

fotovoltaico; questi studi dimostrano come il concetto di energyscapes sia fondamentale per l'integrazione delle fonti rinnovabili nel paesaggio. L'attenzione all'estetica, alla percezione visiva e all'accettazione sociale è fondamentale per garantire che l'energia solare fotovoltaica possa essere adottata in modo sostenibile e armonioso.

Le conclusioni degli studi sugli energyscapes nel contesto dell'inserimento degli impianti fotovoltaici nel paesaggio possono variare in base ai contesti, alle metodologie e agli obiettivi di ciascuno studio. Tuttavia, possiamo trarre alcune conclusioni comuni da questi studi:

- La percezione varia in base al contesto: Gli studi dimostrano che la percezione degli impianti fotovoltaici è influenzata dal contesto circostante. L'accettazione e l'opinione positiva riguardo all'integrazione dei pannelli solari possono variare tra contesti rurali e urbani, paesaggi culturali o naturali. Il design e la pianificazione devono tener conto delle caratteristiche locali per massimizzare l'armonia con l'ambiente.
- Il design e il posizionamento sono importanti: Il design degli impianti fotovoltaici e il loro posizionamento giocano un ruolo cruciale nella percezione. Gli studi evidenziano che il modo in cui gli impianti sono distribuiti, l'orientamento dei pannelli e le caratteristiche estetiche possono influenzare la valutazione visiva da parte delle persone.
- Coinvolgimento delle Comunità: Il coinvolgimento attivo delle comunità locali nel processo decisionale riguardo all'installazione degli impianti fotovoltaici è fondamentale per l'accettazione sociale. Gli studi indicano che le opinioni e le preferenze delle persone dovrebbero essere prese in considerazione durante la pianificazione, al fine di evitare conflitti e migliorare la percezione.
- Benefici Ambientali vs. Impatto Visivo: Gli studi rilevano che spesso esiste un equilibrio tra i benefici ambientali dell'energia solare fotovoltaica e l'impatto visivo degli impianti. Le valutazioni sulla percezione possono essere influenzate dall'importanza data alla produzione di energia pulita rispetto al possibile impatto sull'estetica del paesaggio.
- Metodologie di Valutazione: Gli studi utilizzano metodologie diverse per valutare la percezione degli energyscapes. Queste includono sondaggi, analisi GIS, eye-tracking e approcci multidisciplinari. L'uso di metodologie varie offre una comprensione più completa dell'aspetto visivo e sociale degli impianti fotovoltaici.
- Ricerca Continua: Gli studi evidenziano l'importanza di continuare la ricerca sugli energyscapes e sulla percezione degli impianti fotovoltaici nel paesaggio. Questo è un campo in continua evoluzione, e le nuove scoperte possono guidare le decisioni di pianificazione e design futuri.

In definitiva, le conclusioni degli studi sugli energyscapes indicano che l'integrazione sostenibile degli impianti fotovoltaici richiede un approccio olistico che tenga conto delle dimensioni estetiche, ambientali e sociali. L'attenzione all'armonia con il paesaggio e all'accettazione delle comunità locali è cruciale per raggiungere un equilibrio tra la produzione di energia rinnovabile e la conservazione del valore visivo dell'ambiente.

6. CARATTERI PAESAGGISTICI DEL CONTESTO E DELL'AREA DI INTERVENTO

Come anticipato al capitolo 4, l'area di intervento si inserisce all'interno dell'Ambito costiero n. 9 – "Golfo di Oristano".

La struttura dell'Ambito è articolata sui tre Campidani di Oristano e sul sistema idrografico del Tirso: il Campidano di Milis a nord, il Tirso come spartiacque fra il Campidano di Milis e il Campidano Maggiore, e il Campidano di Simaxis, che si estende dall'arco costiero alle pendici del Monte Arci.

L'ambito è caratterizzato dalla presenza di una serie di bacini naturali, artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra o salata.

La particolare importanza di queste zone risiede non solo nel fatto che rappresentano una risorsa ecologica di rilevante interesse in termini di conservazione della biodiversità in ambito mediterraneo (e per tale motivo molte di queste sono state inserite negli obiettivi di protezione di numerose direttive comunitarie), ma anche in relazione alle notevoli potenzialità di sviluppo economico delle diverse aree²⁹.

L'area di interesse si colloca quindi all'interno di quello che è definito il "Campidano di Oristano", regione storico-geografica della Sardegna centro-occidentale. Il paesaggio è caratterizzato da delle zone umide di grande interesse naturalistico in cui è fiorente la pesca del muggine (da cui deriva la bottarga). L'area nei primi decenni del Novecento è stata interessata da delle opere di bonifica da cui è sorta la cittadina di Arborea, una delle più produttive nel settore dell'agroindustria³⁰.

Il paesaggio pianeggiante del Campidano è uno dei più fertili della Sardegna; è infatti una fiorente regione agricola con una certa tendenza alla specializzazione delle diverse parti in tipi particolari di coltura. Nell'Oristanese settentrionale si ha un'estesa superficie a colture legnose (olivi, viti, alberi da frutto) e una fascia, stesa sui due lati del basso Tirso, destinata agli ortaggi, alle barbabietole, ai foraggi e a colture irrigue varie; nei territori della bonifica di Arborea è stata introdotta con successo la risicoltura, che si affianca alla coltivazione di barbabietole e foraggi. Nei dintorni di Oristano è presente l'industria, mentre la costa golfo di Oristano rappresenta una frequentata area turistico balneare³¹.

Nel seguito si riportano gli aspetti peculiari e caratteristici dell'area di intervento, al fine di poter rappresentare, nel modo più esaustivo possibile, il paesaggio all'interno del quale il progetto si inserisce.

6.1. ASPETTI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E IDROLOGICI

6.1.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in esame ricade all'interno del foglio geologico n. 217 "Oristano" della cartografia geologica d'Italia edita dall'ISPRA alla scala 1:100.000; in Figura 6-1 si riporta uno stralcio con l'ubicazione delle aree di studio.

²⁹ Fonte: Regione Autonoma della Sardegna (2006). Piano Paesaggistico Regionale. Scheda d'Ambito n. 9 – Golfo di Oristano.

³⁰ [Campidano di Oristano - Sarda Tellus](#)

³¹ [Campidano su Enciclopedia | Sapere.it](#)

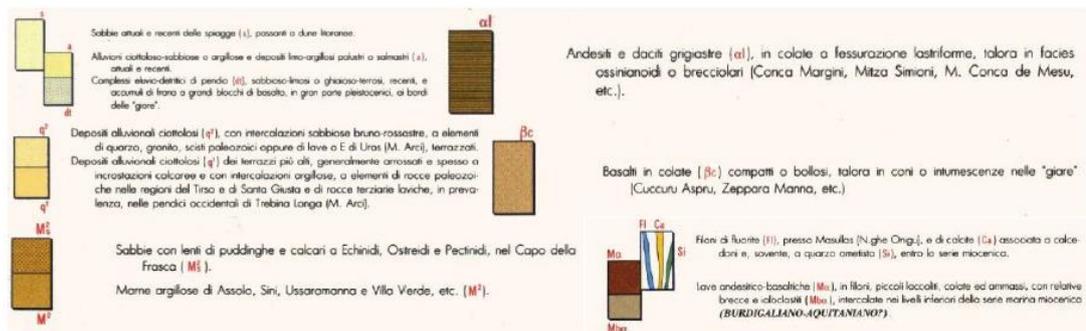
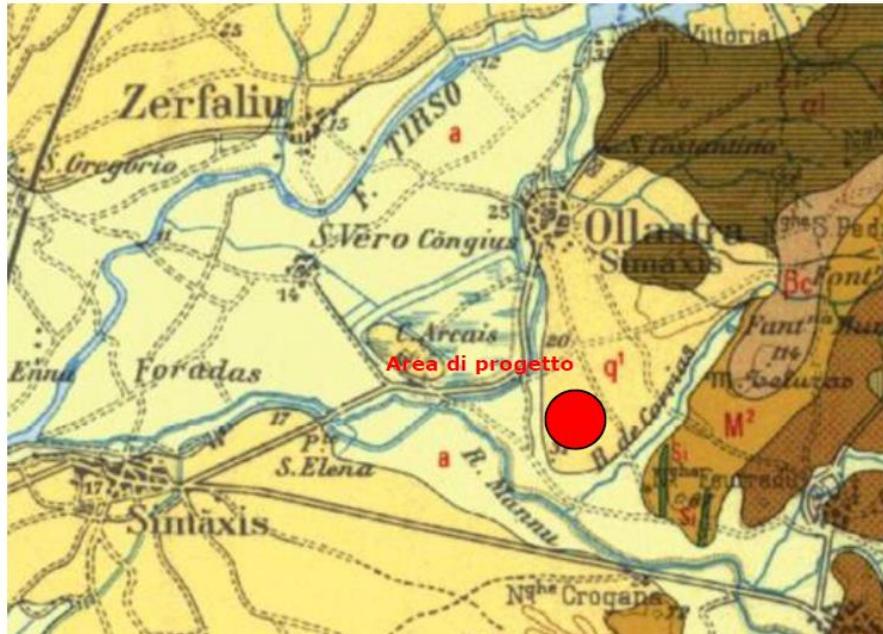


Figura 6-1: Stralcio carta geologica n. 217 "Oristano", scala 1:100 000 – ISPRA con legenda ("per concessione ed uso da parte di ISPRA - Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia").

La storia geologica della Sardegna occidentale è abbastanza complessa sul piano geodinamico e tettonico, in quanto è caratterizzata dalla migrazione del blocco sardo-corso, l'apertura dell'Oceano ligure-provenzale, una fase intermedia di rifting e una terminale che vede l'apertura del Mar Tirreno.

L'area di studio, in particolare, è sita in una piccola porzione al confine tra la "Fossa sarda" e il Nord del Graben del Campidano. La Fossa sarda occupa una vasta porzione della Sardegna occidentale e si sviluppa dal Golfo di Cagliari al Golfo dell'Asinara (Vardabasso, 1962). Essa si è generata durante l'Oligocene superiore - Miocene inferiore a seguito di un regime tettonico distensivo (Cherchi & Montadert, 1982) che ha generato il "Rift sardo", una struttura di debolezza legata all'apertura del Mediterraneo occidentale (Casula *et alii*, 2001), da cui la Fossa si sviluppa.

Questa fase di tettonica distensiva è strettamente correlata ad un'intensa attività magmatica che ha prodotto corpi magmatici effusivi ed esplosivi con composizioni variabili tra il mafico e il sialico durante il Cattiano -Burdigaliano (Beccaluva *et alii*, 1987; Lecca *et alii*, 1997), quando cessa la rotazione del blocco sardo-corso.

Tra il Miocene superiore e il Pliocene si assiste ad una nuova fase di rifting con l'apertura del Tirreno meridionale come bacino di retroarco e alla messa in posto di corpi silicoclastici e carbonatici associati a prodotti vulcanici (Carmignani *et alii*, 2001).

Dal Pleistocene Medio la Sardegna acquisisce stabilità tettonica, e si iniziano a verificarsi le variazioni climatiche e le oscillazioni del livello del mare che ne hanno definito l'attuale morfologia e nell'Olocene, si assiste alla deposizione di sedimenti alluvionali, eolici e di versante. Il materiale eroso, trasportato a valle dalle acque superficiali, subì accumulo e seppellimento nel Graben del Campidano sino all'esaurimento dello spazio d'accomodamento. La continua subsidenza nel Campidano e la mancanza di pendenze adeguate, hanno

permesso la formazione e la conservazione di vaste zone depresse, come l'anello attorno al Golfo di Oristano e quello attorno al Golfo di Cagliari.

Nell'entroterra invece, il corso del fiume Tirso e l'impostazione del reticolo fluviale, gli oxbow lakes, i meandri abbandonati e i terrazzi fluviali testimoniano le differenti fasi evolutive dei corsi d'acqua, mentre le lagune costiere e gli stagni retrodunali sono le evidenze delle diverse fasi evolutive della linea di costa, entrambe legate a periodi di sedimentazione alternati a fasi di erosione.

Nel territorio comunale di Ollastra è possibile riconoscere due diversi tipi di paesaggio: il primo nel N-E prevalentemente collinare e talvolta montuoso e il secondo a S-O della città, che è sito nella piana alluvionale del Fiume Tirso e relativi affluenti. Quello di Simaxis è invece il tipico paesaggio di una pianura alluvionale, dove la topografia rispecchia le basse pendenze di un fiume che tende ad assumere un carattere meandriforme.

Per quanto riguarda le litologie, nell'area di Simaxis e Ollastra e zone limitrofe possono essere identificati, seguendo un criterio litostratigrafico, due principali unità: il ciclo vulcanico miocenico e i depositi quaternari non consolidati.

- La successione oligo-miocenica è costituita da basalti e colate laviche compatti o globosi, che presentano una massa di fondo con olivina, pirosseno e plagioclasio, eandesiti e daciti grigiastre che formano colate e livelli sub-orizzontali, alcune volte in facies assinianoidi o brecciolari. In alcune aree sono presenti anche alcuni filoni di fluorite, calcite e quarzo ametista, soprattutto a Sud dell'area indagata. Pochi chilometri ad Est dell'area di studio è presente una potente successione marnosa che giunge ad uno spessore massimo di 400 m.
- La successione quaternaria è invece costituita da depositi alluvionali ciottolosi di quarzo, litici di origine granitica e scisti paleozoici o lave, con intercalazioni di sabbie rosse, risalenti al Pleistocene. La potenza massima è di 20 m. Buona parte dell'area in oggetto è associata anche a depositi di sabbiosi e argillosi di ambienti lacustre/salmastro risalenti all'Olocene che hanno uno spessore limitato, non superiore a 5 m.

Grazie alla consultazione di dati di stratigrafie di pozzo (database "indagini di sottosuolo - ISPRA") è stata ricostruita una stratigrafia di sottosuolo presso l'area dove si intende costruire l'impianto fotovoltaico:

- 0 - 3,00 m da p.c.: suolo/sedimenti fini.
- 3,00 - 42,00 m da p.c.: successioni di materiale fine argilloso.

da 42,00 m da p.c.: basato.

6.1.2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Come osservabile dalla cartografia riportata in Figura 6-1, il sito è caratterizzata dalla presenza di depositi sabbiosi e argillosi, talvolta ghiaiosi, di origine alluvionale formati tra il Pleistocene e l'Olocene. Questi depositi sono formati dai terrazzi fluviali, dovuti alla migrazione dell'alveo del fiume Tirso in una fase trasgressiva.

Il sito è infatti ubicato all'interno di un contesto territoriale la cui morfologia è stata fortemente influenzata dall'attività del fiume Tirso, responsabile della deposizione di sedimenti terrigeni e della formazione di una pianura alluvionale, in cui le litologie prevalenti sono ghiaie e sabbie (Figura 6-2) passanti a limi e argille. Inoltre, a pochi chilometri di distanza, presso Siapiccia, è anche possibile osservare una paleo-conoide alluvionale generata da affluenti del Tirso.

La topografia dell'area è in generale pianeggiante con una zona di moderato rilievo che non supera i 100 m s.l.m. ad Est di Ollastra, per poi addolcirsi verso Ovest.

In alcune aree, sono identificabili conoidi alluvionali e crevasse splay, seppur di dimensioni limitate, indice del fatto che il fiume in passato aveva raggiunto regimi idrici importanti. Attualmente, nel tratto montano, il Tirso presenta una portata solida limitata a seguito di grossi argini artificiali. Assieme agli altri fiumi, mette in evidenza un drenaggio con andamento NE-SO, perpendicolare alla costa, per la presenza di rilievi che si addolciscono gradualmente.

La pianura alluvionale del Tirso, attualmente abbastanza antropizzata per l'attività agricola e

la costruzione di canali artificiali, raggiunge i 3 km di larghezza e preserva ancora la traccia di paleo alvei, mettendo in luce come il fiume in passato tendeva ad assumere un tracciato rettilineo;

Infine, la presenza di litologie marnose ad Est di Ollastra, suggerisce una certa erodibilità, caratteristica che ha influenzato la topografia e l'altitudine di quelle aree, che è infatti più dolce rispetto alle aree che si sviluppano ad Est delle aree con litologia marnosa.

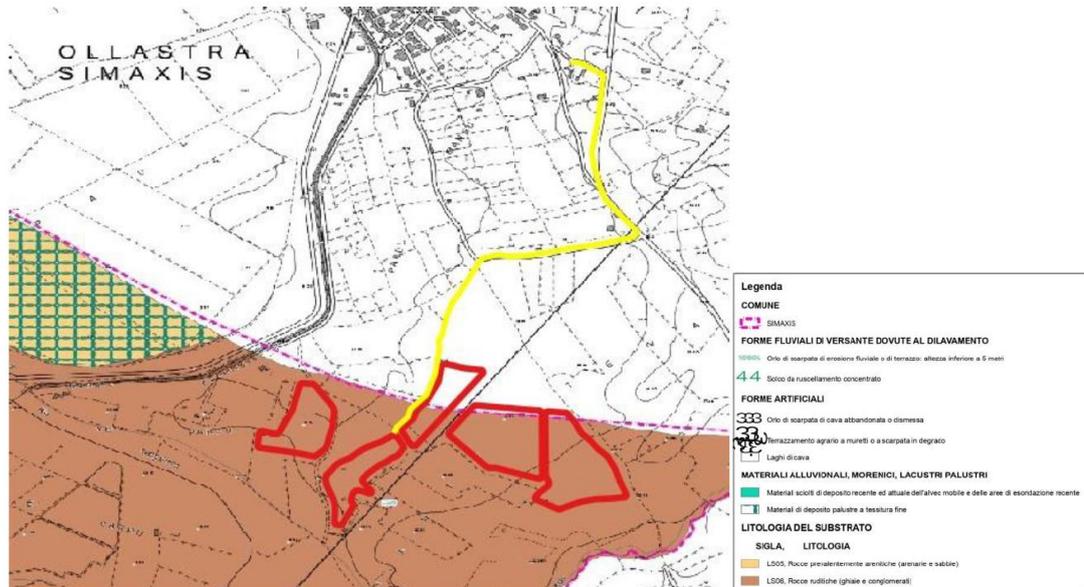


Figura 6-2: Ubicazione dell'impianto in relazione alla geomorfologia nell'area del comune di Simaxis; da "Comune di Simaxis".

La zona dell'abitato di Ollastra presenta una bassa acclività, fatta eccezione per le aree ad Ovest, dove essa aumenta rapidamente, giungendo anche al 90 %. L'area di Simaxis, invece, presenta un'acclività decisamente bassa, non superiore al 10 %. In particolare, l'area studiata dispone di una condizione stabile sul piano della geologia applicata, in quanto i fenomeni di instabilità di versante sono estremamente limitati, se non addirittura assenti. Questo vantaggio è dato dal fatto che le pendenze più prossimali sono basse (<5°) e le litologie che mostrano più propensione all'instabilità di pendio, le marne, sono sostituite da sabbie e ghiaie oloceniche (Figura 6-3).

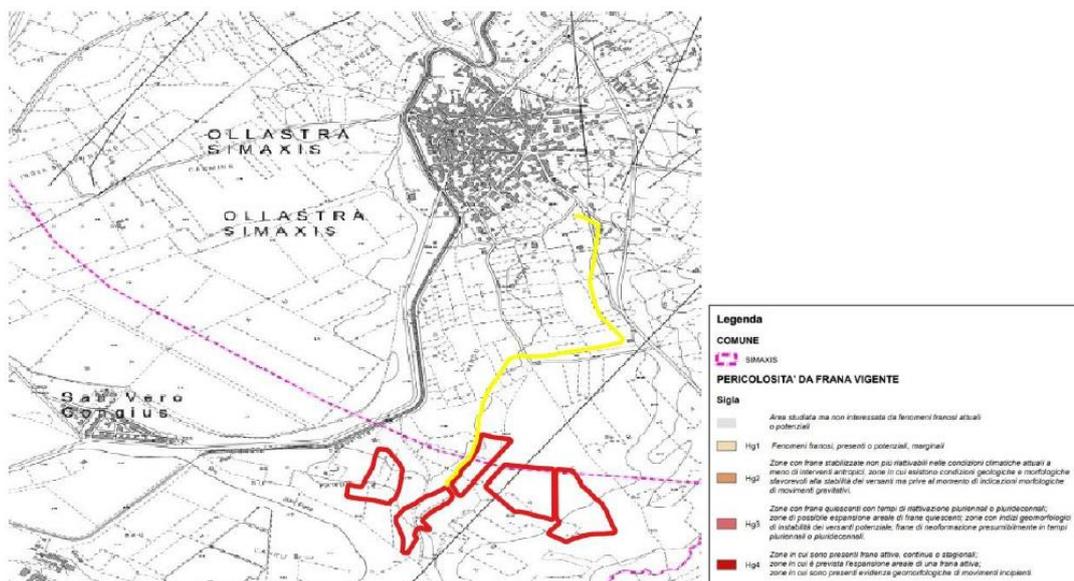


Figura 6-3: Ubicazione dell'impianto in relazione alle zone di pericolosità di frana

nell'area del comune di Simaxis; da "Comune di Simaxis".

L'area in oggetto è inoltre distante oltre 4 km dai rilievi costituiti da marne siti ad Est, motivo per cui, nel caso in cui si verificasse un fenomeno franoso, il pericolo resta molto basso. Un dato che può supportare questo fatto è riconducibile anche alle frane catalogate nell'area della Sardegna centro-occidentale: queste sono piccole, in quanto occupano una superficie inferiore a 1 ha, e risultano distanti dall'area in questione, in quanto site in luoghi montuosi nell'entroterra sardo o costieri. Si deduce che, relativamente alle condizioni di stabilità di versante, non si osservano fenomeni con cinatismi importanti che interessano direttamente il sito.

Per quanto riguarda il pericolo idraulico (Figura 6-4), l'area è anche in questo caso in una condizione stabile. Bisogna tenere in considerazione che immediatamente ad Ovest del canale parallelo alla SS388 e a Sud dell'area indicata per l'opera in progetto, vi è segnalata una perimetrazione di pericolosità idraulica molto bassa (H1). Inoltre, la pianura alluvionale del Tirso è stata oggetto di importanti opere di bonifica sin dai primi decenni del XX secolo e presenta tuttora molte opere ingegneristiche ed idrauliche quali canali per il drenaggio e l'irrigazione.

Riassumendo, non si evidenzia la presenza di condizioni geologiche che possono pregiudicare il funzionamento corretto dell'opera in progetto o limitarne la funzionalità in merito al pericolo di frana e idraulico.

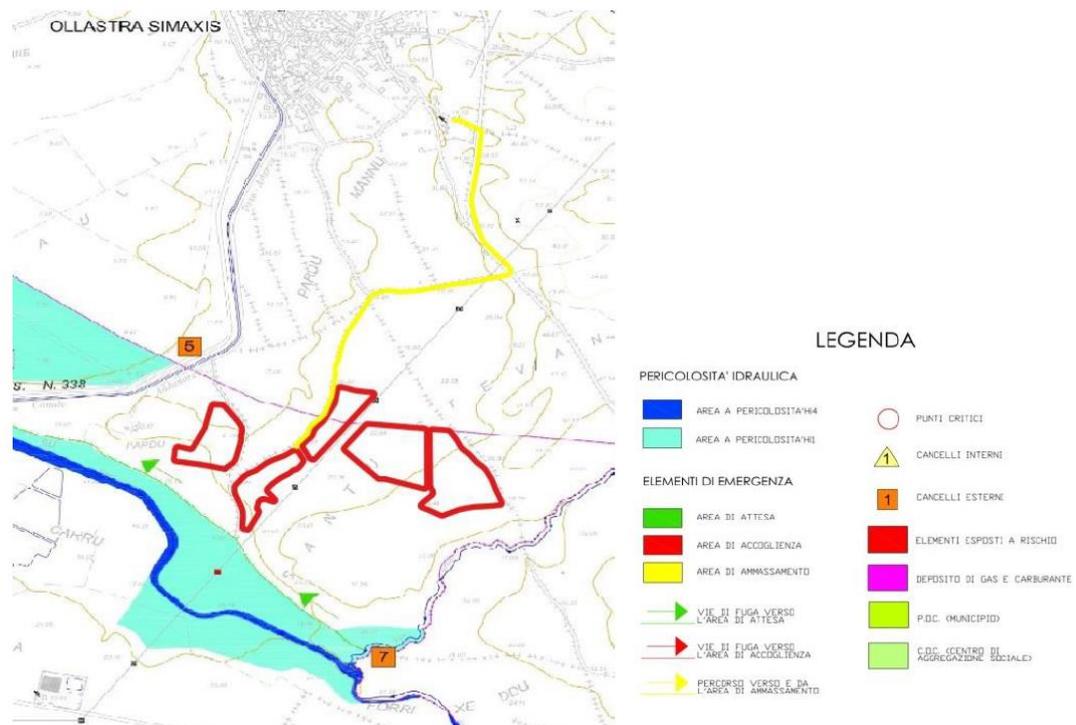


Figura 6-4: Ubicazione del sito dove dovrà sorgere l'opera in progetto in relazione alle zone di pericolo idraulico del comune di Simaxis; da "PRG – Comune di Simaxis".

6.1.3. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

6.1.3.1. Inquadramento idrografico regionale

La rete idrografica superficiale della Sardegna presenta alcuni corsi d'acqua principali a carattere perenne e numerosi corsi d'acqua minori a carattere prevalentemente torrentizio. La rete idrografica presenta alcune modificazioni antropiche relative ad opere di arginatura e, in alcuni casi, di deviazione di corsi d'acqua, al fine di proteggere aree urbane dal rischio

di alluvioni, mentre diversi canali artificiali costituiscono importanti linee di adduzione idrica.³²

Nella Tabella 6-1 sono riportati i principali corsi d'acqua del primo ordine, la lunghezza dell'asta principale l'area ed il codice CEDOC del bacino imbrifero sotteso dalla foce.³³

Tabella 6-1: Principali corsi d'acqua del I ordine della Regione Sardegna. Fonte: Centro di Documentazione dei Bacini Idrografici (CEDOC).

Denominazione	Altro nome	Lunghezza (km)	Bacino (km ²)	Codice bacino
1	Fiume Tirso	153.60	3'365.78	0222
2	Fiume Coghinias	64.40	2'551.61	0176
3	Fiume Flumendosa	147.82	1'841.77	0039
4	Flumini Mannu	95.77	1'779.46	0001
5	Fiume Cedrino	77.18	1'075.90	0102
6	Fiume Temo	47.61	839.51	0211
7	Fiume Posada	44.08	702.80	0115
8	Riu Mannu di Portotorres	65.53	671.32	0182
9	Riu Cixerri	45.98	618.14	0302
10	Flumini Mannu di Pabillonis	42.14	593.30	0227
11	Riu Mogoro	44.37	590.01	0226
12	Fiume Liscia	51.83	570.74	0164
13	Riu di Mare Foghe	48.75	527.66	0221
14	Riu Palmas	22.62	482.75	0256
15	Fiume Padrogiano	14.87	450.78	0129
16	Rio Picocca	35.85	366.26	0035
17	Rio Barca	6.53	353.50	0191
18	Flumini Durci	37.99	347.16	0045

La rete idrografica risulta completata dalla presenza diffusa di lagune e stagni costieri, per un'estensione di circa 12.000 ha.

Nella Tabella 6-2 sono riportati i principali corsi d'acqua del secondo ordine, la lunghezza dell'asta nonché l'area ed il codice CEDOC del bacino.

Tabella 6-2: Bacini imbriferi principali e sub-principali della Regione Sardegna: Fonte CEDOC.

N	Denominazione	Altro nome	Lunghezza (km)	Bacino (km ²)	Codice bacino
1	Fiume Massari	Flumineddu (Tirso)	40.66	833.73	0224
2	Riu Mannu di Berchidda		39.85	720.30	0177
3	Riu Mannu di San Sperate		42.57	503.79	0002
4	Fiume Taloro		67.61	495.02	0223

L'idrografia della Sardegna si presenta con i caratteri tipici delle regioni mediterranee. Tutti i corsi d'acqua sono caratterizzati da un regime torrentizio dovuto alla stretta vicinanza tra i rilievi e la costa. I corsi d'acqua hanno prevalentemente pendenze elevate, nella gran parte del loro percorso, e sono soggetti ad importanti fenomeni di piena nei mesi tardo autunnali ed a periodi di magra rilevanti durante l'estate, periodo in cui può verificarsi che un certo corso d'acqua resti in secca per più mesi consecutivi.

Gli unici corsi d'acqua che presentano carattere perenne sono il Flumendosa, il Coghinias, il Cedrino, il Liscia, il Temo ed il fiume Tirso, il più importante dei fiumi sardi. Tuttavia, nel corso degli ultimi decenni, sono stati realizzati numerosi sbarramenti lungo queste aste, che hanno provocato una consistente diminuzione dei deflussi nei mesi estivi, arrivando, talvolta, ad azzerarli. Il Tirso ha origine nei pressi dei Monti di Alà, vicino all'abitato di Buddusò, si estende per 153.6 km creando un bacino imbrifero totale di 3'365.78 km², per poi sfociare

³² Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Sardegna.

³³ Centro di Documentazione dei Bacini idrografici (CEDOC) della Sardegna.

nel Golfo di Oristano. Il secondo fiume in ordine di importanza è il Flumendosa, che nasce nel versante orientale del massiccio del Gennargentu, si estende per 147.8 km, con un bacino sotteso di 1'841.77 km² e sfocia nella costa sud-orientale dell'isola.

Molti corsi d'acqua assumono una forte valenza strategica, dal punto di vista socio economico, poiché, allo stato attuale, la risorsa idrica superficiale risulta essere la principale, se non addirittura l'unica, fonte di approvvigionamento effettivamente impiegata per tutte le tipologie d'uso.

In ambito di programmazione delle risorse idriche la Sardegna è stata fino ad oggi suddivisa in sette zone idrografiche: con deliberazione n. 45/57 del 30/10/1990, la Giunta Regionale ha ufficializzato il frazionamento dell'intero ambito regionale in queste sette sub-aree, già peraltro individuate nell'ambito del Piano per il Razionale Utilizzo delle Risorse Idriche della Sardegna (Piano Acque) redatto nel 1987. Tali aree sono:

- zona Sulcis (1'646 km²)
- zona Tirso (5'327 km²)
- zona Temo, Mannu di Porto Torres, Coghinas (5'402 km²)
- zona Liscia (2'253 km²)
- zona Posada, Cedrino (2'423 km²)
- zona Sud Orientale (1'035 km²)
- zona Flumendosa, Campidano, Cixerri (5'960 km²)

A causa delle piogge e dei deflussi relativamente più abbondanti degli ultimi sessant'anni rilevate in Sardegna, il Piano Acque ha subito, negli ultimi anni, diversi aggiornamenti, che sono consistiti in una revisione della disponibilità idrica, ridotta a meno della metà di quella ipotizzata nel Piano Acque, con conseguente riduzione delle erogazioni, ed una profonda rivisitazione degli schemi di opere di captazione, regolazione e trasporto, che ha visto diminuire l'esigenza di nuovi invasi, prediligendo opere di captazione di corsi d'acqua non utilizzati e opere di interconnessione in grado di sfruttare nel miglior modo possibile le opere di invaso già realizzate e dare maggiore elasticità di esercizio al sistema idrico complessivo.

Queste tematiche sono state trattate in diversi Piani, tra cui gli ultimi relativi al 2002 (Piano d'Ambito e Piano Stralcio Direttore per l'Utilizzo delle Risorse Idriche), mentre è in fase di completamento il Piano Stralcio per l'Utilizzo delle Risorse Idriche, che riporta gli ultimi aggiornamenti nella definizione del quadro delle risorse, dei fabbisogni e delle infrastrutture necessarie al loro soddisfacimento.³⁴

Nell'area dei comuni interessati dall'intervento sussiste un'idrografia superficiale piuttosto importante, rappresentata dal reticolo idrografico dei corsi d'acqua afferenti al Fiume Tirso aventi direzione di deflusso W - SW.

Nel complesso, tutto il territorio interessato dalle opere di progetto è parte integrante del bacino idrografico del Fiume Tirso (Figura 6-5), di valenza regionale. Nel complesso, la superficie complessiva del bacino del Fiume Tirso risulta pari a 3336,20 kmq. In questo contesto, è stato possibile individuare un sotto bacino di riferimento avente un superficie complessiva pari a 202,70 Km², che di fatto rappresenta l'ultimo sotto-bacino del Fiume Tirso (Foce).³⁵

³⁴ Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Sardegna.

³⁵ Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Ollastra, Marzo 2016.

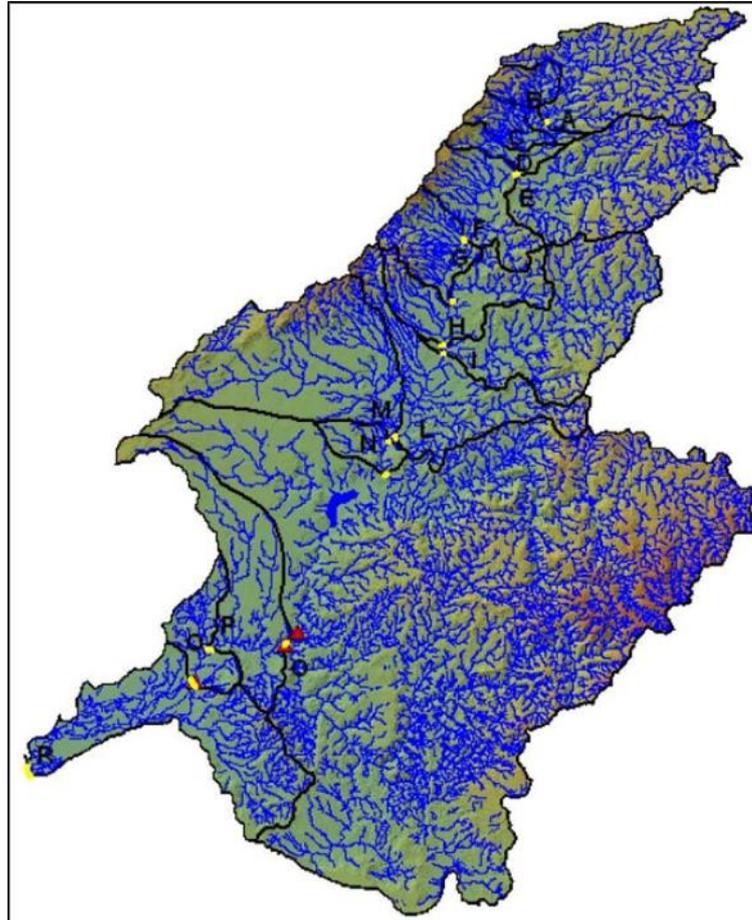


Figura 6-5: schema del Bacino idrografico del fiume Tirso. Fonte: Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Ollastra.

Nell'ambito idrogeologico, un'influenza rilevante è data dalla Dighetta o "Traversa" di S. Vittoria sul Tirso, realizzata nel 1930 che grazie al suo sbarramento permette di ottenere delle portate di laminazione decisamente più contenute rispetto ad una sua ipotetica assenza.

Nell'area del sotto-bacino, le linee di displuvio si sviluppano lungo la sommità dei principali rilievi. Relativamente al territorio di Ollastra, possiamo distinguere i seguenti spartiacque: M. Ollastra (380,00 m), M. Conca de Mesu (287,00 m), Cuccuru Mannu (542,00 m), M. Teluras (115.0 m).³⁶

Andando più nel dettaglio, come descritto nella relazione *GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.016 – Relazione idrogeologica, geologica e geotecnica*, a cui si rimanda per approfondimenti, l'idrografia dell'area oggetto di studio è costituita da alcuni torrenti che drenano le acque del versante occidentale del Monte Grighini che confluiscono in parte nel Rio Cuccu, da NE, e Mannu, da SE, fino al confine comunale con Simaxis. I torrenti che scendono lungo il versante del Grighini e alimentano il Rio Sant'Elena sono tutti caratterizzati da bacini imbriferi di limitata estensione e da regimi di tipo torrentizio (Figura 6-6), strettamente legati all'andamento delle precipitazioni.

³⁶ Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Ollastra, Marzo 2016.

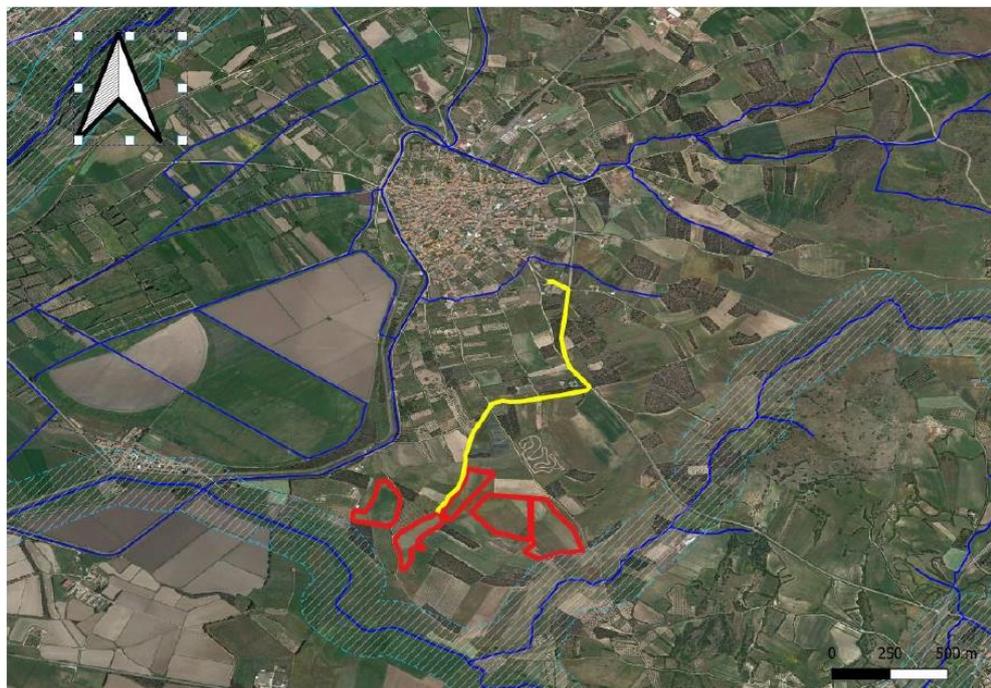


Figura 6-6: Reticolo idrografico nell'area di Simaxis-Ollastra.

6.1.3.2. Corpi idrici sotterranei

A livello regionale, i lavori ritenuti utili per la caratterizzazione delle acque sotterranee del PTA sono:

- Ricerche Idriche Sotterranee in Sardegna - Progetto Speciale CASMEZ n° 25;
- Sistema Informativo Risorse Idriche Sotterranee (SIRIS).

Per quanto riguarda il primo studio, la data di realizzazione del progetto, che risale ormai a quasi un quarto di secolo, costituisce un limite notevole, soprattutto per l'analisi dei pozzi profondi, all'epoca poco numerosi; le analisi chimiche, fisiche e batteriologiche presenti, possono essere utilizzate solo come dato storico di riferimento; inoltre, l'assenza di informatizzazione dei dati rende il lavoro poco utilizzabile, se non ai fini di una consultazione per la ricerca di punti d'acqua.

Il secondo studio, concluso nel 2001, ha come obiettivo la realizzazione di un sistema informativo per gestire informazioni sulle acque sotterranee. In particolare, lo studio contiene una Carta delle Unità Idrogeologiche, che costituisce attualmente l'unica Carta Regionale digitalizzata delle Unità Idrogeologiche ed una relazione recante numerose informazioni relative allo sfruttamento ed alle potenzialità delle risorse idriche sotterranee. Questo lavoro è stato utilizzato come base di partenza per la caratterizzazione delle acque sotterranee.³⁷

La Sardegna è caratterizzata da 14 Unità Idrogeologiche caratterizzate da diverse litologie e da relativo tipo e grado di permeabilità. Alcune delle Unità idrogeologiche hanno permeabilità alta e vanno a costituire uno o più acquiferi, come ad esempio l'Unità Carbonatica Mesozoica, altre hanno permeabilità molto bassa e non costituiscono nessun acquifero, come ad esempio l'Unità Metamorfica Paleozoica Inferiore. Tuttavia, alla scala di osservazione del PTA (fonte dei dati utilizzata), è stato più facile analizzare gli acquiferi accorpando le singole unità idrogeologiche per tipologia delle litologie, delle caratteristiche idrogeologiche e per area geografica, in un'unica entità definita "complesso acquifero". La Sardegna è caratterizzata da 37 complessi acquiferi principali. Ogni complesso acquifero è caratterizzato dalla o dalle Unità Idrogeologiche che lo costituiscono; è stato quindi possibile definire per ogni complesso acquifero:

³⁷ Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Sardegna.

- Unità Idrogeologiche;
- Litologie;
- Tipo di permeabilità (per porosità, per fessurazione o per carsismo);
- Grado di permeabilità (basso, medio - basso, medio, medio - alto, alto).

Le dimensioni areali complessive dei complessi acquiferi, espresse in km², sono indicate nella Tabella 6-3.³⁸

Tabella 6-3: Dimensioni areali complessive degli acquiferi. Fonte: PTA Sardegna.

	Complesso Acquifero	Area (km ²)
1	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Nurra	243,634
2	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Marina di Sorso	44,997
3	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Valledoria	48,992
4	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Olbia	54,855
5	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Piana di Chilivani-Oschiri	188,011
6	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Siniscola	55,471
7	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Orosei	49,988
8	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Tortolì	61,172
9	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Barisardo	30,831
10	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Quirra	37,622
11	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Muravera-Castias	161,224
12	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Villasimius	16,333
13	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Capoterra-Pula	127,932
14	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Sulcis	377,431
15	C. A. Detritico-Carbonatico Plio-Quaternario di Piscinas	23,839
16	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Cixerri	222,061
17	C. A. Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano	2.330,302
18	C. A. delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Logudoro	121,230
19	C. A. delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Sardegna Centro-Occidentale	1.093,791
20	C. A. delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche delle Baronie	154,419
21	C. A. delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Monte Arci	161,003
22	C. A. delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Giara di Gesturi	77,559
23	C. A. Detritico-Carbonatici Oligo-Miocenici del Sassarese	1.041,880
24	C. A. Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Campidano Orientale	1.593,694
25	C. A. Detritico-Carbonatico Eocenico del Salto di Quirra	74,523
26	C. A. Detritico-Carbonatico Eocenico di Carbonia	61,193
27	C. A. delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale	2.533,061
28	C. A. delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche dell'Arcuentu	127,419
29	C. A. delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Trexenta e della Marmilla	23,933
30	C. A. delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche del Sulcis	342,349
31	C. A. delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche di Pula-Sarroch	50,524
32	C. A. dei Carbonati Mesozoici della Nurra	451,718
33	C. A. dei Carbonati Mesozoici del Monte Albo	64,815
34	C. A. dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Orosei	423,440
35	C. A. dei Carbonati Mesozoici della Barbagia e del Sarcidano	296,158
36	C. A. dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Palmas	18,968
37	C. A. dei Carbonati Cambriani del Sulcis-Iglesiente	235,08

L'alternanza di livelli geolitologici differenti, oltre che la presenza di un sistema di discontinuità rappresenta una caratteristica fondamentale per la circolazione delle acque sotterranee. Risulta evidente che tra strati a diversa permeabilità sia presente una marcata percolazione: in effetti, questo principio è testimoniato dalla presenza di numerose risorgive ubicate in corrispondenza del settore a NE dell'abitato di Ollastra.

Date le caratteristiche idrogeologiche del sito, in passato è stato indagato il sottosuolo nel comune di Ollastra al fine dell'intercettazione della falda acquifera superficiale e profonda, ma non è stata intercettata alcuna falda freatica superficiale fino alla profondità di scavo eseguita (2.10 m di profondità). È da rilevare comunque che la falda freatica esiste, a seguito di misura diretta in un pozzo, nel quale il livello piezometrico risulta attestarsi ad una quota

³⁸ Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Sardegna.

di ~ 4,00 m. A riguardo è necessario sottolineare che la misurazione è stata eseguita nel mese di settembre 2013, pertanto è prevedibile un aumento del livello piezometrico durante le stagioni piovose, con una variabilità di 1.00 m rispetto alla quota attuale.³⁹

Per quanto concerne gli aspetti idrogeologici, è stata sviluppata una carta idrogeologica che tiene conto del contesto geologico e della permeabilità dei litotipi affioranti (Figura 6-7, Figura 6-8).

Complessivamente si rilevano le seguenti unità idrogeologiche:

- Unità Detritico – Carbonatica Quaternaria;
- Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie;
- Unità delle Vulcaniti Plio-Quaternarie;
- Unità detritico – carbonatica Oligo – Miocenica;
- Unità Magmatica Paleozoica;
- Unità Metamorfica superiore Paleozoica

Per quanto riguarda il territorio comunale di Ollastra, circa il 50% della superficie è occupata da litotipi riconducibili alle alluvioni Plio-Quaternarie, il 30% circa dalle Vulcaniti Plio-Quaternarie, mentre la restante parte dall'Unità Metamorfica superiore e magmatica paleozoica insieme all'unità detritico – carbonatica Quaternaria.⁴⁰

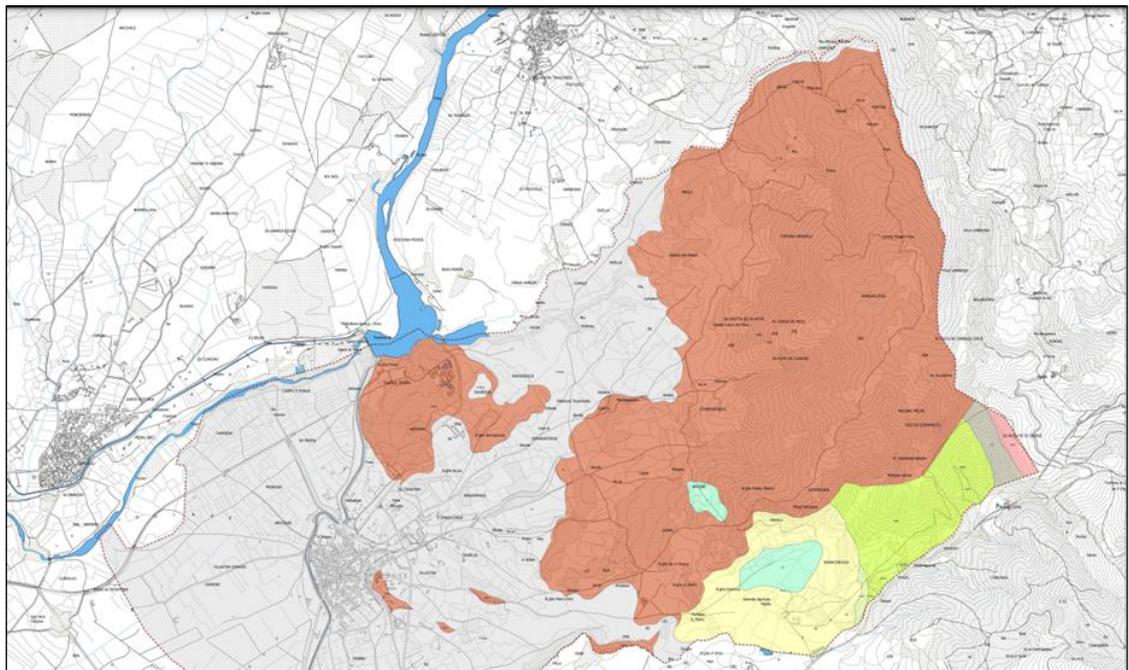


Figura 6-7: Carta idrogeologica del comune di Ollastra. Fonte: Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Ollastra

³⁹ Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Ollastra, Marzo 2016.

⁴⁰ Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Ollastra, Marzo 2016.



Figura 6-8: Legenda della carta idrogeologica del comune di Ollastra. Fonte: Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Ollastra.

Andando nello specifico, come indicato nell'elaborato *GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.016 - Relazione idrogeologica, geologica e geotecnica*, a cui si rimanda per approfondimenti, nell'area oggetto di studio l'acquifero principale è costituito quasi esclusivamente da depositi sabbiosi contraddistinti da una permeabilità per porosità più o meno elevata, in ragione della quantità di frazione argillosa presente nella matrice (Figura 6-9); i sedimenti alluvionali recenti ospitano invece la parte sommitale della falda.

Il flusso naturale della falda freatica diretto dalle retrostanti zone collinari verso Est e verso l'asta fluviale del Tirso è stato perturbato dagli interventi antropici riconducibili alla realizzazione di canali a servizio dell'attività agricola. Inoltre, l'andamento delle isofreatiche e l'anomalo livello statico misurato, indicano che il canale d'irrigazione sia alimentante per la falda freatica. Naturalmente, durante i periodi piovosi della stagione invernale, può accadere che la falda freatica sia alimentata anche dai vari corsi d'acqua, invertendo in tal modo il consueto deflusso delle acque sotterranee.

Misurazioni eseguite in pozzi nell'area di progetto, hanno fornito indicazioni di massima relativamente all'idrostratigrafia di sito: un acquifero spesso 2,00 m con il tetto ad una profondità di 73,00 m dal p.c. e un livello statico della piezometria a 30,00 m. Questi dati, suggeriscono il fatto che l'acquifero sia in pressione, in quanto l'acqua di falda si trova ad una profondità minore, rispetto al tetto dell'acquifero.

Le aree circostanti, invece, presentano una o due falde, come mostrato dalle seguenti stratigrafie di pozzo:

- Ad Ollastra città, vi sono due falde, una a 15,00 m e l'altra a 27,00 m dal p.c. La prima è spessa 2,00 m, la seconda 0,50 m.
- Ad Est di Ollastra la falda ha una profondità di 70,00 m dal p.c. e uno spessore di 3,00 m e il livello statico della piezometria a 50,00 m.
- Ad Est di Simaxis un primo pozzo mostra due falde. Una con tetto a 10,00 m dal p.c. e spessore 12,00 m, mentre la seconda con tetto a 25,00 m dal p.c. e spessore 2,00 m.

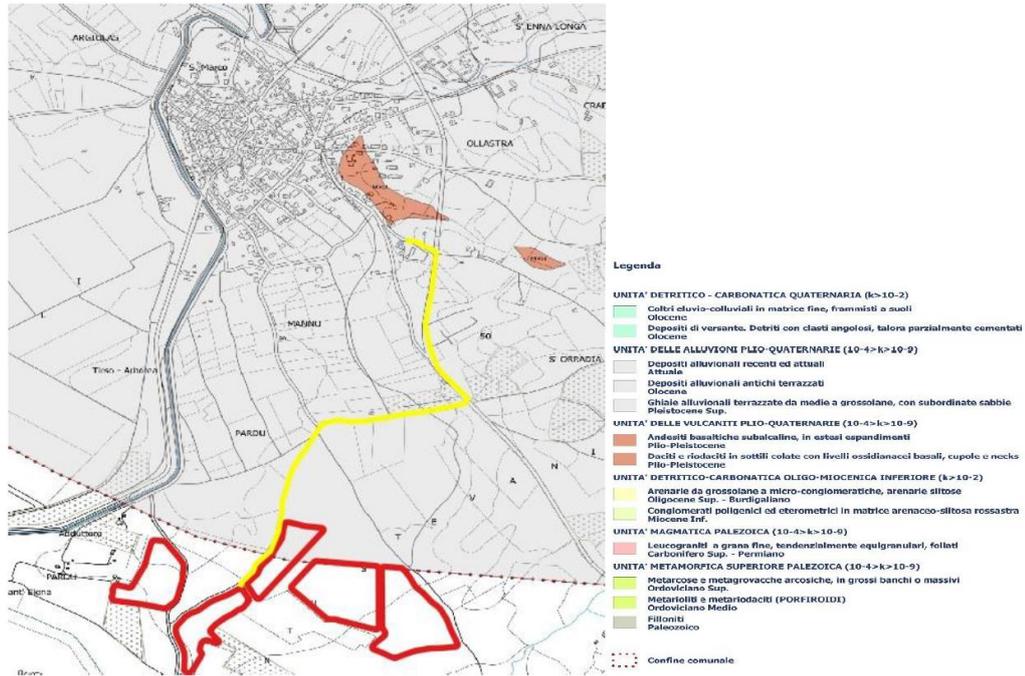


Figura 6-9: Ubicazione del cavidotto in relazione alle unità idrogeologiche del comune di Ollastra; da "Comune di Ollastra".

6.2. BIODIVERSITÀ

Il perimetro dell'area di progetto non interferisce con il sistema delle aree protette, come riportato nel capitolo 4, a cui si rimanda per approfondimenti. In Tabella 6-4 sono riportate le distanze dalle aree protette più prossime.

Tabella 6-4: Distanze dall'area di progetto alle aree protette più vicine.

	Distanza dall'area di progetto
Important Bird Areas (IBA)	circa 9 km
Oasi di permanente protezione faunistica	10,9 km
Zone di Protezione Speciale (ZPS)	10,8 km
Siti di Interesse Comunitario (SIC)	circa 9 km
Aree di notevole interesse faunistico	15,5 km
Aree gestione speciale ente foreste	circa 3,6 km

Il sito d'intervento appartiene agli ambiti ripariali e planiziali del territorio, con i bacini del Fiume Tirso, del Rio Mogoro e del Flumini Mannu, che sono caratterizzati dalla presenza del geosigmeto mediterraneo occidentale edafoigrofilo e/o planiziale eutrofico (SA 26: *Populenion albae*, *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*, *Salicion albae*), con mesoboschi edafoigrofilo caducifogli costituiti da *Populus alba*, *Ulmus minor* e *Salix* sp. pl. Queste formazioni hanno una struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi. Le condizioni bioclimatiche sono di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al mesomediterraneo inferiore. I substrati sono caratterizzati da materiali sedimentari fini, prevalentemente limi e argille parzialmente in sospensione, con acque ricche in carbonati, nitrati e, spesso, in materia organica, con possibili fenomeni di eutrofizzazione. Gli stadi della serie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua. l'area di progetto ricade all'interno di aree caratterizzate dalla presenza di seminativi in aree non irrigue.

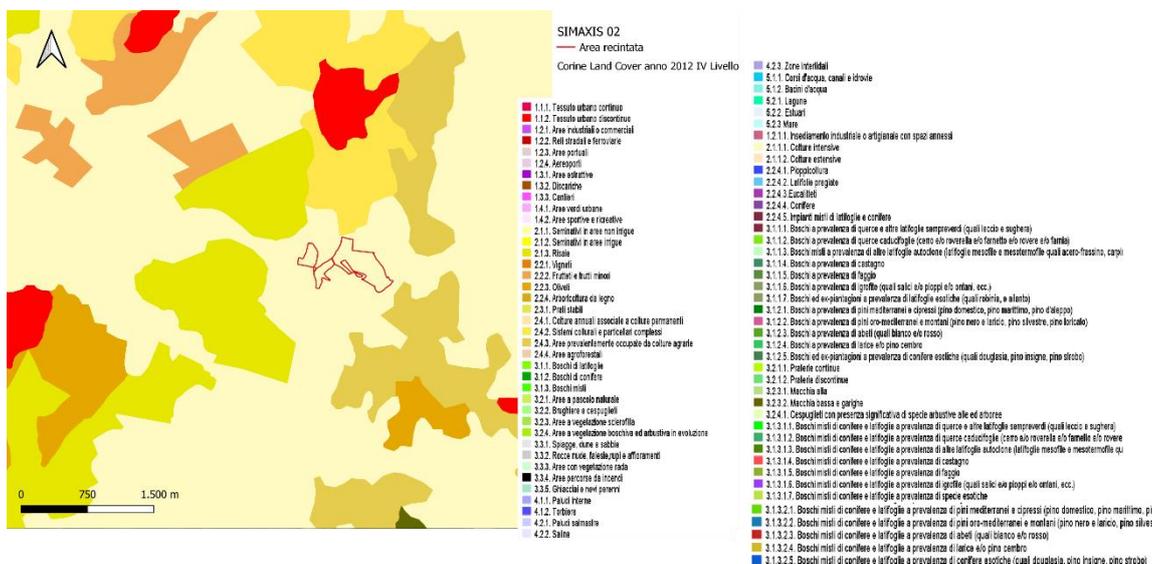


Figura 6-10: Stralcio cartografico della carta di uso del suolo secondo CLC 2012 IV Livello⁴¹.

6.3. ELEMENTI STORICO-CULTURALI E IDENTITARI

6.3.1. INQUADRAMENTO STORICO-ARCHEOLOGICO DELL'AREA DI STUDIO

L'area dove sorgerà l'impianto confina a Nord Est con alle pendici sud-orientali del Grighine, a sud con i rilievi del Monte Arci, a nord ed ovest è segnata dal corso del fiume Tirso che si immette, a poca distanza, nel Golfo di Oristano. L'area è ancora inquadrabile nell'ambito della pianura del Campidano Maggiore, ed è circondata da territori contraddistinti da una grande quantità di siti di varie epoche, a partire dalle fasi neolitiche, già presenti nel vicino territorio di Simaxis, dove sono inoltre presenti importanti evidenze attribuibili alla facies eneolitica Monte Claro.

6.3.1.1. Età preistorica

Il monte Arci ha favorito lo sviluppo preistorico della Sardegna per via delle riserve minerarie di ossidiana, materiale idoneo per la realizzazione di armi e utensili.

Focalizzando l'attenzione sull'area di studio, come riportato nello studio specialistico GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.042 - *Verifica Preventiva di Interesse Archeologico (VPIA) e allegati* a cui si rimanda per approfondimenti, le evidenze archeologiche sono concentrate in particolare nelle aree pedecollinari poste a sud e a est rispetto l'area dell'intervento progettuale, e sono essenzialmente costituite da monumenti databili all'età del Bronzo e costituiti da nuraghi e, in un caso, da un villaggio nuragico. Come detto, tali siti sono noti da fonti storiche e sono presenti nel Piano Paesaggistico della Regione Sardegna, anche se fino ad oggi non sono stati oggetto di scavi o ricerche sistematiche.

Fra i nuraghi sono presenti, a nord-est, in territorio di Ollastra, 10 nuraghi, fra cui il nuraghe Sinnadroxiu, il nuraghe Serra Laccu, il nuraghe Santu Pedru, il nuraghe Accas, nei cui pressi si trova l'omonimo villaggio nuragico, il nuraghe de S'Orcu e il nuraghe Murru Arra. Più a Sud, nei vicini territori di Siamanna e Siapiccia è possibile menzionare il nuraghe de Perda Mura, il nuraghe Feurreddu, il nuraghe Santu Perdu e il nuraghe Paba de Soli. Da fonti web non controllate è menzionata nei pressi del nuraghe Feurreddu la presenza di una sepoltura del tipo delle domus de janus per cui, tuttavia, non è stata riscontrata ulteriore evidenza.

⁴¹ Fonte:

http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/Vettoriali/Corine_Land_Cover2012_IVI.v.map



Figura 6-11: I nuraghi Paba de Soli (a sx) e Santu Pedru (a dx).



Figura 6-12: I nuraghi de S'Orcu (a sx) e Serra Laccus (a dx).

6.3.1.2. Età romana e medievale

La ricerca bibliografica e d'archivio condotta nello studio specialistico *GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.042 - Verifica Preventiva di Interesse Archeologico (VPIA) e allegati* a cui si rimanda per approfondimenti, ha permesso di riscontrare nell'area di studio segnalazioni di testimonianze di età romana solo per l'insediamento di Bennaxi e per le tombe a cassa poste lungo la Via San Sebastiano, nel centro storico di Ollastra nei pressi dell'omonima chiesa.

Il territorio del Campidano di Oristano apparteneva, durante il medioevo, al giudicato di Arborea, di cui facevano parte le curatorie del Campidano di Milis, del Campidano Maggiore (o di Cabras), del Campidano di Simaxis, Usellus, Montis e Bonorzuli⁴².

All'età medievale sono attribuibili le evidenze presenti nell'area di San Vero Congius, posta poco a Nord dell'omonimo abitato moderno: all'interno del villaggio abbandonato di Congius si può ancora vedere la chiesa di San Teodoro in Congius, chiesa di età bizantina (risalente al VI secolo d.C.), caratterizzata da impianto a croce greca, con i bracci coperti da volte a botte e priva di abside.

Oltre alla chiesa bizantina di San Teodoro, si possono ancora trovare nell'area i ruderi della chiesa tardo medievale di San Nicola di Mira, ex chiesa parrocchiale del centro abitato.

⁴² [Campidano di Oristano - Sarda Tellus](#)



Figura 6-13: La chiesa bizantina di San Teodoro (a sx) e i ruderi della chiesa di San Nicola di Mira (a dx) poste all'interno del complesso di San Vero Congius.

L'origine del paese di Simaxis è dunque medioevale: fu il principale centro della curatoria omonima all'interno del giudicato d'Arborea; all'interno della medesima curatoria faceva parte altresì l'abitato di Ollastra.

La più antica testimonianza della esistenza di Sant'Eru di Simaxis (San Vero Congius) risale al tempo del Giudice arborense Comita de Lacon intorno al 1140. Verso il 1229, al tempo del priore Nicolò sono ricordati: Santu Eru, Simaxis margiani, Simaxis de Josso, Simaxis Santu Jiulianu. Il documento terzo della bolla del pontefice Clemente V del 13 gennaio 1306 riconosceva a Filippo Mameli il possesso della donazione fatta in data 20 agosto 1282 dal giudice Mariano a favore di Mariano Mameli di diverse terre, salti e casolari posti nel territorio di Simaxis⁴³.

Alla caduta del giudicato (1420), l'area entrò a far parte del Marchesato di Oristano, e alla definitiva sconfitta degli arborensi (1478) passò sotto il dominio aragonese e quindi in possesso dei Salazar di Iglesias⁴⁴.

6.3.1.3. Età moderna e contemporanea

Il villaggio originario di Simaxis fu distrutto dall'invasione francese del 1637; La pestilenza del 1656 contribuì alla distruzione della popolazione. Dopo l'epidemia di peste del 1680 le condizioni di vita permasero particolarmente gravi per lungo tempo.

Il territorio fu poi ripopolato a metà XIX secolo quando le bonifiche risanarono i terreni divenuti paludosi e l'attività agricola riprese a pieno regime⁴⁵.

Agli inizi del Novecento in Sardegna, ad eccezione della zona mineraria nel Sulcis, prevaleva un'economia agro-pastorale arcaica basata su micro-aziende contadine o pascolo vagante; del tutto assenti le attività manifatturiere. L'inversione di tendenza venne dalla Legge speciale del 02.08.1897, promossa dall'on.Cocco Ortu, allora Ministro dell'Agricoltura: prevedeva la regolamentazione delle acque con la costruzione di sbarramenti sui principali fiumi della Sardegna (tra cui il fiume Tirso), con il preciso obiettivo di regolarne le piene e sfruttarli per irrigare aziende agricole moderne, con colture intensive. Nel contempo attraverso questi invasi si avviò la produzione dell'elettricità per fondare una prima strategia economico-industriale⁴⁶.

Nel dopoguerra, le aree del Campidano di Oristano furono oggetto della riforma agraria⁴⁷, voluta dal Ministero dell'agricoltura e delle foreste con D.P.R. n. 265 del 27/04/1951 - "Norme per l'istituzione dell'Ente per la trasformazione fondiaria ed agraria in Sardegna".

Prima del 1926 l'abitato di San Vero Congius era collocato in zona depressa; in tale anno venne distrutto da una piena del fiume Tirso e di conseguenza fu emesso il Regio Decreto del

⁴³ Fonte: [Unione dei comuni della bassa valle del tirso e del grighine - Simaxis \(unionevalletirsogrighine.it\)](http://unionevalletirsogrighine.it)

⁴⁴ Fonte: [Ollastra - Wikipedia](#)

⁴⁵ [Simaxis | SardegnaTurismo - Sito ufficiale del turismo della Regione Sardegna](#)

⁴⁶ [La storia dell'Eucalyptus e delle Bonifiche Sarde | SardegnaForeste](#)

⁴⁷ [Storia. La riforma agraria nel Campidano di Oristano \(arborense.it\)](#)

2 maggio 1926 richiedendone lo spostamento lungo la SS388, dove si colloca attualmente. Il centro abitato di San Vero Congius è stato comune a sé stante fino al 1928, anno in cui divenne una frazione di Simaxis.

Dal 1928 al 1946 anche il comune di Ollastra è stato frazione di Simaxis, di cui fino al 1991, possedeva parte del nome. È dunque dal 1991 che il paese ha cambiato il suo nome da "Ollastra Simaxis" all'attuale Ollastra⁴⁸.

6.3.2. ELEMENTI ARCHITETTONICI E CARATTERI LOCALI

6.3.2.1. Comune di Simaxis

Il comune di Simaxis risulta essere stato, per molto tempo, l'unica via che dalle Barbagie e dalle Marmille conduceva a Oristano.

Di interesse architettonico, e dedicata al patrono di Simaxis, è la chiesa di San Simmaco Papa (eretta nel 1833 dove la tradizione vuole sia nato il santo). All'interno dell'attuale centro abitato di San Vero Congius invece si può vedere la nuova chiesa parrocchiale, dedicata a San Nicola vescovo.

Particolarmente interessante è il Monte Granatico: i cosiddetti "Monti frumentali" vennero istituiti alla fine del XV secolo e rappresentavano delle vere e proprie "banche del grano", istituite al fine di assicurare ai poveri grano e orzo necessari per la semina. Il Monte Granatico di Simaxis risale ai primi dell'Ottocento, ed è il luogo dove veniva ammassato il grano versato dai coltivatori in percentuale al raccolto annuo. Questa riserva serviva per essere distribuita gratuitamente ai poveri o dietro pagamento, alle persone che intendevano iniziarne la coltivazione. Una campanella posta in un archetto fatto di mattoni rossi, sovrastante l'edificio, che veniva suonata per avvisare la popolazione, sia al tempo della raccolta, sia al tempo della distribuzione⁴⁹.

Degno di nota è altresì il carcere, situato nella piazza del comune, e restaurato di recente.

6.3.2.2. Comune di Ollastra

Nel centro storico del paese di Ollastra, le vecchie case sono costruite con mattoni di terra cruda, detti "ladiri", e sono solitamente ad un solo piano.

Di particolare interesse è la chiesa di San Marco che, secondo quanto riferisce il Muroni, la più antica in Sardegna dedicata al Santo⁵⁰. Essa è situata alla periferia di Ollastra su di una piccola altura circondata da un muretto a secco; costruita nel XIII secolo su un terreno donato ai camaldolesi, fu ampliata nel XVI con l'aggiunta di due navate laterali. La copertura a capanna è realizzata con canne intrecciate sorrette da travi in legno (s'urriu), secondo un metodo antico⁵¹.

Altre chiese degne di nota sono la chiesa di Santa Severa, edificata nel secondo XV secolo; la chiesa di San Costantino, chiesa collocata su una collinetta vicina al paese e per la cui costruzione sono stati utilizzati i ruderi della vicina chiesa di Santa Vittoria; la chiesa di san Sebastiano, risalente al Seicento⁵².

6.3.3. ATTIVITÀ PRODUTTIVE, CULTURALI E TURISMO

L'economia dell'area si fonda prevalentemente sulle attività agricole e pastorali.

Il toponimo "Ollastra", addirittura, deriva dal termine "ollastu", ossia olivo selvatico, albero che ricopre un territorio particolarmente fertile, attraversato dal Tirso, che risulta essere il fiume più grande della Sardegna. La parte pianeggiante del territorio, grazie anche alla diga

⁴⁸ Fonte: [Ollastra - Wikipedia](#)

⁴⁹ Fonte: [Unione dei comuni della bassa valle del tirso e del grighine - Simaxis \(unionevalletirsogrighine.it\)](#)

⁵⁰ Fonte: [Comune di Ollastra - Le chiese](#)

⁵¹ Fonte: [Ollastra | SardegnaTurismo - Sito ufficiale del turismo della Regione Sardegna](#)

⁵² Fonte: [Ollastra | SardegnaTurismo - Sito ufficiale del turismo della Regione Sardegna](#)

Santa Vittoria, è coltivata in gran parte a vigneti, agrumeti, carciofaie e orti. Alcuni terreni sono destinati a cereali. A nord-ovest gli olivastri sono stati sostituiti dagli ulivi, dai quali si ottiene olio di ottima qualità. A sud-ovest l'antica palude Arcais, bonificata, è coltivata a risaie. Conseguentemente l'economia è soprattutto agricola, anche se hanno spazio anche allevamento e artigianato con produzione di tappeti e cestini. Tra le specialità spiccano vernaccia, dolci alle mandorle e formaggio⁵³.

Diverse sono le attività culturali degne di nota a Simaxis: il 19 luglio si celebra la Festa di San Simmaco Papa 19 luglio (data della morte del papa); mentre d'estate per alcuni anni si è tenuto il "Mraxani Rumor Fest", e il "Festival Internazionale Affluenze Jazz" all'interno dello storico borgo di San Vero Congius. Il Carnevale di Simaxis invece rievoca gli anni '20, con protagonista il matrimonio di "Tziu Damus".

Ad Ollastra, invece, il 25 aprile c'è la fiera intitolata a San Marco, tradizionale rassegna zootecnica che si svolge dal 1839. In onore di San Marco si svolge anche la corsa de "su pannu" con partecipazione di cavalieri di tutta la Sardegna.

Sempre ad Ollastra, in onore di San Sebastiano, il 20 gennaio si accende un falò in piazza, dove si riuniscono tutti gli abitanti in festa.

6.4. STATO ATTUALE DEL BENE PAESAGGISTICO TUTELATO

Come anticipato, una parte dell'area in disponibilità del proponente risulta essere interessata dalla presenza di un vincolo ai sensi del D.lgs. 42/2004, art. 142, lettera c), ovvero della fascia di 150 m da fiumi, torrenti e corsi d'acqua. Si tratta della fascia di rispetto dal corso d'acqua "Riu Corrias".

In tale area, proprio per la presenza del vincolo paesaggistico suddetto, non è prevista alcuna installazione relativa all'impianto fotovoltaico; si prevede infatti di intervenire solo a livello culturale, introducendo la coltivazione di oliveto, e di realizzare una recinzione in sostituzione a quella già in parte esistente.

Nelle seguenti fotografie (Figura 6-14, Figura 6-15 e Figura 6-16) si rappresenta lo stato attuale del bene paesaggistico tutelato in prossimità dell'area in disponibilità del proponente.



Figura 6-14: Il Riu Corrias in corrispondenza dell'attraversamento con la strada vicinale. Scatto fotografico in direzione Ovest.

⁵³ Fonte: Ollastra | SardegnaTurismo - Sito ufficiale del turismo della Regione Sardegna



Figura 6-15: Il Riu Corrias in corrispondenza dell'attraversamento con la strada vicinale. Scatto fotografico in direzione Est.

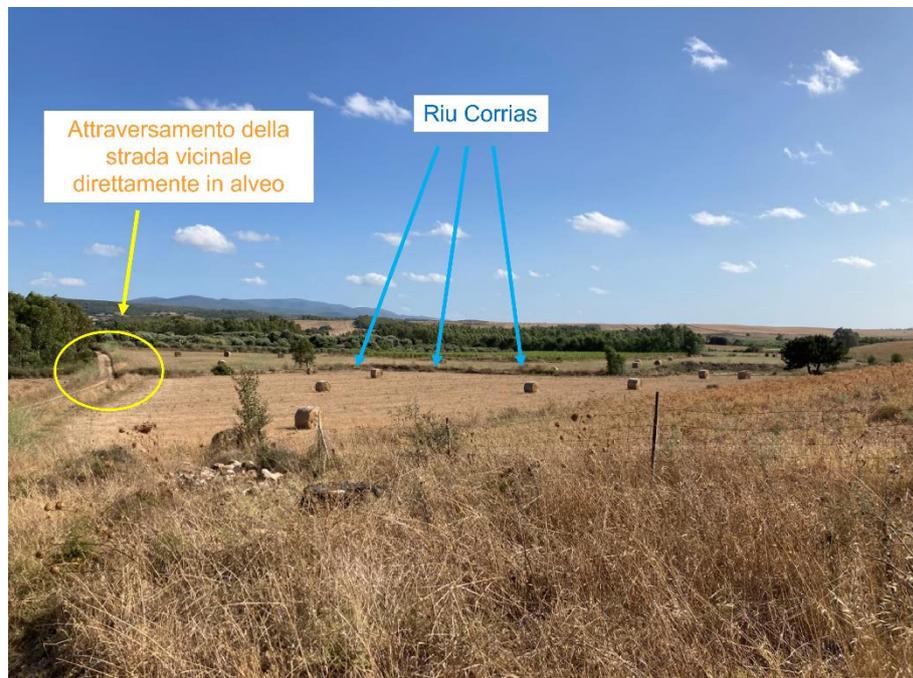


Figura 6-16: Il Riu Corrias come visibile dalla strada vicinale che costeggia il lato Est dell'area in disponibilità del proponente.

Si sottolinea come il bene tutelato (fascia di rispetto di 150 m del Riu Corrias), risulti essere interessato, nell'area oggetto di studio, dalla presenza di terreni sottoposti a colture e, in particolare, si può vedere come il corso d'acqua tutelato (in ogni caso non direttamente interessato dal progetto proposto, ma ad un centinaio di metri da esso) venga attraversato da una strada vicinale (la stessa strada che costeggia tutto il lato Est dell'area di progetto) direttamente in alveo, senza alcun tipo di infrastruttura. Il bene paesaggistico tutelato risulta quindi essere attualmente in uno stato di tutela non ottimale.

7. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Come anticipato nei paragrafi precedenti, il progetto in esame prevede l'installazione di un impianto di tipo "agrivoltaico" da realizzarsi a terra su inseguitori monoassiali all'interno di un'area agricola nei comuni di Simaxis e Ollastra (OR).

L'impianto sarà suddiviso in lotti così definiti:

- Lotto N.1, coincidente con il lotto N.1-A, costituito da N. 12.460 moduli fotovoltaici per una potenza complessiva di 7.227 kWp e per una potenza nominale di 5,7 MW;
- Lotto N.2, che comprende i lotti 2-B, 2-C e 2-D, costituito da N. 9.072 moduli fotovoltaici per una potenza complessiva di 5.262 kWp e per una potenza nominale di 4,5 MW.

Ciascun lotto di impianto avrà il proprio punto di connessione in MT a 15kV con propria cabina di consegna.

L'impianto agrivoltaico è un impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, contenendo il consumo di suolo. Il progetto prevede, infatti, l'installazione di strutture tracker di tipo monoassiali per il supporto dei moduli fotovoltaici, da realizzarsi su terreno agricolo. Il pitch, cioè l'interasse tra i tracker, pari a 12.01m, è stato scelto opportunamente per consentire la semina di un erbaio misto da foraggio tra le file di strutture e il passaggio di mezzi agricoli. L'area al di sotto dei pannelli sarà lasciata a prato, che apporterà benefici in termini di biodiversità, richiamando in loco gli insetti bottinatori.

Inoltre, saranno impiantate nuove coltivazioni per migliorare la produttività agricola dell'area. In particolare, il progetto prevede l'inserimento di un uliveto che si estende per circa 1,3 ha nella parte a sud dell'impianto e di una coltivazione di circa 0,25 ha di piante officinali. La scelta di piantumare un uliveto nelle aree afferenti al Sistema Agrivoltaico apporterà un beneficio al paesaggio agricolo circostante, in quanto l'olivo è un'essenza tipica dell'agricoltura dell'area oggetto di studio e ben si integra nel paesaggio circostante, oltre a rappresentare anche un elemento di probabile schermatura dell'impianto fotovoltaico. Gli impatti positivi conseguenti alla piantumazione dell'oliveto apporteranno benefici a lungo termine sulla biodiversità e sugli ecosistemi in generale, in quanto tali essenze arboree resteranno in situ anche nel periodo successivo all'eventuale dismissione dell'impianto.

Per la definizione del layout del progetto, sono state seguite le indicazioni presenti nelle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate in data 27/06/2022 dal Ministero della Transizione Ecologica (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica);

In particolare, l'impianto agrivoltaico in esame rispetta i requisiti A.1, A.2, B.1, B.2 delle linee guida ministeriali, di seguito descritte:

Requisito A.1 - superficie minima per l'attività agricola. Per poter soddisfare tale parametro, è necessario che almeno il 70% della superficie totale del sistema agrivoltaico (Stot, ovvero l'area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico) sia destinata all'attività agricola (nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole - BPA), secondo questa formula:

$$\text{Sagricola} \geq 0,7 \cdot \text{Stot}$$

Requisito A.2 - Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR). Il LAOR ("Land Area Occupation Ratio") è definito come il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S_{tot}). Questo rapporto è espresso con una percentuale, che non deve essere maggiore del 40%.

$$\text{LAOR} \leq 40\%$$

Requisito B.1 - continuità dell'attività agricola. La continuità dell'attività agricola è definita attraverso:

- a. **L'esistenza e la resa della coltivazione**, ovvero si deve confrontare il valore della produzione agricola prevista negli anni solari successivi all'entrata in esercizio

dell'impianto (espressa in €/ha i in €/UBA⁵⁴) con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area negli anni solari antecedenti;

- b. **Il mantenimento dell'indirizzo produttivo**, ovvero si dovrebbe rispettare il mantenimento dell'indirizzo produttivo o eventualmente il passaggio ad un indirizzo.

Requisito B.2 – producibilità elettrica minima. Con il parametro B.2 si intende garantire che la producibilità elettrica (calcolata in GWh/ha/anno) dell'impianto agrivoltaico (FV_{agri}) sia almeno pari al 60% della producibilità elettrica di un impianto fotovoltaico standard ($FV_{standard}$):

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

Per la definizione di impianto fotovoltaico di riferimento, si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nelle Linee Guida Ministeriali, in cui viene considerato impianto fotovoltaico standard un impianto caratterizzato da moduli su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi, collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico.

Come si evince dalla tabella seguente, l'impianto agrivoltaico soddisfa i requisiti A.1, A.2, B.2.

Requisito A1: Sagricola $\geq 0,7$ Stot		Requisito A2: LAOR $\leq 0,4$		Requisito B2: $FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$	
Stot = S recintata	24,25 ha	Stot = S recintata	24,25 ha	FVagri	0,998 GWh/ha/anno
S agricola	17,00 ha	Area totale Spv	5,56 ha	FVstandard	1,47 GWh/ha/anno
70% Stot	16,97 ha	LAOR	0,23	60% FVstandard	0,882 GWh/ha/anno
16,99 > 16,97		0,23 < 0,4		0,998 > 0,882	

Tabella 7-1: Verifica dei requisiti A1, A2, B2 delle linee guida ministeriali in materia di impianti agrivoltaici

Il requisito B.1 relativo alla continuità dell'attività agricola è altresì soddisfatto: la piantumazione di uliveti e piante officinali assicura non solo il mantenimento della produttività agricola post operam, ma anche il miglioramento.

Per maggiori dettagli in merito alla verifica dei requisiti delle linee guida ministeriali sugli impianti agrivoltaici e gli impatti migliorativi dell'impianto agrivoltaico in progetto si rimanda ai seguenti elaborati:

- GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.044.00-Verifica di Coerenza del progetto alle linee guida in materia di impianti Agrivoltaici
- GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.043.00-Relazione pedo-agronomica
- GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.037.00-Studio di Impatto Ambientale

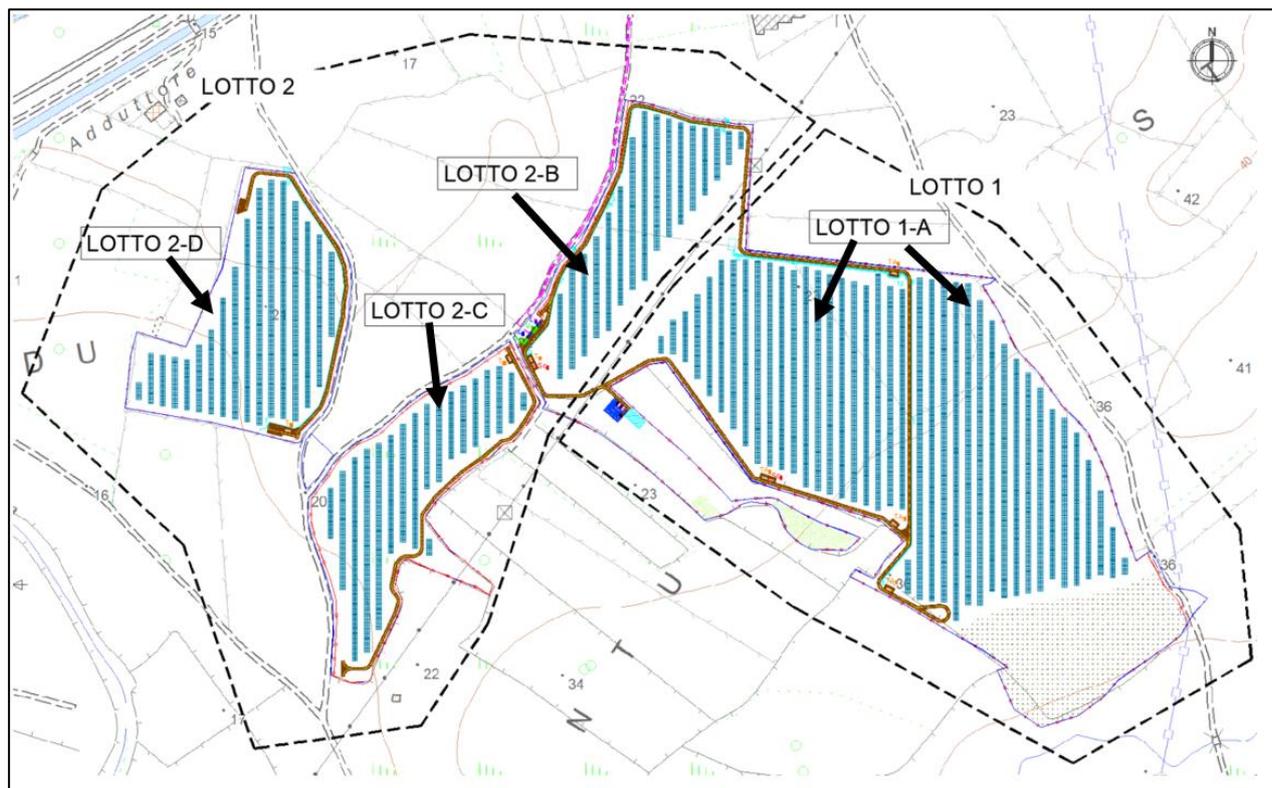
7.1. LAYOUT DELL'IMPIANTO

Il layout dell'impianto di nuova costruzione, rappresentato in e nel dettaglio nell'elaborato "GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.030 – Layout generale d'impianto" è stato predisposto sulla base dei criteri di seguito elencati:

- Rispetto dei vincoli territoriali e ambientali (aree idonee);
- Orografia e morfologia del sito;

⁵⁴ UBA: Unità di Bestiame Adulto.

- Massimizzazione della produzione di energia in funzione delle condizioni di irraggiamento del sito;
- Disposizione dei moduli a mutua distanza sufficiente a contenere e minimizzare le perdite per ombreggiamento. Sono comunque sempre rispettate le distanze minime per consentire l'accesso facilitato ad ogni componente dell'impianto;
- Rispetto dei requisiti A e B delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate in data 27/06/2022 dal Ministero della Transizione Ecologica (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica).



LEGENDA

 Limite catastale area di impianto	 Cabina Primaria CP "Ollastra"
 Recinzione perimetrale	 Cavidotto interrato di connessione
 Strutture tracker monoassiali (2x14 e 2x28)	 Sist. drenaggio: modulo disperdente
 Viabilità interna e rete di drenaggio	 Piantumazioni
 Cabina di Consegna (L _{1,...})	 Area O&M - Magazzino
 Locale utente Un _{1,...}	 Area O&M - Area di manovra
 Cabina trasformazione (T _{A,...})	 Area O&M - Parcheggi
 Locale scada (SC _{1,...})	

Figura 7-1: Layout di impianto

Il layout previsto per il progetto prevede l'installazione di 21.532 moduli in silicio monocristallino bifacciale (di cui N. 12.460 nel Lotto N.1 e N. 9.072 nel Lotto N.2) da 580Wp/cad, per una potenza complessiva pari a 12,49 MWp (di cui 7,23 MWp nel Lotto N.1 e 5,27 MWp nel Lotto N.2).

I pannelli fotovoltaici saranno raccolti in N.769 stringhe da N.28 moduli per stringa (di cui N. 445 nel Lotto N.1 e N. 324 nel Lotto N.2), le quali afferiranno a N.34 inverter di stringa di potenza nominale pari a 300kW/cad (di cui N. 19 nel Lotto N.1 e N. 15 nel Lotto N.2)

La potenza prodotta dai pannelli e convertita dagli inverter in corrente alternata a 800V sarà elevata alla tensione della rete di distribuzione pubblica (15kV) mediante trasformatori elevatori 800 V/15 kV di cui sono equipaggiate le transformer unit.

La massima potenza prodotta dall'impianto fotovoltaico in uscita sarà di 10,2 MW a 15 kV 50 Hz e a 50°C (di cui 5,7MW per il Lotto N.1 e 4,5MW per il Lotto N.2)

Il layout previsto per il progetto prevede la seguente configurazione:

Lotto N.1 (Lotto N.1-A)

- Azimuth dei moduli [°]: -90 / +90
- Direzione: E-O
- Rotazione dei moduli rispetto all'orizzontale "tilt" [°]: -55 / +55
- Numero di moduli: 12.460
- Potenza lotto [MWp]: 7,22680
- Disposizione moduli (righe x colonne): N.210 tracker da 2x28 moduli + N.25 tracker da 2x14 moduli
- Portrait / Landscape: Portrait
- Lunghezza Strutture [m]: 33,5 per le strutture da 2x28 moduli e 16,5 per le strutture da 2x14 moduli
- Larghezza Strutture [m]: 4,86
- Spaziatura tra strutture (asse N-S) [m]: 0,5
- Interdistanza tra gli assi delle strutture (asse E-O) [m]: 12,01
- Area dei moduli (proiezione su piano orizzontale) [ha]: 3,22

Lotto N.2-B

- Azimuth dei moduli [°]: -90 / +90
- Direzione: E-O
- Rotazione dei moduli rispetto all'orizzontale "tilt" [°]: -55 / +55
- Numero di moduli: 2.576
- Potenza lotto [MWp]: 1,49408
- Disposizione moduli (righe x colonne): N.42 tracker da 2x28 moduli + N.8 tracker da 2x14 moduli
- Portrait / Landscape: Portrait
- Lunghezza Strutture [m]: 33,5 per le strutture da 2x28 moduli e 16,5 per le strutture da 2x14 moduli
- Larghezza Strutture [m]: 4,86
- Spaziatura tra strutture (asse N-S) [m]: 0,5
- Interdistanza tra gli assi delle strutture (asse E-O) [m]: 12,01
- Area dei moduli (proiezione su piano orizzontale) [ha]: 0,66

Lotto N.2-C

- Azimuth dei moduli [°]: -90 / +90
- Direzione: E-O
- Rotazione dei moduli rispetto all'orizzontale "tilt" [°]: -55 / +55
- Numero di moduli: 2.856
- Potenza impianto [MWp]: 1,65648
- Disposizione moduli (righe x colonne): N.46 tracker da 2x28 moduli + N.10 tracker da 2x14 moduli
- Portrait / Landscape: Portrait
- Lunghezza Strutture [m]: 33,5 per le strutture da 2x28 moduli e 16,5 per le strutture da 2x14 moduli
- Larghezza Strutture [m]: 4,86
- Spaziatura tra strutture (asse N-S) [m]: 0,5
- Interdistanza tra gli assi delle strutture (asse E-O) [m]: 12,01
- Area dei moduli (proiezione su piano orizzontale) [ha]: 0,74

Lotto N.2-D

- Azimuth dei moduli [°]: -90 / +90
- Direzione: E-O
- Rotazione dei moduli rispetto all'orizzontale "tilt" [°]: -55 / +55
- Numero di moduli: 3.640
- Potenza impianto [MWp]: 2,1112
- Disposizione moduli (righe x colonne): N.59 tracker da 2x28 moduli + N.12 tracker da 2x14 moduli
- Portrait / Landscape: Portrait
- Lunghezza Strutture [m]: 33,5 per le strutture da 2x28 moduli e 16,5 per le strutture da 2x14 moduli
- Larghezza Strutture [m]: 4,86
- Spaziatura tra strutture (asse N-S) [m]: 0,5
- Interdistanza tra gli assi delle strutture (asse E-O) [m]: 12,01
- Area dei moduli (proiezione su piano orizzontale) [ha]: 0,94

Lotto N.1 + Lotto N.2

- Area totale recintata [ha]: 24,25 ha

DATI DELL' IMPIANTO AGRIFV					
Struttura: Tracker	N. strutture 2x28	N. strutture 2x14	N. moduli FV	Potenza modulo FV [Wp]	N. Stringhe
LOTTO 1 - A	210	25	12.460	580	445
LOTTO 2 - B	42	8	2.576		92
LOTTO 2 - C	46	10	2.856		102
LOTTO 2 - D	59	12	3.640		130
Totale	357	55	21.532		769

DATI DELL' IMPIANTO AGRIFV							
Struttura: Tracker	N. inverter	Pmax Inverter [KVA]	N. trafo	Potenza trafo [kVA]	Pitch [m]	Potenza Massima AC (kW _{ac})	Potenza Massima DC [kWp]
LOTTO 1 - A	19	300	3	1250	12,01	5.700,00	7.226,80
			1	1000			
LOTTO 2 - B	15		1	1000		4.500,00	1.494,08
LOTTO 2 - C			1	1250			
LOTTO 2 - D			1	1600	2.111,20		
Totale	34		7	8.600,00		10.200,00	12.488,56

Tabella 7-2: Riepilogo dati di progetto dell'impianto agrivoltaico

7.2. IRRAGGIAMENTO E STIMA DI PRODUCIBILITA'

Il dato di risorsa solare selezionato per questo studio proviene da fonte Meteonorm 8.1 ed i valori di irraggiamento mensili sono riportati nella Tabella 7-3.

Mese	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anno
GHI [kWh/m ²]	60.1	70.5	131.6	151.8	191.8	220.3	226.8	200.8	145.4	110	66.9	52	1628

Tabella 7-3: Valori mensili per il dato GHI (Global Horizontal Irradiation)

In base alle stime effettuate tramite il software PVsyst, l'energia totale annua attesa è di 24,21 GWh/anno, con una ripartizione mensile indicata in Figura 7-2.

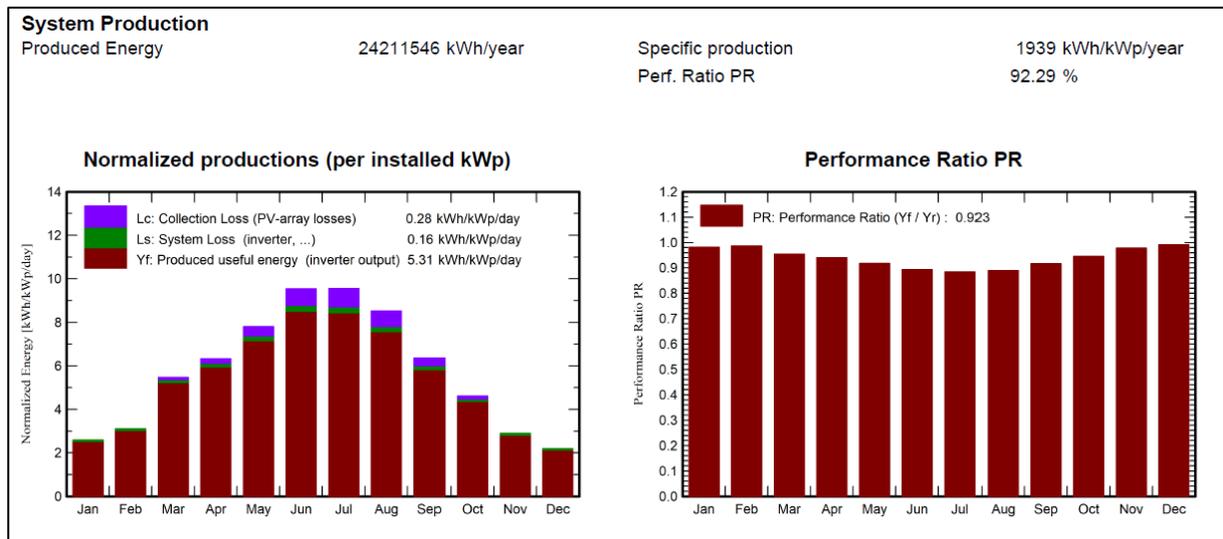


Figura 7-2: Stima mensile della producibilità attesa (estratto report PVsyst)

La produzione energetica complessiva è frutto di una serie di perdite energetiche che sono state riassunte nella figura riportata di seguito.

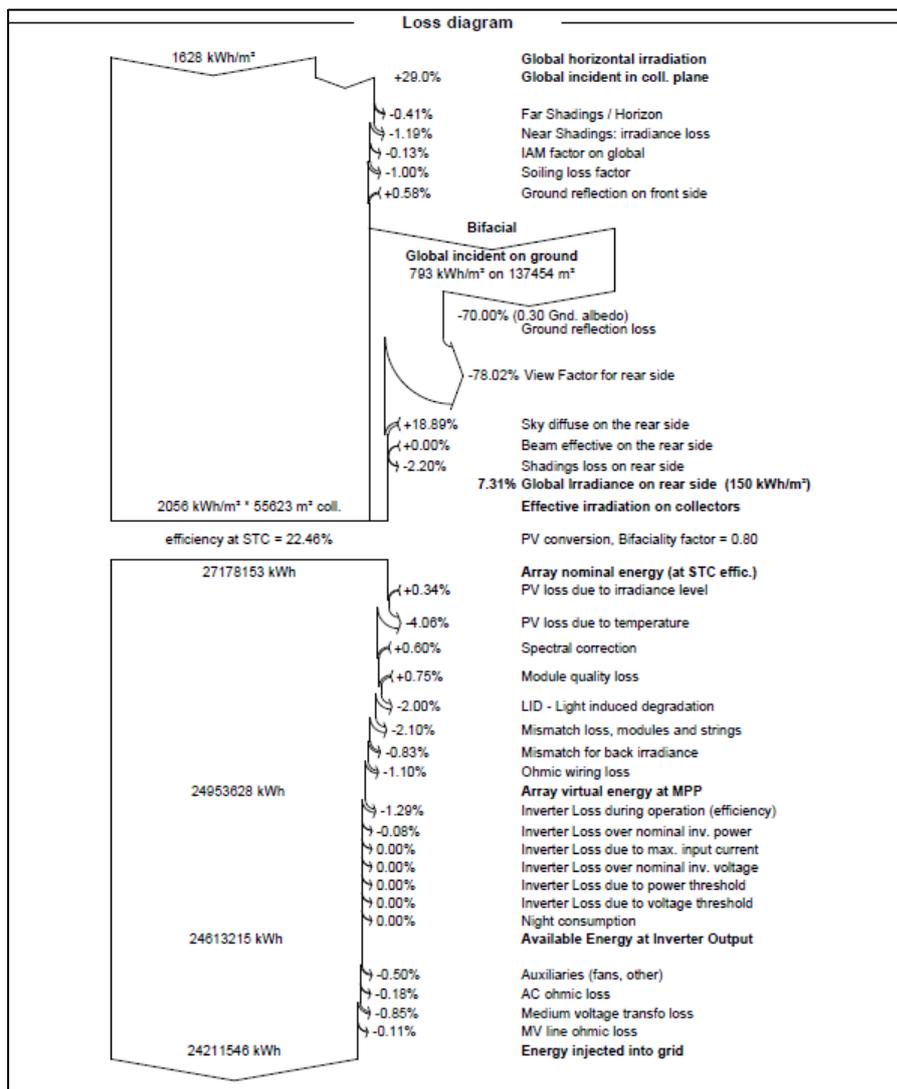


Figura 7-3: Diagramma perdite (estratto report PVsyst)

7.3. CARATTERISTICHE DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI

I pannelli fotovoltaici che verranno installati nel nuovo impianto agrivoltaico "Simaxis 02" sono stati selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. Il modello selezionato è il seguente: JINKO SOLAR modello TIGER NEO N-TYPE JKM580N-72HL4-BDV. La massima potenza nominale in condizioni standard del pannello sarà pari a 580 W.

Si specifica che comunque in fase di progettazione esecutiva potranno essere utilizzati moduli di diverso produttore e modello con caratteristiche simili, in base alle migliori tecnologie disponibili sul mercato al momento dell'installazione.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche tecniche del pannello (i dati elettrici sono forniti in Condizioni Stan

dard)

Potenza nominale	580 W
Tipologia	Monocristallino Bifacciale
Dimensione	2278x1134x30 mm
Peso	32 kg
Tensione di circuito aperto (Voc)	51,47 V
Corrente di cortocircuito (Isc)	14,37 A
Efficienza	22,45 %
Temperatura operativa	-40°C / +85°C
Temperatura operativa nominale di cella (NOCT)	45±2°C
Coefficiente di temperatura per la potenza massima	-0,29%/°C
Coefficiente di temperatura per la tensione di circuito aperto	-0,25%/°C
Coefficiente di temperatura per la corrente di cortocircuito	+ 0,045%/°C

Nell'immagine seguente è rappresentato il pannello di interesse da installare nel nuovo impianto:

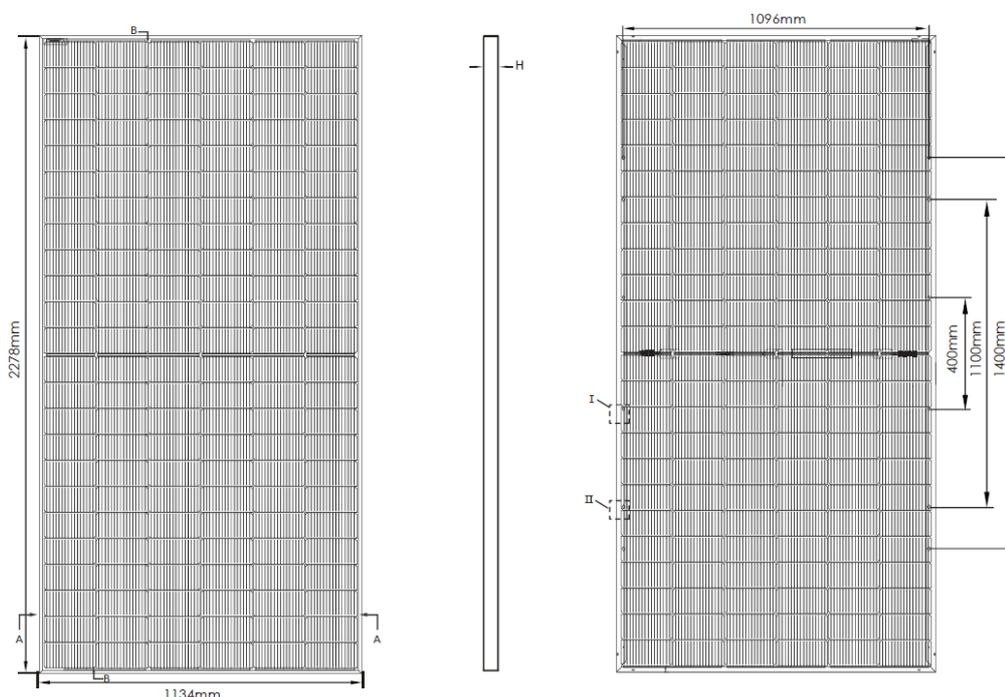


Figura 7-4: Vista e caratteristiche del pannello fotovoltaico attualmente di

interesse.

7.4. CARATTERISTICHE DELLE STRUTTURE

Al fine di massimizzare la produzione di energia elettrica ed il rapporto costo/beneficio di impianto, i moduli fotovoltaici saranno installati su strutture metalliche che consentono la rotazione attorno al proprio asse orizzontale (c.d. inseguitori monoassiali) con angolazione regolabile, inseguendo giornalmente l'orbita solare da est ad ovest. Ogni inseguitore è composto da più colonne infisse nel terreno di cui una sola dotata di motorizzazione. Le colonne verticali sostengono la trave orizzontale principale su cui sono installate delle ulteriori strutture trasverse su cui saranno installati i moduli fotovoltaici.

Sono previste due tipologie di strutture ad inseguimento

- Tracker idonei per l'installazione di moduli fotovoltaici in modalità "frame" secondo una matrice 2x28, ovvero N.2 stringhe da N.28 pannelli per stringa. Saranno installati N.357 tracker della tipologia in oggetto, di cui N.210 nel Lotto N.1 e N.147 nel Lotto N.2
- Tracker idonei per l'installazione di moduli fotovoltaici in modalità "frame" secondo una matrice 2x14, ovvero N.1 stringa da N.28 pannelli per stringa. Saranno installati N.55 tracker della tipologia in oggetto, di cui N.25 nel Lotto N.1 e N.30 nel Lotto N.2

Le strutture ad inseguimento hanno fondazione di tipo indiretto, attraverso pali infissi.

Tracker	Struttura		2x28	2x14
	Lunghezza del tracker (direzione Nord-Sud)	m	33,5	16,5
Larghezza del tracker (direzione Est-Ovest)	m	4,86		
Interasse tra le strutture (direzione Est-Ovest)	m	12.01		
Spazio tra le strutture (direzione Nord-Sud)	m	0,5		
Rotazione tracker	°	+/-55		
Altezza minima da terra	m	0,5		
Valore massimo pendenza terreno (in tutte le direzioni)	%	15		

Tabella 7-4: Caratteristiche dei tracker

Si riportano i tipologici costruttivi estratti dall'elaborato progettuale:

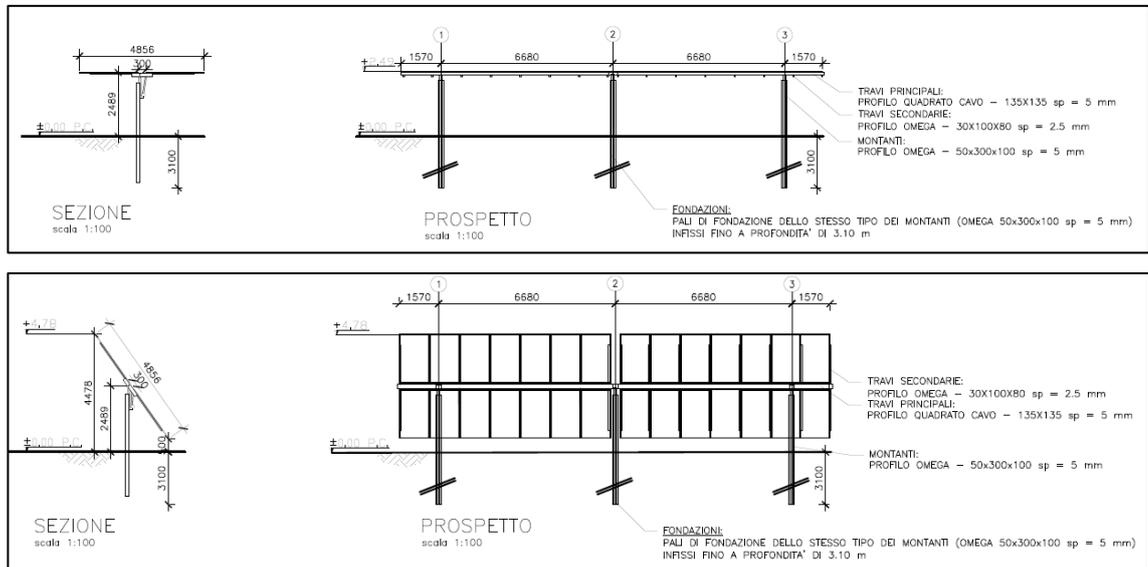


Figura 7-5: Tracker 2x14 – Tipologico costruttivo

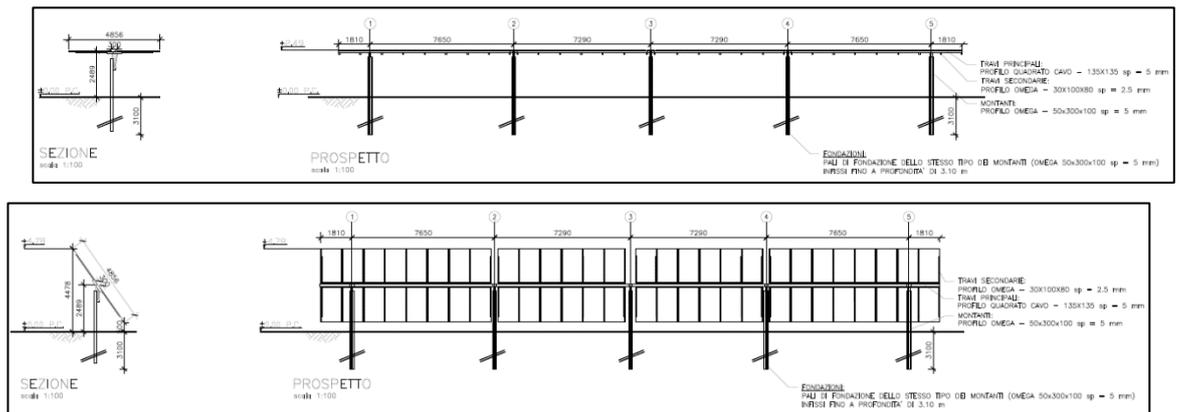


Figura 7-6: Tracker 2x28 – Tipologico costruttivo

La struttura a inseguimento dovrà essere realizzata in alluminio o in acciaio zincato. L'esecuzione dell'opera avverrà in officina con componenti da assemblare in opera a mezzo bullonature; l'uso di tagli e saldature nel luogo dei lavori, trattandosi di strutture esposte è assolutamente da evitare. I criteri di dimensionamento delle strutture di supporto dei moduli devono essere eseguite secondo le Norme CNR-UNI, circolari ministeriali ecc. Per quanto riguarda le azioni del vento, della neve, gli stress termici e le sollecitazioni sismiche secondo le Norme vigenti. Eventuali riduzioni dei valori di riferimento nelle azioni rispetto ai valori fissati dalla normativa devono essere esplicitamente segnalate ed approvate in sede di progetto esecutivo dalla Committenza.

Il motore che regola il movimento del dispositivo di attuazione sarà alimentato ad energia elettrica proveniente del relativo cabinato di trasformazione. Per maggiori dettagli in merito alle strutture tracker si rimanda agli elaborati "GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.066.00-Relazione di calcolo preliminare strutture tracker" e "GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.063.00 - Tipologico costruttivo strutture tracker".

7.5. CARATTERISTICHE DEGLI INVERTER

In questo paragrafo sono riportate le caratteristiche tecniche degli inverter di stringa utilizzati per il dimensionamento di impianto

L'impianto fotovoltaico è composto in da N. 34 inverter solari (di cui N. 19 nel Lotto N.1 e N.

15 nel Lotto N.2), marca HUAWEI modello SUN2000-330KTI-H1 da 300kW/cad, per una potenza complessiva pari a 10,2 MW (di cui 5,7 MW nel Lotto N.1 e 4,5 MW nel Lotto N.2). Le caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- Numero di MPPT: 6
- Numero massimo di ingressi: 24
- Corrente massima in ingresso per MPPT: 65A
- Corrente massima di cortocircuito in ingresso per MPPT: 115A
- Tensione di isolamento: 1500V
- Tensione nominale: 1080V
- Range di MPPT: 500V-1500V
- Potenza nominale in uscita: 300kW
- Potenza apparente massima in uscita: 330kVA
- Potenza massima in uscita (a $\cos\phi=1$): 330kW
- Corrente nominale in uscita: 216,6A
- Corrente massima in uscita: 238,2A
- Tensione nominale in uscita: 800V (3F+PE)
- Frequenza: 50-60Hz
- Fattore di potenza: 0,8LG-0,8LD
- Indice THD: < 1%
- Efficienza massima $\geq 99,0\%$
- Efficienza EU $\geq 98,8\%$
- Temperatura di utilizzo: $-25^{\circ}\text{C} + 60^{\circ}\text{C}$
- Grado di protezione: IP66 (outdoor)
- Dimensioni (LxHxP) 1048x732x395mm
- Peso $\leq 112\text{kg}$
- Certificazioni:
 - CE
 - IEC/EN 62109-1
 - IEC/EN 62109-2
 - EN 61000-6-2
 - EN 61000.6.4
 - CEI 0-16

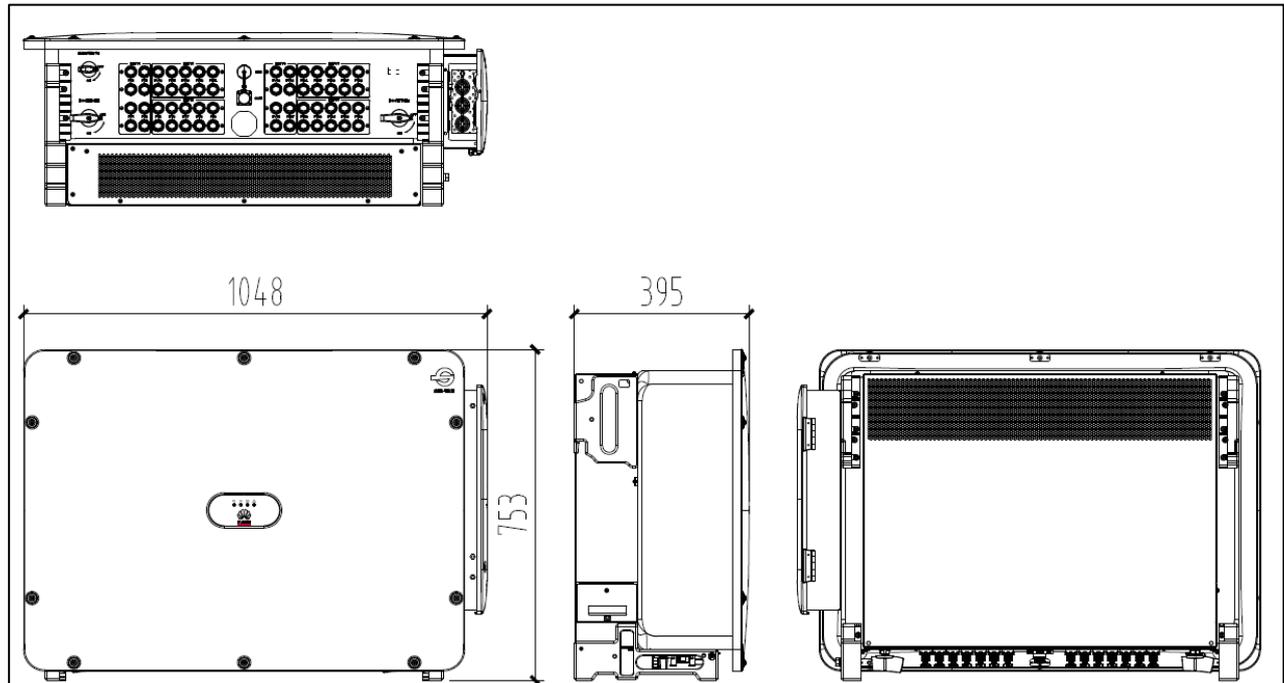


Figura 7-7: Dimensioni Inverter Huawei SUN2000-330KTI-H1

7.6. CARATTERISTICHE DELLE TRANSFORMER UNIT

È prevista l'installazione di N.7 transformer unit (di cui N.4 per il Lotto N.1 e N.3 per il Lotto N.2) ciascuno costituito da container 20 piedi di tipo "plug & play", dimensione (LxHxP): 6,058x2,89x2,43m, peso 15 tonnellate, allestito con:

- Trasformatore elevatore MT/BT
- Autotrasformatore per servizi ausiliari di cabina BT/BT
- Quadro di media tensione
- Quadro di bassa tensione per impianto fotovoltaico
- Centralino di bassa tensione per i servizi ausiliari

Per ciascuna cabina di trasformazione si prevede di realizzare una vasca di fondazione in calcestruzzo armato gettata in opera di dimensioni in pianta pari a 6.3x2.7 m e spessore della soletta pari a 0.30 m. In corrispondenza dei punti di appoggio del cabinato si predispongono quattro travi di base 0.60 m ed altezza 1.35 m che fungeranno da pareti per vasca di raccolta olio. A chiusura delle vasche verrà posato un grigliato elettrosaldato portante ricoperto da ciottoli. Al di sotto della fondazione di tutte le cabine, a contatto con il terreno, si prevede di interporre uno strato di calcestruzzo magro di spessore pari a 0.10 m.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche tecniche della transformer unit HAUWEI tipo JUPITER-3000K-H1 previste per l'impianto fotovoltaico in oggetto. Si specifica che comunque in fase di progettazione esecutiva potranno essere utilizzate conversion units di diverso produttore e modello con caratteristiche similari, in base alle migliori tecnologie disponibili sul mercato al momento dell'installazione. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati "GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.064.00-Cabine elettriche - pianta e sezioni" e "GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.059.00-Relazione di calcolo preliminare impianti elettrici".

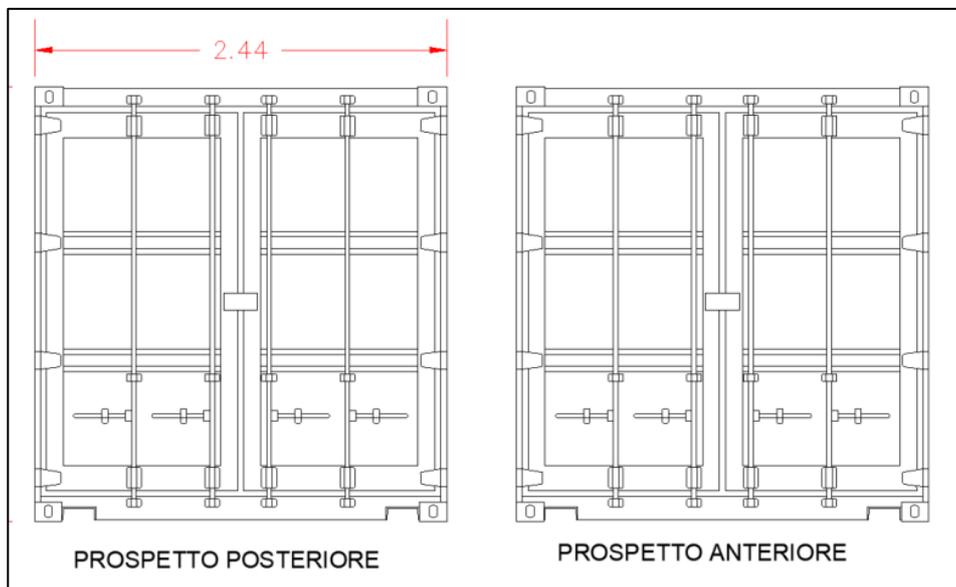
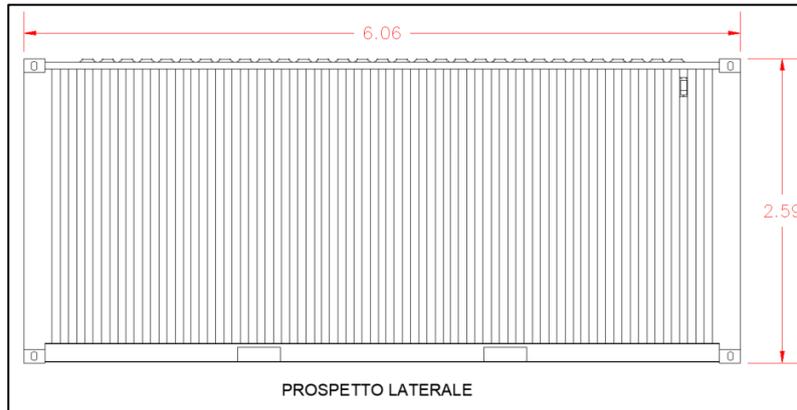


Figura 7-8: Prospetti cabina container – cabina di trasformazione e scada

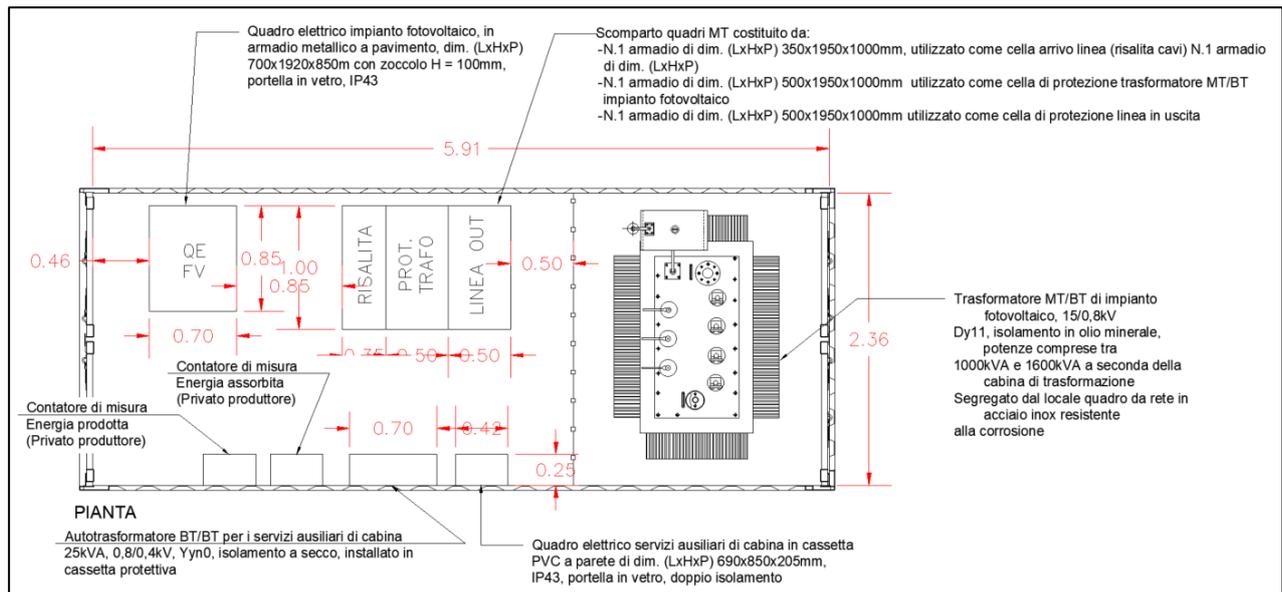


Figura 7-9: Pianta cabina di trasformazione

7.6.1. TRASFORMATORE MT/BT

Il cabinato è predisposto per alloggiare un trasformatore di potenza in olio fino a 3300kV. Nel caso in oggetto è prevista l'installazione di trasformatori in olio da 1000kVA (N.2, di cui N.1 nel Lotto N.1 e N.1 nel Lotto N.2), da 1250kVA (N.4, di cui N.3 nel Lotto N.1 e N.1 nel Lotto N.2) e da 1600kVA (N.1 nel Lotto N.2), rapporto di trasformazione 15/0,8kV, impedenza di cto-cto 6%, indice orario Dy11, con isolamento in olio minerale

7.6.2. AUTOTRASFORMATORE BT/BT

E' prevista l'installazione in ciascun cabinato di un autotrasformatore per servizi ausiliari di isolato a secco, 25kVA, rapporto di trasformazione 0,8/0,4kVA, indice orario Yyn0, impedenza di cto-cto 2%.

7.6.3. QUADRO MT

All'interno del cabinato è previsto un armadio MT costituito da N.1 scomparto di arrivo linea, N.1 scomparto di protezione trafo MT/BT e N.1 scomparto di protezione partenza linea. Tutti gli scomparti MT avranno una tensione di isolamento pari a 24kV, con corrente nominale pari a 630A e saranno isolati in SF₆

7.6.4. QUADRO BT IMPIANTO FOTOVOLTAICO

All'interno di ciascun cabinato di trasformazione è prevista l'installazione di un quadro elettrico in bassa tensione a 800V contenente le protezioni di ciascun inverter, la protezione generale del quadro e gli scaricatori di sovratensione lato AC. Il quadro sarà costituito da un armadio metallico a pavimento con portella in vetro, dim. (LxHxP) 700x1920x850mm + zoccolo H = 100mm, IP43 con portella chiusa.

7.6.5. QUADRO BT SERVIZI AUSILIARI DI CABINA

All'interno di ciascun cabinato di trasformazione è prevista l'installazione di un quadro elettrico in bassa tensione a 400V alimentato dall'autotrasformatore contenente le protezioni per i servizi ausiliari. Il quadro sarà costituito da una cassetta PVC a parete con portella in vetro, dim. (LxHxP) 690x850x205mm, IP43 con portella chiusa, doppio isolamento.

7.7. LOCALI SCADA

Al fine di garantire una resa ottimale degli Impianti in tutte le condizioni (climatiche e/o operative), verrà installato un sistema di monitoraggio e controllo, basato su architettura SCADA-RTU.

Il sistema sarà connesso a diversi sotto-sistemi e riceverà le seguenti informazioni:

- di produzione dal campo solare;
- di produzione dagli apparati di conversione;
- di produzione e scambio dai sistemi di misura;
- di tipo climatico ambientale dalle stazioni di rilevamento dati meteo;

Per ciascun lotto è prevista l'installazione di un cabinato dedicato al sistema di controllo; nello specifico, per il Lotto N.1 il cabinato (SC1) sarà posizionato nelle vicinanze della cabina di trasformazione TA1 mentre per il Lotto N.2 tale cabinato (SC2) sarà posto a ridosso della cabina di trasformazione TB.

Per la cabina SCADA si prevede di realizzare una platea di fondazione in calcestruzzo armato gettata in opera di dimensioni in pianta pari a 7x3 m e spessore pari a 0.30 m.

Al di sotto della fondazione di tutte le cabine, a contatto con il terreno, si prevede di interporre uno strato di calcestruzzo magro di spessore pari a 0.10 m.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.021.00-Disciplinare descrittivo e prestazionale".

7.8. OPERE DI CONNESSIONE

7.8.1. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Per ciascun lotto, la connessione della nuova utenza MT sarà realizzata mediante la realizzazione di una nuova cabina di consegna @15kV collegata in antenna alla Cabina Primaria esistente "Ollastra" con linea in cavo interrato. Per ciascuna cabina di consegna, tale linea sarà realizzata con N.1 cavo interrati in alluminio tipo ARE4HE5X 12/20 kV ad elica visibile della sezione $3 \times (1 \times 240 \text{ mm}^2)$ con posa in parte in terreno naturale ed in parte su strada asfaltata alla profondità di 1,2 m.

7.8.2. CAVO DI MEDIA TENSIONE

Per la realizzazione dell'alimentazione delle nuove cabine di consegna sarà utilizzato un cavo unipolare, conforme alla norma IEC 60502-2, isolato con una mescola di polietilene reticolato schermato con fili di rame, guaina in PVC di qualità Rz/ST2 di colore rosso.

Il cavo dovrà essere rispondente alla unificazione ENEL (DC4385), il conduttore è in corda rotonda compatta di alluminio; la sigla di riconoscimento è ARE4HE5X, la sezione minima dovrà essere da 240 mm^2 come riportato all'interno della specifica tecnica allegata al preventivo di connessione ricevuto

I cavi saranno posati con conformazione ad elica visibile entro tubazione pieghevole di polietilene ad alta densità (HDPE) del diametro di 160 mm.

Saranno impiegati giunzioni con muffola di protezione conformi all'unificato ENEL per la connessione delle tratte di cavo al fine di coprire la distanza del percorso.

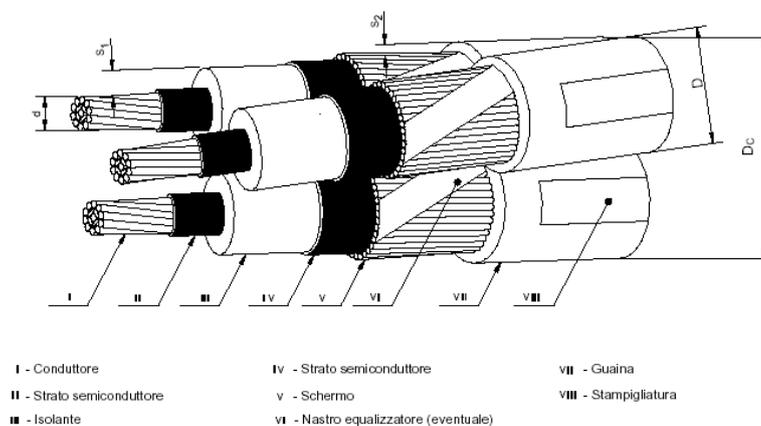


Figura 7-10: Esempio di cavi di media tensione

7.8.3. MODALITA' DI POSA

Il cavo sarà interrato alla profondità minima di circa 1,20 m, come da sezione tipica rappresentata nella figura seguente.

La terna di cavi dovrà essere segnalata superiormente 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.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

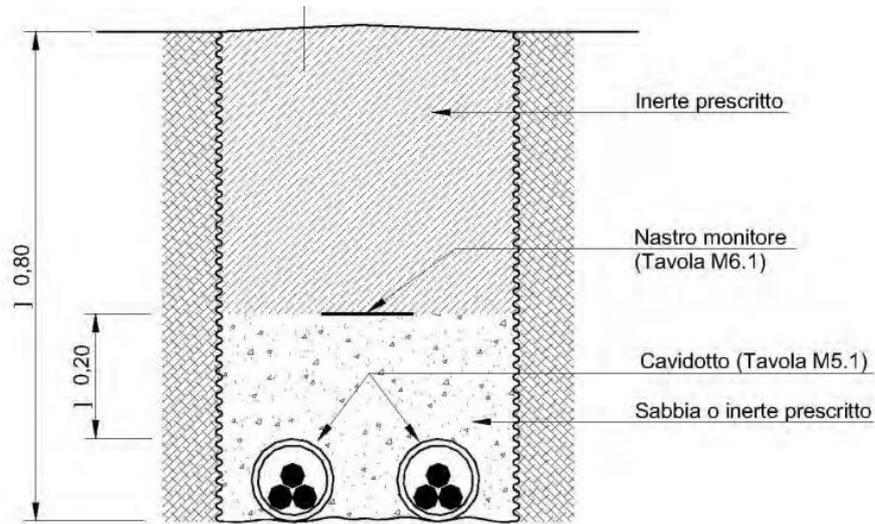


Figura 7-11: Modalità di posa su terreno inerte e strada asfaltata privata

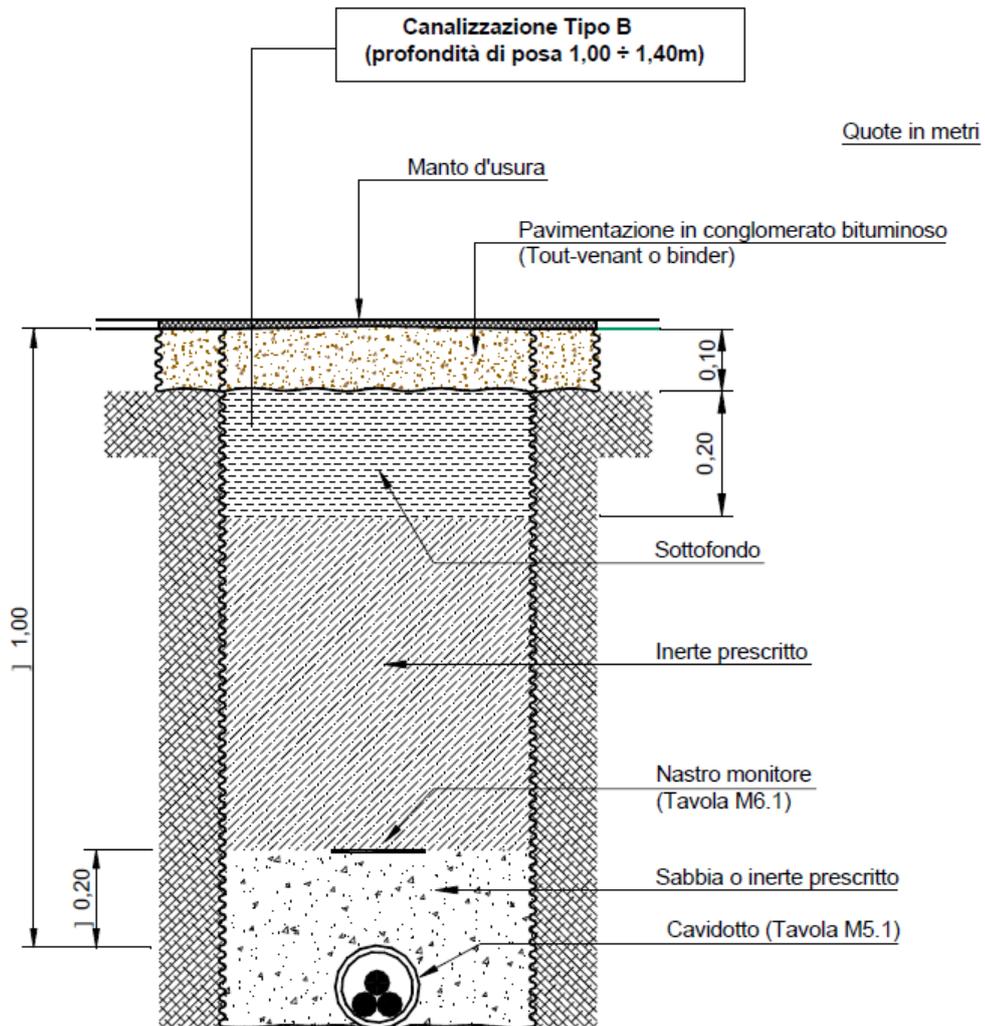
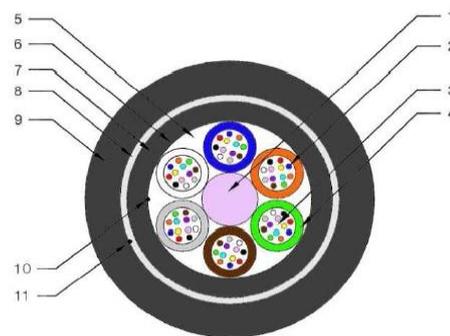


Figura 7-12: Modalità di posa su strada asfaltata pubblica

7.8.4. CAVO DI SEGNALE

Per ciascun lotto di impianto è prevista la posa di un cavo di segnale in fibra ottica dalla cabina primaria fino alla cabina di consegna. Sarà utilizzato un cavo ottico dielettrico a N.24 fibre ottiche per posa in tubazione rispondente alla tabella di unificazione DCFO02. Il cavo in fibra ottica deve essere posato in canalizzazione realizzata sul tracciato del cavo elettrico mediante l'impiego di tritubo in PEHD e, dove necessario, di pozzetti in cls per consentire il tiro ed il cambio di direzione del cavo e l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo. Le giunzioni interrato sul cavo in fibra ottica devono essere conformi alla specifica DM3301.



Matricola: 33 60 07

Il disegno non in scala, è puramente indicativo ed è relativo ad una possibile tipologia di cavo ottico

- | | | |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 – Elemento centrale dielettrico | 5– Struttura "Dry core"/polveri o | 8 – Filati vetrosi |
| 2 – Fibre ottiche | filati igroespansibili (no jelly) | 9 – Guaina di polietene nero |
| 3 – Tamponante interno | 6 – Fasciatura o legatura | 10 – Filo taglia guaina interna |
| 4 – Tubetto "loose" termoplastico o
riempitivo in PE solido | 7 – Guaina di polietene nero | 11 – Filo taglia guaina esterna |

Figura 7-4: Cavo in fibra ottica

7.8.5. ATTRAVERSAMENTI

I servizi sotterranei e le infrastrutture che saranno incrociati dal percorso del cavo, saranno sottopassati. Solo in casi particolari il servizio potrà essere sovrappassato purché venga realizzato un manufatto armato a protezione dei cavi.

I progetti degli attraversamenti ed i parallelismi saranno eseguiti in conformità a quanto riportato nella norma CEI 11-17.

7.8.6. FASCE DI RISPETTO

Le "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Le fasce di rispetto saranno definite in conformità alla metodologia di calcolo emanata dall'APAT, in applicazione del D.P.C.M. 08/07/2003, con pubblicazione sul supplemento ordinario della G.U. n° 160 del 05.07.2008

7.8.7. CABINA DI CONSEGNA E CABINA UTENTE

Ciascuna cabina elettrica di consegna sarà realizzata in CAV monoblocco prefabbricata ed assemblata in loco e risponderà alle specifiche di costruzione ENEL DG 2061 Ed. 09. Come riportato all'interno della Specifica Tecnica allegata al preventivo di connessione ricevuto, il manufatto sarà costituito da un locale di consegna di dimensioni utili interne (LxHxP) 5,55x2,34x2,3m con annesso locale misura di dimensioni (LxHxP) 0,91x2,34x2,3m.

Dovrà essere dotata di porte in vetroresina, griglie di aerazione, aspiratori eolici, asole per moduli MT, bocche filettate per messa a terra e per sollevamento, basamento di appoggio

del prefabbricato in cemento armato vibrato, sistema di passacavo a tenuta stagna, e tutto quanto previsto all'interno delle dotazioni standard riportate nella specifica ENEL 2061

In manufatto separato rispetto alla cabina di consegna, ma ad una distanza tale da mantenere la lunghezza del montante di alimentazione non superiore a $L=10m$, verrà posto il lato utente, che sarà composto da un unico locale in cui saranno posizionati il quadro MT, il BT per i servizi ausiliari ed il trasformatore MT/BT da 25kVA, rapporto di trasformazione 15/0,4kV, indice orario Dyn11, impedenza di cto-cto 4%, riservato per i servizi ausiliari. Il cabinato utente dovrà essere provvisto di plafoniera di illuminazione, interruttore e presa di corrente, illuminazione di emergenza (1x18W), presa interbloccata 2P+T 16 A, segnaletica monitorica ed impianto di terra, che dovrà essere collegato con l'impianto di terra della cabina di consegna al fine di evitare pericolose tensioni di passo.

La cabina di consegna ed il locale utente saranno posizionato in corrispondenza della posizione indicata all'interno del preventivo di connessione cod. 344741366 emesso dal Distributore Locale.

Per maggiori dettagli sulle cabine di consegna e locali utente, si rimanda agli elaborati "GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.064.00-Cabine elettriche - pianta e sezioni" e "GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.059.00-Relazione di calcolo preliminare impianti elettrici".

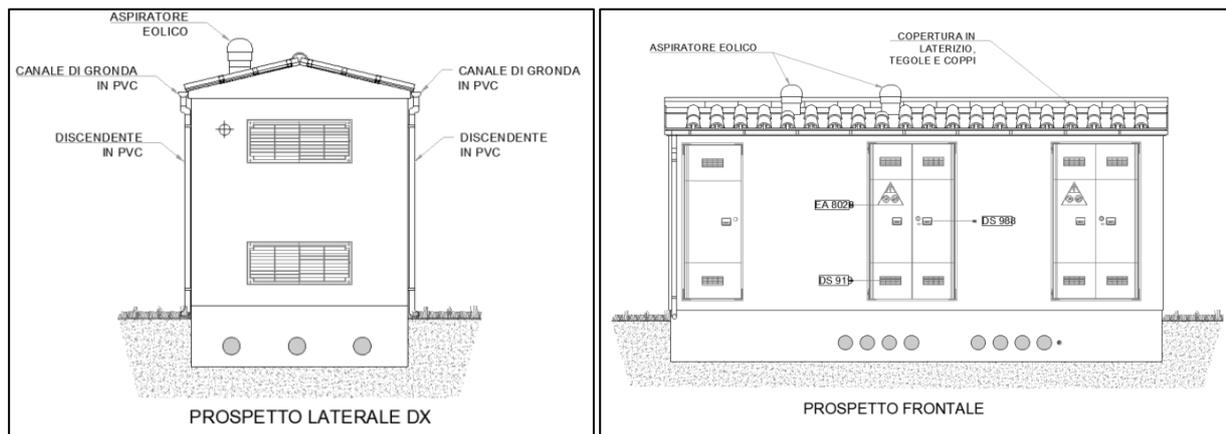


Figura 7-4: Prospetti cabina di consegna

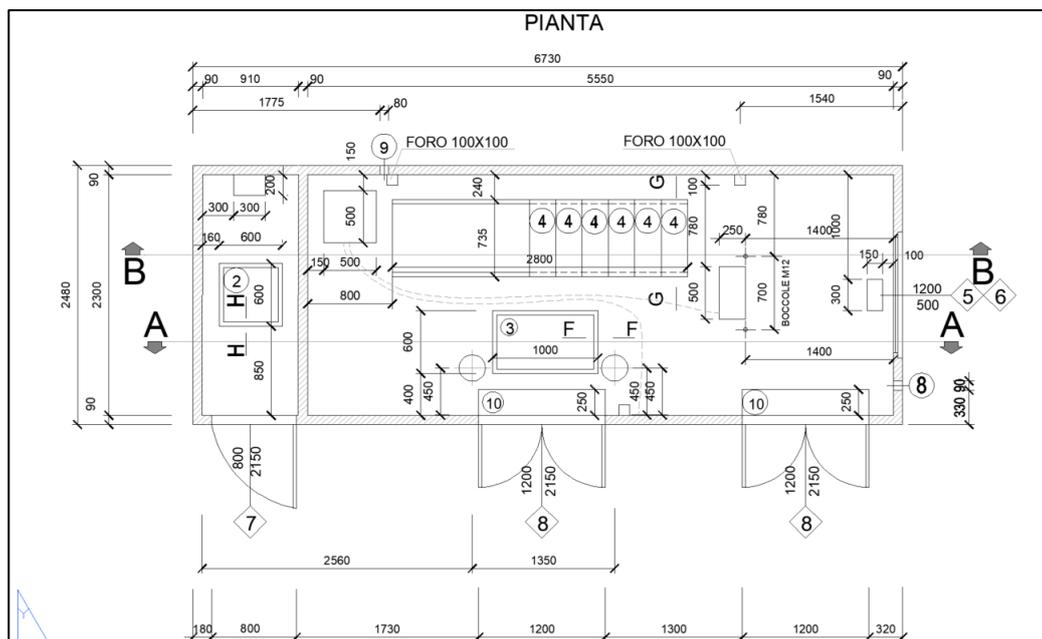


Figura 7-4: Pianta cabina di consegna

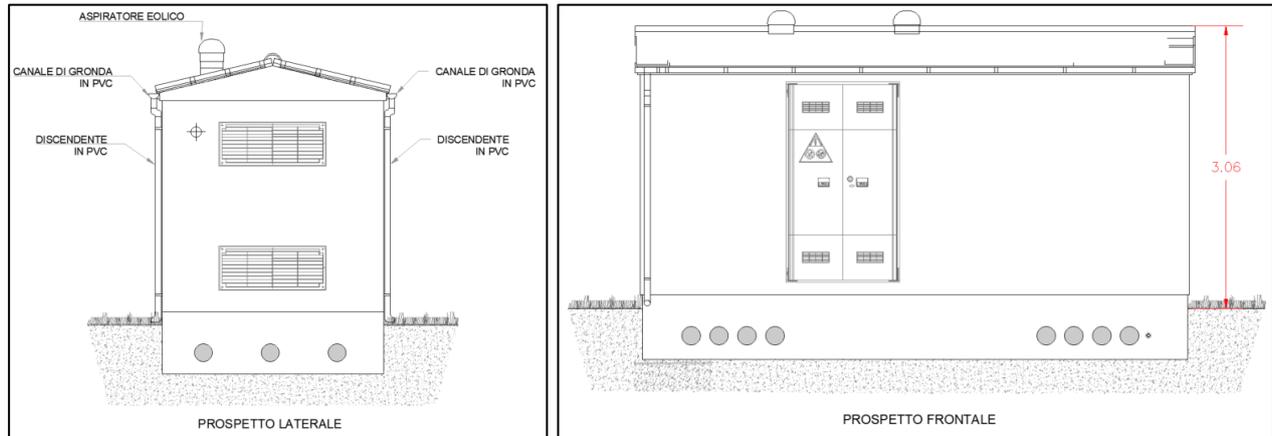


Figura 7-4: Prospetti cabina utente

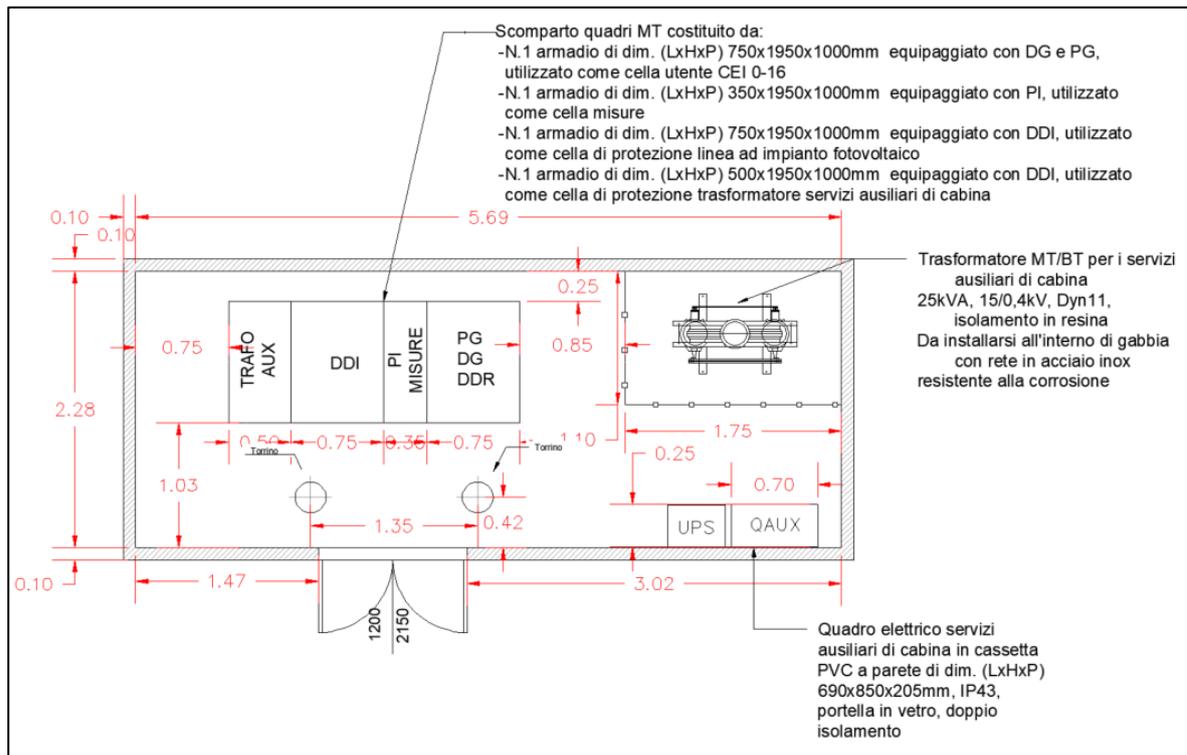


Figura 7-4: Pianta cabina utente

7.8.8. CARATTERISTICHE DEGLI SCOMPARTI MT

In ciascuna delle cabine di consegna di nuova realizzazione saranno previsti nuovi scomparti di media tensione in accordo alle prescrizioni di E-distribuzione per la connessione del nuovo impianto fotovoltaico, quali:

- N.1 scomparto linea (L) per arrivo linea da Cabina Primaria "Ollastra" + N.1 scomparto linea (L) per alimentazione scomparto utente + N.1 scomparto protezione trafo (T), del tipo unificato DY900/1 (2Lei+1T)
- N.1 scomparto misure (TMA) del tipo unificato ENEL DY803/16
- N.1 scomparto utente (U) del tipo unificato ENEL DY404

Tutti i componenti sono dimensionati per reti con corrente di corto circuito pari a 16kA.

Il locale quadri del cabinato utente dovrà essere equipaggiato con un quadro di media tensione, con caratteristiche conformi alla Norma IEC 62271-200 (norma di prodotto) e alla Norma CEI 0-16, equipaggiato con:

- Interruttore di media tensione 630 A – 16 kA completo di bobine di apertura a lancio e mancanza e bobina di chiusura (Dispositivo generale – DG in accordo alla norma CEI 0-16).
- Sistema di protezione generale PG in accordo alla Norma CEI 0-16.
- Interruttore di media tensione 630 A – 16 kA completo di bobine di apertura a lancio e mancanza e bobina di chiusura (Dispositivo di interfaccia – DDI in accordo alla norma CEI 0-16).
- Sistema di protezione di interfaccia PI in accordo alla Norma CEI 0-16.
- Cella di misura

7.8.9. CARATTERISTICHE DELL'UNITÀ DI PROTEZIONE GENERALE (PG)

Il sistema di protezione generale (PG) dovrà essere conforme alle richieste della Norma CEI 0-16 per quanto riguarda i sensori e/o trasformatori di misura (TA+TV), il trasformatore di corrente omopolare per guasto terra (toroide), il sistema di alimentazione ausiliaria (220 Vac da UPS), le curve di intervento delle funzioni di protezione.

Le funzioni di protezione previste saranno 50- 51- 51N e 67N. Si ipotizza infatti che sia richiesta la funzione di protezione direzionale di terra (67N) in quanto in quanto la lunghezza della linea in cavo dell'impianto d'utente supererà i 530m a15kV

7.8.10. CARATTERISTICHE DELL'UNITÀ DI PROTEZIONE DI INTERFACCIA (PI)

Il sistema di protezione di interfaccia (PI) dovrà essere conforme alle richieste della Norma CEI-016 per quanto riguarda i sensori e/o trasformatori di misura (TV), il sistema di alimentazione ausiliaria (220 Vac da UPS), le curve di intervento delle funzioni di protezione.

Le funzioni previste saranno:

27	minima tensione
59	massima tensione
59N	massima tensione residua
81>	massima frequenza
81<	minima frequenza
BF	mancata apertura

La protezione di interfaccia dovrà essere unica e sarà installata lato MT dell'impianto fotovoltaico. Il sistema di protezione SPI svolgerà anche la funzione di protezione di rinalzo, andando ad agire sul dispositivo generale (DG) in caso di mancata apertura del DDI

7.8.11. SERVIZI AUSILIARI

I servizi ausiliari della cabina di consegna saranno derivati dal trasformatore dei servizi ausiliari installato all'interno della cabina utente posta nelle immediate vicinanze-

7.8.12. OPERE CIVILI VARIE

La cabina utente e la cabina di consegna sono adiacenti tra loro, si prevede quindi un'unica fondazione a platea in calcestruzzo armato gettata in opera di dimensioni in pianta pari a 14x3.5 m e spessore pari a 0.30m.

Al di sotto della fondazione di tutte le cabine, a contatto con il terreno, si prevede di interporre uno strato di calcestruzzo magro di spessore pari a 0.10 m. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato "GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.067.00-Relazione di calcolo preliminare fondazioni cabine"

7.8.13. CABINA DI CONNESSIONE

L'impianto d'utente sarà connesso in antenna all'impianto di rete su indicazione di E-distribuzione

7.9. PREPARAZIONE DEL SITO

Preliminarmente all'avvio delle attività operative previste nell'ambito del presente progetto, si provvederà a svolgere le attività preliminari di cantierizzazione, tra cui

- Allestimento accessi e delimitazione delle aree;
- Pulizia e sfalcio delle aree;
- Tracciamento della viabilità interna e di accesso;
- Aree logistiche (area attrezzature di cantiere, area magazzino e parcheggio, deposito temporaneo per lo stoccaggio dei materiali di risulta provenienti dalle attività di scavo e/o riprofilatura)

La posizione dell'area di cantiere è riportata in Figura 7-13. L'ubicazione definitiva sarà stabilita in fase di progettazione esecutiva. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico "GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.033.00-Planimetria area di cantiere e O&M"

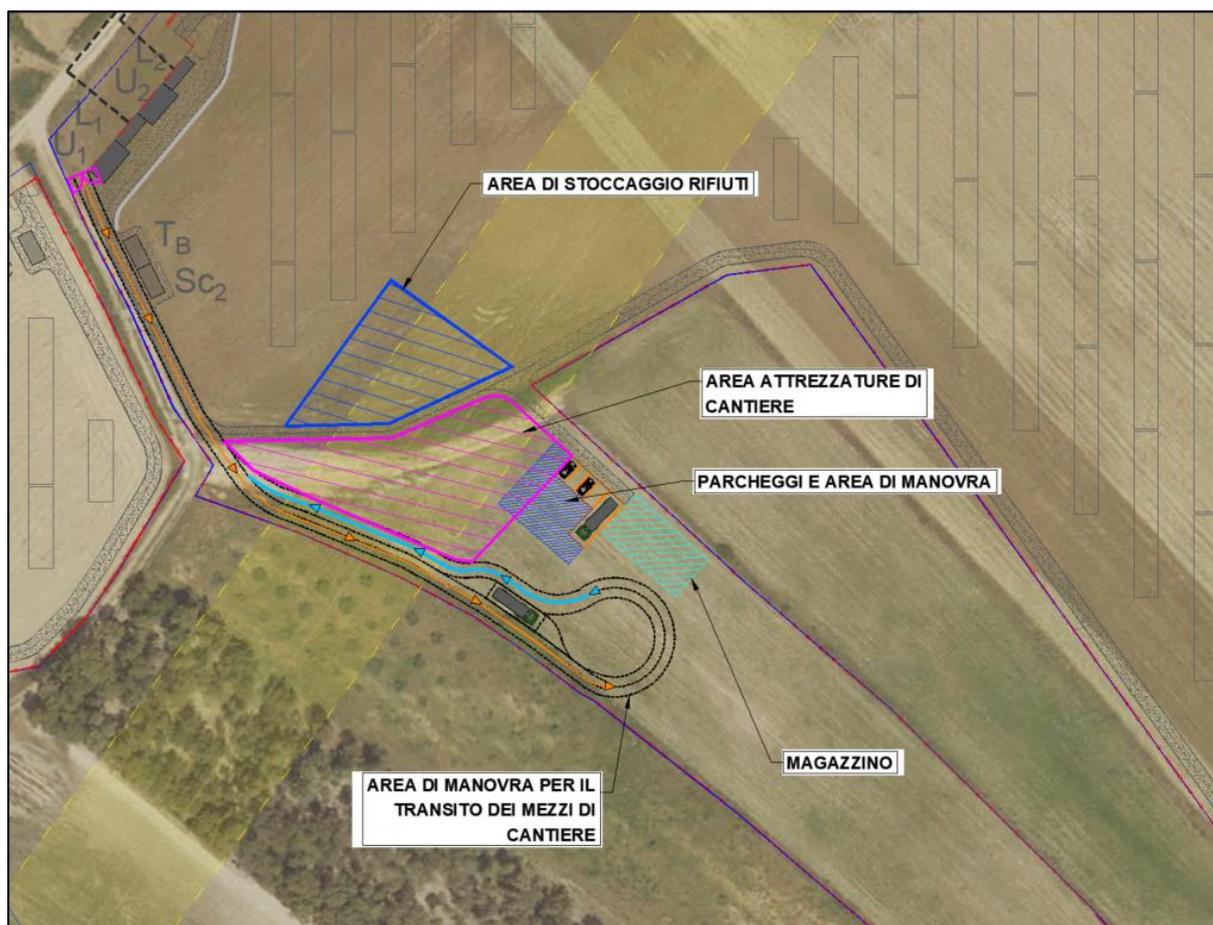


Figura 7-13: Ubicazione area di cantiere

7.10. VIABILITA' INTERNA

La viabilità interna sarà realizzata in ghiaia/pietrisco (materiale inerte di cava a diversa

granulometria) e per la loro realizzazione si prevedono i seguenti passaggi: rimozione dei primi 20 cm circa di terreno, compattazione del fondo scavo, posa del geotessuto e riempimento con materiale di cava a diversa granulometria fino al raggiungimento delle quote di progetto.

In Figura 7-14, Figura 7-15, Figura 7-16, Figura 7-17 si riporta la rappresentazione dei tipologici di sezione stradale previsti per l'impianto. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.032.00-Planimetria e sezioni tipo viabilità interna"

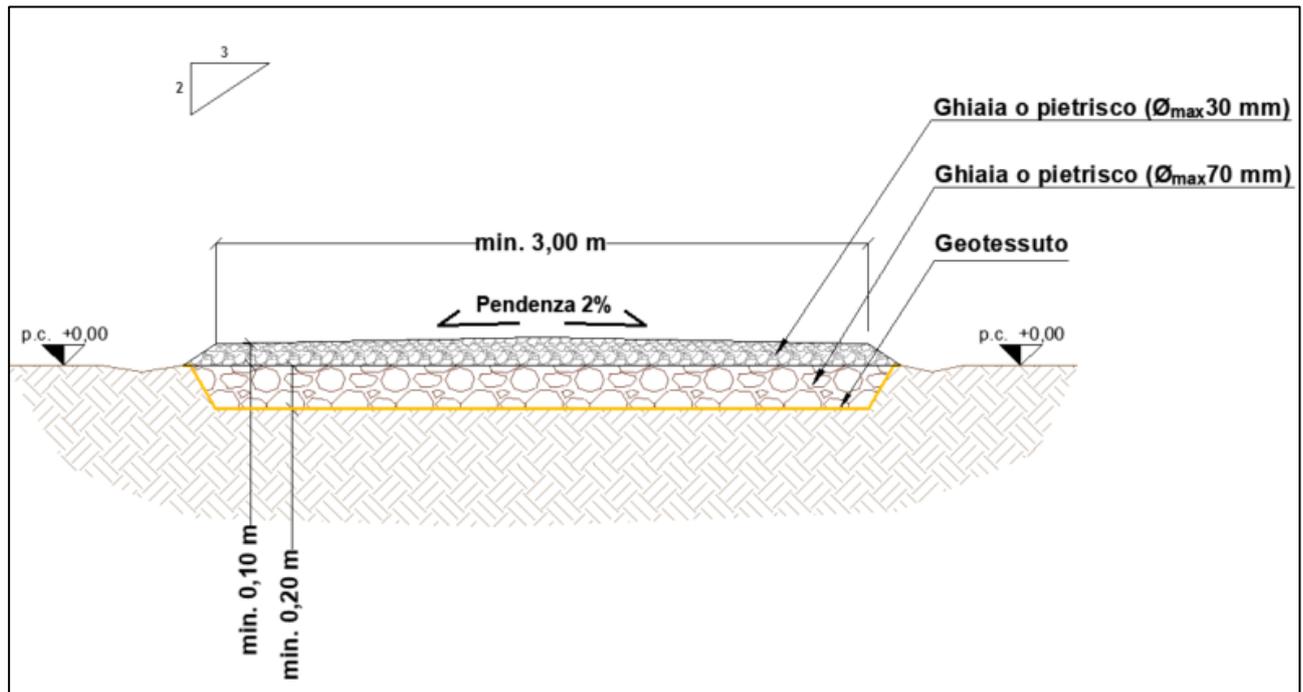


Figura 7-14: Tipologico sezione stradale viabilità interna

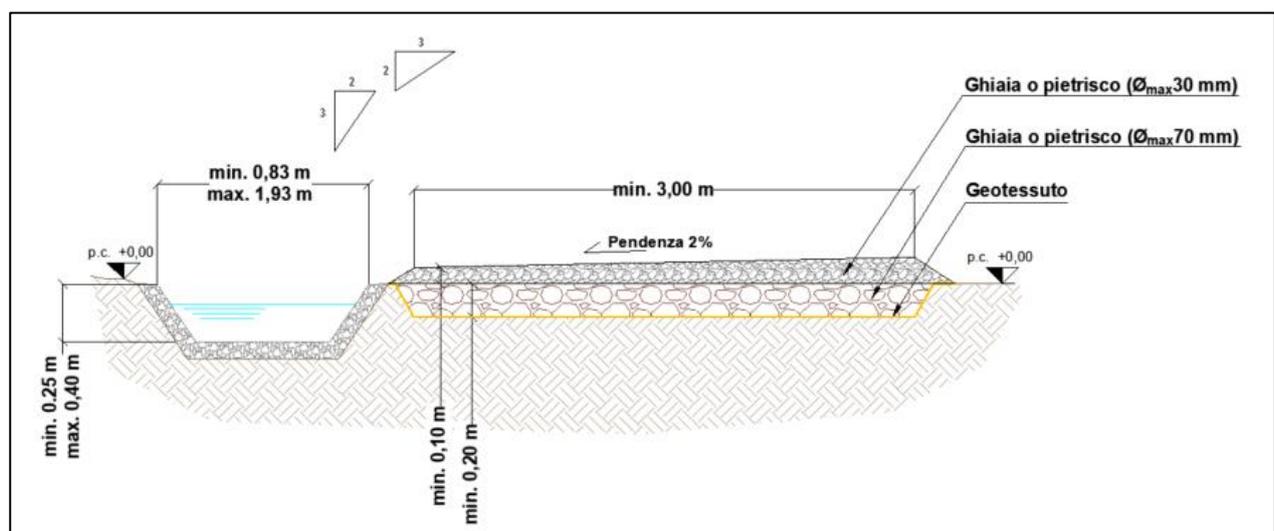


Figura 7-15: Tipologico sezione stradale viabilità interna con canaletta di drenaggio

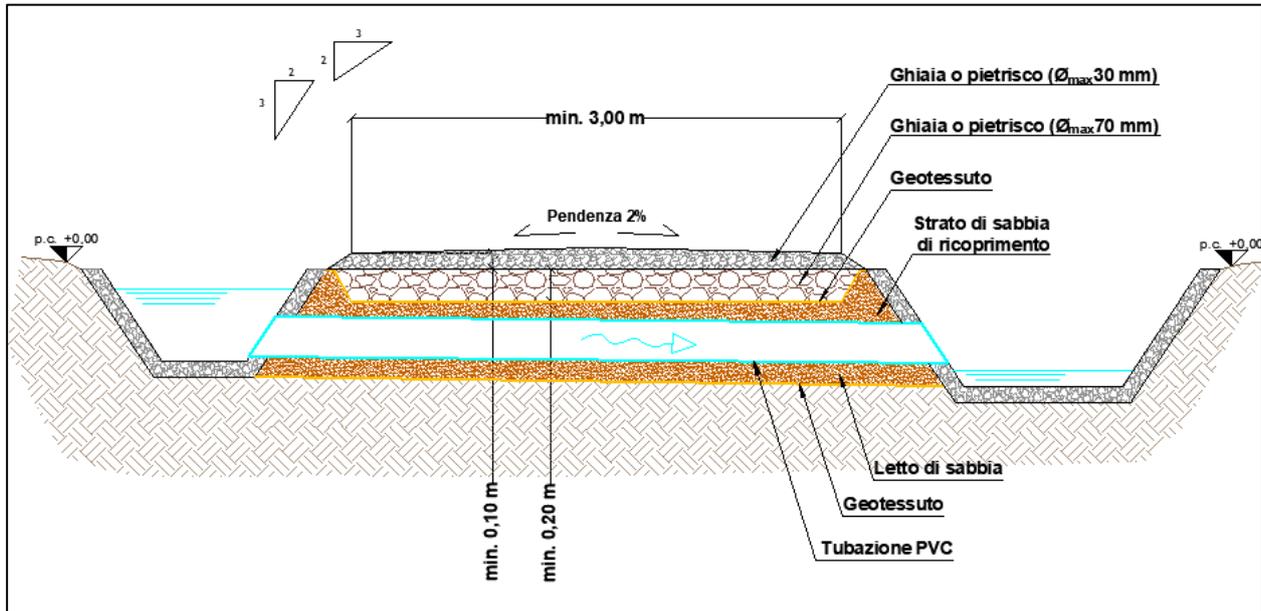


Figura 7-16: Tipologico sezione stradale viabilità interna con attraversamento tubo di drenaggio acque meteoriche

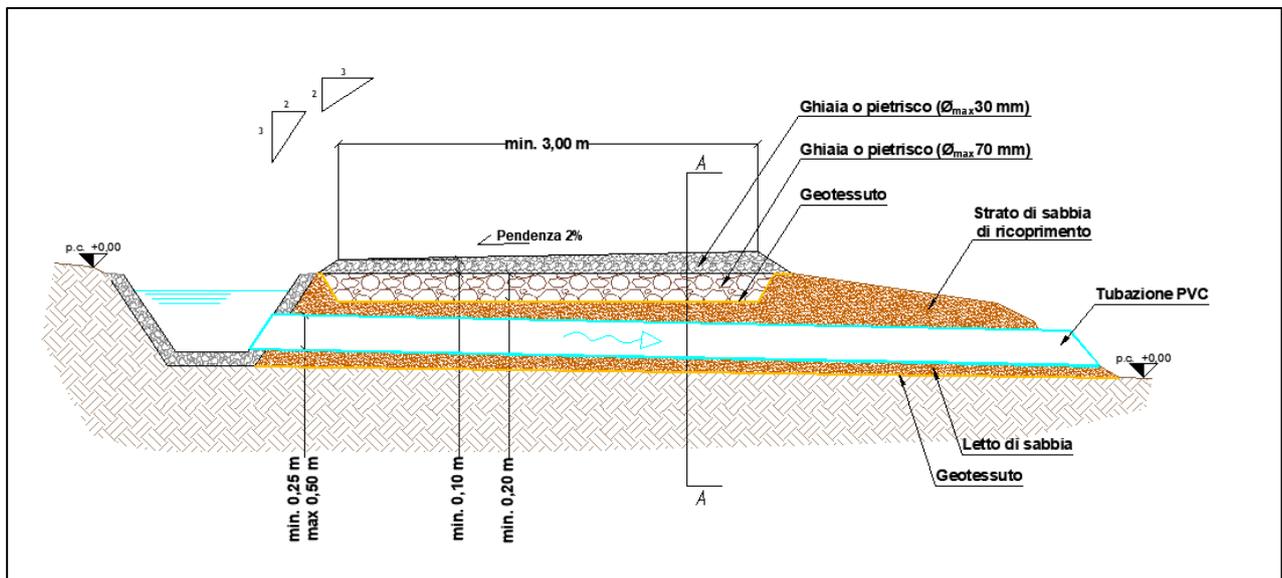


Figura 7-17: Tipologico sezione stradale viabilità interna con attraversamento tubo di drenaggio acque meteoriche

7.11. RECINZIONE E CANCELLI D'ACCESSO

L'impianto sarà dotato di recinzione perimetrale al fine di garantirne la protezione da eventuali atti vandalici e la salvaguardia della sicurezza.

La recinzione, di lunghezza totale di circa 4766 m, sarà realizzata con rete in maglia metallica alta circa 2 m, collegata a pali in acciaio infissi direttamente nel suolo. La recinzione perimetrale dell'impianto è prevista sollevata di 20 cm e permette quindi il passaggio della microfauna.

Saranno inoltre realizzati n.3 accessi carrabili, rispettivamente n.1 per l'accesso ai lotti 1-A e 2-B, n.1 per il lotto 2-C e n.1 per il lotto 2-D, con cancelli di ampiezza 6 m e cancelli pedonali di ampiezza 1 m circa, privi di plinti di fondazione.

In Figura 7-18, è riportato il tipologico della recinzione e cancello d'accesso. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.031 - Planimetria e tipologici recinzione perimetrale e accessi"

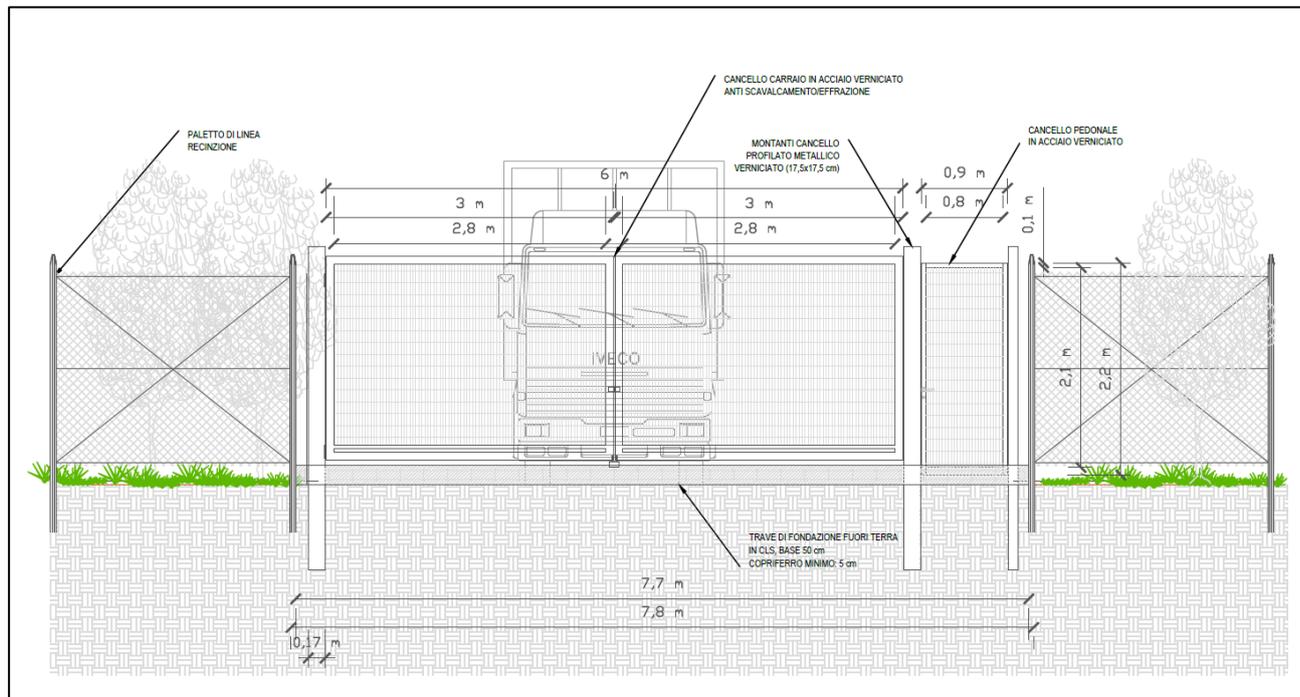


Figura 7-18: Tipologico recinzione e cancello d'accesso.

7.12. DRENAGGIO E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

La soluzione progettuale per il drenaggio e lo smaltimento delle acque meteoriche prodotte nel sito è stata impostata in base ai criteri della "invarianza idraulica", cioè al criterio di smaltire le acque di pioggia con modalità analoghe a quelle preesistenti all'urbanizzazione del sito, in modo da ridurre l'impatto del trasferimento di tali acque nei confronti delle aree e dei sistemi idrici limitrofi che in origine non erano interessati da tali fenomeni.

Il criterio dell'invarianza idraulica è ormai regolato da specifiche normative in molte Regioni italiane e costituisce una delle linee guida per il contenimento degli effetti della transizione ambientale.

Nel presente documento si è fatto riferimento alla Direttiva 2007/60/CE - D.Lgs.49/2010 "Valutazione e gestione dei rischi di alluvioni - Piano di gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico della Regione Autonoma della Sardegna - Approvazione di "Linee guida e indirizzi operativi per l'attuazione del principio dell'invarianza idraulica di cui all'articolo 47 delle NA (Norme di Attuazione) del PAI (Piano di Assetto Idrogeologico)".

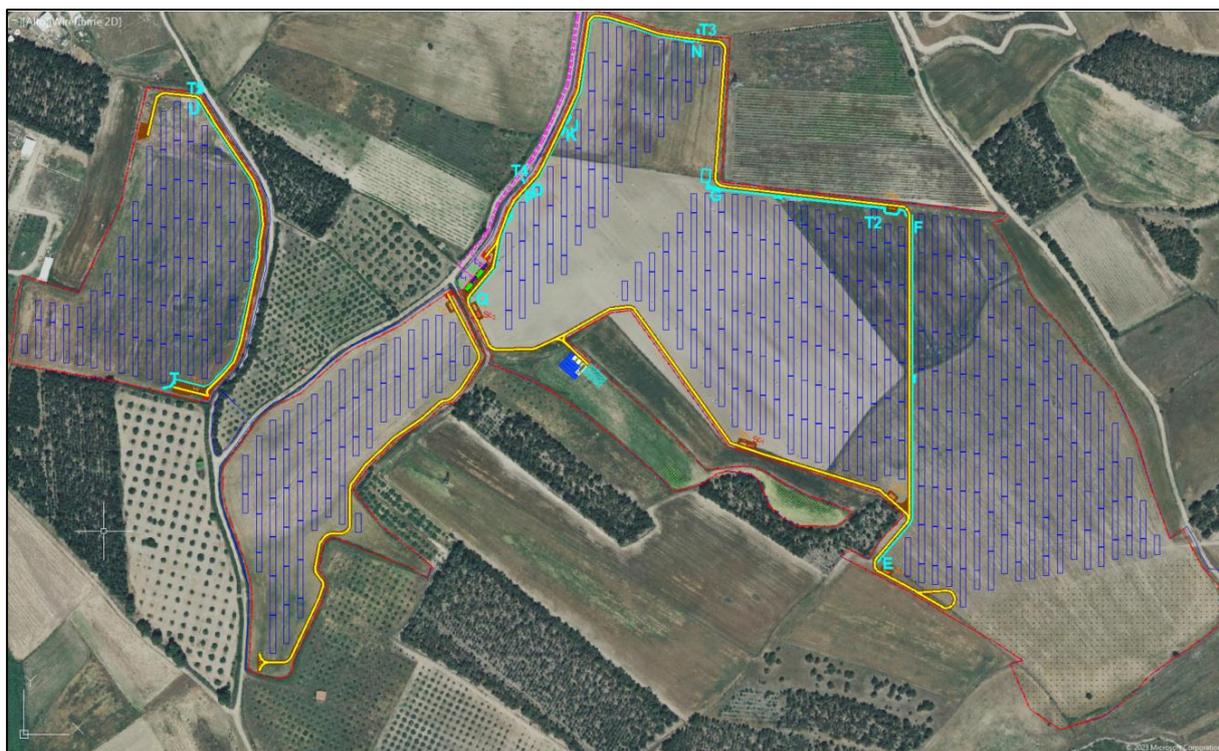
La soluzione progettuale per il drenaggio delle acque nel sito e in particolare in prossimità dell'impianto FV previsto è composta da sistemi di drenaggio costituiti da canalette a pelo libero, basate su rami principali, composti da materiale ad elevata permeabilità, posti lateralmente all'impianto.

Tali canalette in alcuni punti sono destinate a convogliare nei canali di scolo esistenti mentre, a nord dell'impianto, dove si è riscontrata maggiore criticità, sono confluenti in un pozzetto di ispezione dalla quale, tramite una tubazione in PVC interrata, si convogliano le acque all'interno di un campo drenante.

All'interno del presente progetto sono stati adottati dei sistemi di dispersione delle acque meteoriche, comunemente chiamati SuDS Solutions ("Sustainable Urban Drainage Systems") che propongono un approccio di controllo e gestione sostenibile dei deflussi delle acque meteoriche in ambito urbano attraverso metodi innovativi che stanno emergendo con sempre maggiore utilizzo a livello internazionale.

Riassunto quanto descritto in precedenza, saranno quindi presenti a progetto le seguenti opere idrauliche, in riferimento all'elaborato grafico del Layout generale d'impianto GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.030.00.

- Canalette non rivestite con fondo in materiale ad elevata permeabilità poste lateralmente al sito.
- Pozzetto di ispezione nella quale confluiscono le canalette ad elevata permeabilità.
- Tratto breve di tubazione in PVC interrata, in partenza dal pozzetto e in arrivo al campo drenante.
- Sistema di accumulo e smaltimento nel terreno costituito da campo drenante.



LEGENDA	
	Limite catastale area di impianto
	Recinzione perimetrale
	Strutture tracker monoassiali (2x14 e 2x28)
	Viabilità interna e rete di drenaggio
	Cabina di Consegna (L ₁ ,...)
	Locale utente Un ₁ ,...)
	Cabina trasformazione (T _A ,...)
	Locale scada (SC ₁ ,...)
	Cabina Primaria CP "Ollastra"
	Cavidotto interrato di connessione
	Sist. drenaggio: modulo disperdente
	Piantumazioni
	Area O&M - Magazzino
	Area O&M - Area di manovra
	Area O&M - Parcheggi

Figura 7-19: Soluzione progettuale per la gestione delle acque meteoriche in sito

Per maggiori dettagli, si rimanda all'elaborato "GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.017.00-Relazione idrologica ed idraulica".

7.13. SICUREZZA E PREVENZIONE INCENDI

7.13.1. SICUREZZA DEI LAVORATORI

Nel corso della fase di progettazione dell'opera, così come previsto dall'art. 91 comma 1 lett. a) e b) del D.lgs. 81/2008, dovrà essere steso il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il Fascicolo dell'Opera. Durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico, è prevista la presenza di lavoratori esclusivamente per attività a basso rischio incidenti tra le quali:

- ispezione e pulizia dei pannelli fotovoltaici;
- controllo integrità dei sistemi di supporto;

- controllo integrità e corretto posizionamento dei cavi di connessione;
- manutenzione elettro-meccanica.

Tale presenza è saltuaria e composta da poche unità in quanto l'impianto fotovoltaico non presenta componenti mobili e ha bisogno di minima manutenzione durante il suo ciclo vita, tipicamente 20-25 anni. Il personale interessato dalle attività menzionate sarà esclusivamente rappresentato da personale addestrato e abilitato a operare. Tutti i lavoratori saranno informati - formati ed eventualmente equipaggiati di D.P.I. in linea con le disposizioni del Testo Unico sulla sicurezza sul lavoro (D.lgs. 81/08) e successive modificazioni e/o integrazioni.

7.13.2. PREVENZIONE INCENDI

L'Impianto fotovoltaico in progetto, ai sensi del D.P.R. 01/08/2011, n. 151⁵⁵, è soggetto ai controlli di prevenzione incendi di cui all'Allegato 1, ma non presenta ai fini della valutazione antincendio elementi di pericolosità in quanto:

- non utilizza combustibile di alcuna forma, né è previsto il deposito anche solo temporaneo di combustibile di alcuna forma;
- non è una centrale termoelettrica, né vi sono macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti in quantitativi superiori a 1 m³ di cui al punto 48);
- non presenta gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motore endotermico di potenza complessiva superiore a 25 kW, di cui al punto 49).

Le macchine elettriche con liquidi isolanti sono soltanto i trasformatori e potranno essere localizzate all'interno dei cabinet "Transformer Unit". Per tali cabinet è prevista la realizzazione di una vasca raccolta olio al di sotto dei cabinet (come visibile dall'elaborato GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.064.00-Cabine elettriche - pianta e sezioni).

Non si individuano aree a rischio specifico all'interno dell'Impianto Fotovoltaico per l'assenza di sostanze pericolose ai fini antincendio.

Si sottolinea inoltre che non si individua rischio di propagazione degli incendi in virtù di:

- assenza di elementi di pericolosità ai fini della valutazione antincendio;
- caratteristiche di funzionamento dell'impianto;
- presenza di una recinzione intorno a tutta la sezione di produzione di energia elettrica;
- localizzazione delle apparecchiature elettrica in tensione ad una distanza superiore ai 6 metri dalla sezione di produzione della energia elettrica;
- presenza di fasce di rispetto tra tutti corpi dell'impianto e gli elementi esterni;

È comunque previsto l'impiego di estintori mobili all'interno dei cabinet.

Si sottolinea come l'ingresso dell'Impianto Fotovoltaico, in relazione all'eventuale sviluppo di un incendio, consenta il rapido abbandono della intera area dell'Impianto stesso ed il facile ingresso degli operatori e dei mezzi dei VV.FF

7.14. COSTRUZIONE E CRONOPROGRAMMA

Le operazioni in fase di costruzione saranno le seguenti:

- Notifica a procedere
- Procurement:

- Moduli
- Strutture di sostegno moduli (tracker)
- Junction box
- PCU
- Componenti elettriche varie (cavi solari, cavi MT, giunti, ecc.)
- Componenti per il montaggio moduli

⁵⁵ Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122

- Cabinati prefabbricati per cabina di consegna e locale utente
- Site delivery:
 - Moduli
 - Strutture di sostegno moduli
 - Junction box
 - PCU
 - Componenti elettriche varie (cavi solari, cavi MT, giunti, etc.)
 - Componenti per il montaggio moduli
 - Cabinati prefabbricati per cabina di consegna e locale utente
- Costruzione:
 - Preparazione sito
 - Viabilità Interna, drenaggi, recinzione
 - Scavo e posa cavidotti nell'area di impianto e fondazioni cabinati
 - Installazione sovrastrutture di supporto
 - Installazione moduli fotovoltaici su strutture di sostegno
 - Installazione PCU
 - Posa cabine di consegna e locali utenti
 - Cablaggio stringhe, collegamenti a sottocampi e collegamento ad inverters, trasformatori e quadri elettrici, quadri di controllo (SCADA – PPC)
- Commissioning:
 - Commissioning moduli
 - Commissioning strutture di sostegno
 - Commissioning junction box
 - Commissioning PCU
 - Commissioning cabine di consegna
- Smobilitazione cantiere
- Entrata in esercizio
- Piantumazione ulivi ed erbe officinali

Per la costruzione dell'impianto è previsto l'allestimento di aree di cantiere costituite da:

- area attrezzature di cantiere;
- area magazzino e parcheggio;
- deposito temporaneo per lo stoccaggio dei materiali di risulta provenienti dalle attività di scavo e/o riprofilatura

Si prevede che le attività di realizzazione dell'impianto agrivoltaico avvenga in un arco temporale di circa 11 mesi. Per maggiori dettagli si rimanda all'allegato "GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.023.00-Cronoprogramma dei lavori di costruzione e dismissione"

7.15. COLLAUDO, GESTIONE E MANUTENZIONE IMPIANTO

7.15.1. PROCEDURE DI COLLAUDO

Al termine della costruzione dell'impianto si procederà con le seguenti attività:

- Allaccio alla rete del distributore, con messa in parallelo dell'impianto
 - Collaudo delle cabine e dell'impianto in accordo alla CEI 82-25 e alle norme tecniche di settore
 - Test di accettazione per la verifica delle performance stabilite dal contratto di Engineering, Procurement & Construction (EPC)
- Le procedure di collaudo e di test di accettazione verranno definite nel dettaglio in fase di progettazione esecutiva e saranno allegate al contratto di fornitura chiavi-in-mano EPC.

Ad ogni modo le fasi principali del collaudo sono le seguenti:

- Verifica Conformità alla Regola d'Arte
- Esame Visivo per accertare:
 - a) Conformità dell'impianto al progetto, corretta posa cavi e ancoraggio delle carpenterie
 - b) Realizzazione nel rispetto delle Norme Tecniche e delle Specifiche di riferimento per l'impianto in oggetto
 - c) Verifica conformità alle norme del materiale elettrico e assenza di danni visibili che possano compromettere il funzionamento in sicurezza
 - d) Rispetto di eventuali distanze/prescrizioni
 - e) Presenza delle corrette identificazioni di conduttori, comandi e protezioni
- Verifica Cavi e Conduttori in accordo a norme CEI
- Verifica Continuità elettrica e connessioni tra i moduli
- Verifica messa a terra (masse e scaricatori)
- Verifica resistenza di isolamento dei circuiti elettrici delle masse (verifica rispetto norma CEI 64-8)
- Prove Funzionali sull'inverter (accensione, spegnimento, assenza en. elettrica da rete)
- Verifica Tecnico-Funzionale dell'impianto (CEI 82-25), volta al regolare funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle differenti condizioni di potenza generata e nelle diverse modalità previste dal gruppo di conversione.

7.15.2. GESTIONE E MANUTENZIONE

Per quanto riguarda invece la manutenzione dell'impianto in fase di esercizio, verrà stipulato apposito contratto di "Operation & Maintenance" da affidare a ditta esterna o all'unità O&M del gruppo Enel.

Generalmente i contratti O&M comprendono le seguenti attività:

- **Pulizia Moduli:** Pulizia della parte superiore dei moduli al fine di evitare cali di rendimento
- **Manutenzione ordinaria:** Manutenzione e/o sostituzione di parti non strutturali dell'impianto (es. Sistemazione cablaggi, controllo impianto elettrico, sostituzione fusibili, ecc.)
- **Video-sorveglianza:** Controllo da remoto del sito su cui insiste l'impianto fotovoltaico
- Monitoraggio da remoto: Controllo delle prestazioni dell'impianto tramite control room da remoto
- **Manutenzione straordinaria:** Manutenzione e/o sostituzione di parti 'chiave' dell'impianto fotovoltaico (es. Sostituzione moduli, trasformatore ecc.), ivi compresa l'attività di stoccaggio (e trasporto) di tali parti al fine di garantire un tempo di intervento ridotto.
- **Vigilanza:** Controllo del sito (effettuato da istituti di vigilanza) dell'impianto fotovoltaico al fine di evitare intrusioni e/o furti dolosi
- **Manutenzione preventiva:** Manutenzione e/o sostituzione di parti dell'impianto fotovoltaico (con particolare riferimento a quelle oggetto di usura eccessiva anticipata) al fine di evitare interruzioni impreviste della produzione di energia elettrica
- **Garanzia conversion unit:** Garanzia sul corretto funzionamento del cabinato di conversione e della manodopera per gli interventi di manutenzione autorizzati dal produttore originari
- **Gestione amministrativa:** Gestione delle attività inerenti al normale svolgimento del business aziendale, gestione delle licenze per la Produzione di energia elettrica e la gestione delle 'relazioni' eventuali con il Gestore Servizi Energetici (GSE)
- **Reporting:** Predisposizione rapporti periodici di monitoraggio in cui vengono riportati i principali guasti, fermi impianto e problematiche riscontrate durante l'esercizio, oltre a produzione effettiva, performance e disponibilità dell'impianto

7.16. RIPRISTINO DEI LUOGHI

Una caratteristica molto importante che connota la produzione di energia da fonte solare in termini di sostenibilità è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto, garantendo la totale reversibilità dell'intervento in progetto.

Per l'impianto agrivoltaico in esame si stima una vita media di venticinque anni, al termine dei quali si procederà al suo completo smantellamento con conseguente ripristino dell'area alle condizioni ante-operam (ad esclusione delle piantumazioni di uliveti, erba da foraggio e piante officinali che verranno mantenute post dismissione) e la dismissione dei materiali, come previsto dal comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003. Ad ogni modo, la regolare manutenzione dell'impianto ed un piano programmatico di interventi sui vari componenti potrà favorire un'estensione della durata dell'impianto ben oltre la vita utile minima prevista.

Le operazioni di smantellamento dell'impianto a fine vita utile saranno svolte da operai specializzati nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future e saranno strutturate in modo da massimizzare il recupero dei materiali utilizzati. La sequenza di fasi prevista e la stima dei costi associati è descritta nell'elaborato "GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.024.00-Piano di dismissione e smaltimento".

8. ANALISI DELL'INSERIMENTO DEL PROGETTO NEL PAESAGGIO

L'impatto estetico di una qualunque opera può essere definito come il disturbo visivo del paesaggio percepito in conseguenza della realizzazione di elementi antropogenici che per dimensione, stile, colore, complessità e difformità dal contesto generano una discontinuità con il paesaggio circostante (Pachaki, 2003).

Alcuni aspetti chiave dell'impatto visivo degli impianti fotovoltaici possono essere:

- **Dimensioni e Altezza degli Impianti:** La dimensione e l'altezza delle strutture fotovoltaiche influenzano il loro impatto visivo. Impianti più grandi e alti potrebbero essere più visibili da lunghe distanze e possono alterare la silhouette dell'orizzonte.
- **Posizione e Topografia:** La disposizione dei pannelli fotovoltaici in relazione alla topografia del terreno è cruciale. Gli impianti posti su terreni in pendenza potrebbero essere più visibili dalle valli circostanti o dai punti più alti della zona. L'analisi dell'inserimento del progetto deve tenere conto di queste variabili per comprendere come gli impianti influenzano l'intera area.
- **Distanza dalle Zone Abitate:** Gli impianti posti vicino a zone abitate potrebbero avere un impatto visivo maggiore rispetto a quelli collocati in aree remote. L'analisi deve considerare la distanza dalle comunità circostanti per valutare l'impatto sugli spettatori.
- **Vegetazione e Schermatura:** La vegetazione circostante può agire come schermo naturale, attenuando l'impatto visivo degli impianti. Questi fattori devono essere inclusi nell'analisi per comprendere come la vegetazione influisce sulla visibilità degli impianti.
- **Caratteristiche Architettoniche e Ambientali:** L'armonia tra gli impianti fotovoltaici e le caratteristiche architettoniche e ambientali dell'area circostante è importante. Gli impianti dovrebbero integrarsi con il paesaggio esistente invece di contrastarvi.
- **Stagionalità e Condizioni Meteorologiche:** L'analisi dovrebbe inoltre tenere conto delle diverse stagioni e delle condizioni meteorologiche che possono influenzare la visibilità degli impianti. Ad esempio, l'ombreggiatura dei pannelli durante diverse ore del giorno o l'effetto della neve possono variare il loro impatto visivo.

8.1. INTERVISIBILITÀ E IMPATTI CUMULATIVI

8.1.1. INTERVISIBILITÀ E FOTOINSERIMENTI

Gli impianti fotovoltaici possono avere un impatto visivo sul paesaggio come viene percepito dalle comunità, e l'analisi di intervisibilità è uno strumento utilizzato per valutarne la rilevanza da diverse prospettive.

In generale, l'analisi di intervisibilità mira a trovare un equilibrio tra la produzione di energia da fonti rinnovabili e la conservazione dell'aspetto visivo e dell'integrità dell'ambiente circostante.

L'analisi di intervisibilità teorica è un'analisi utilizzata per la verifica *ex ante* dell'impatto visivo di una trasformazione che interviene sul territorio. Attraverso tale studio, è possibile avere un quadro indicativo dei punti di vista dai quali tale intervento di modifica può essere visibile. È fondamentale sottolineare che tale analisi è teorica e conservativa, e non tiene conto di ostacoli visivi quali ad esempio barriere vegetali o costruito; per l'elaborazione dell'intervisibilità il modello si basa esclusivamente sull'orografia (DTM).

Nella seguente Figura 8-1 si riporta l'analisi di intervisibilità effettuata per il progetto oggetto di studio.

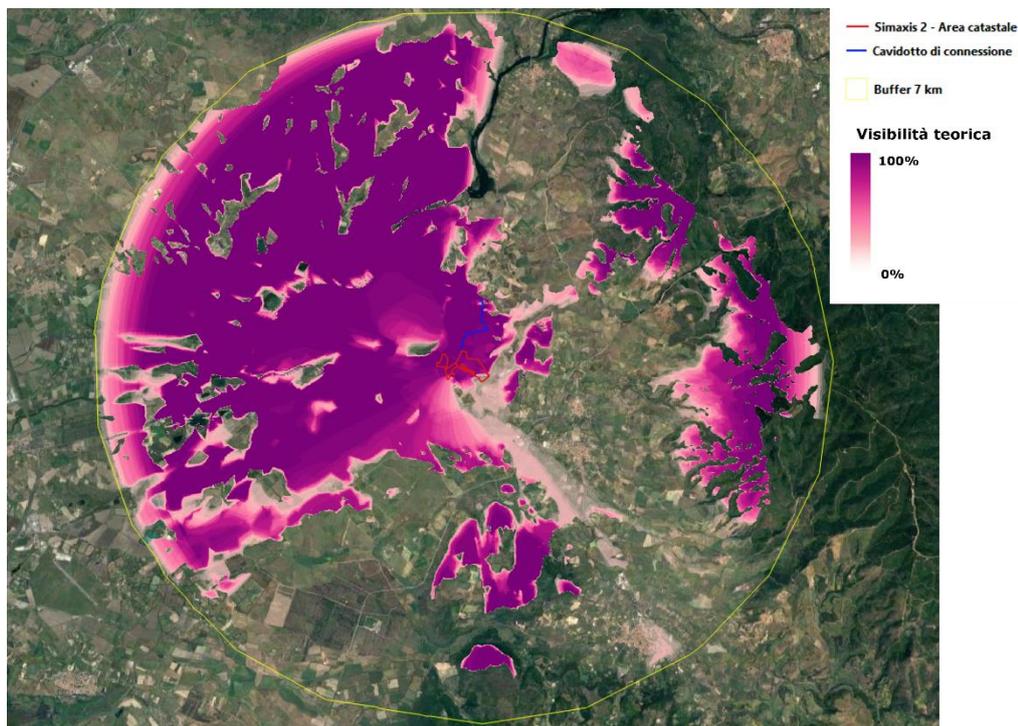


Figura 8-1: Intervisibilità teorica del progetto.

A seguito dell'analisi di intervisibilità effettuata, è stato possibile identificare i punti di vista chiave, cioè le posizioni da cui l'impianto in progetto sarà più visibile.

Per effettuare i fotoinserimenti, si sono scelti i punti del paesaggio interessati da elementi paesaggistici, culturali e insediativi più prossimi, considerando un buffer di 2,5 km dal sito di progetto, da cui, secondo lo studio di intervisibilità, il progetto risulta essere totalmente visibile (Figura 8-2), ad eccezione dei 4 punti più prossimi (SS388 in prossimità di San Vero Cngius; Riu Corrias; i due recettori individuati nell'elaborato specialistico GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.041 – *Relazione di impatto acustico*), che sono stati in ogni caso valutati, vista la vicinanza al sito.

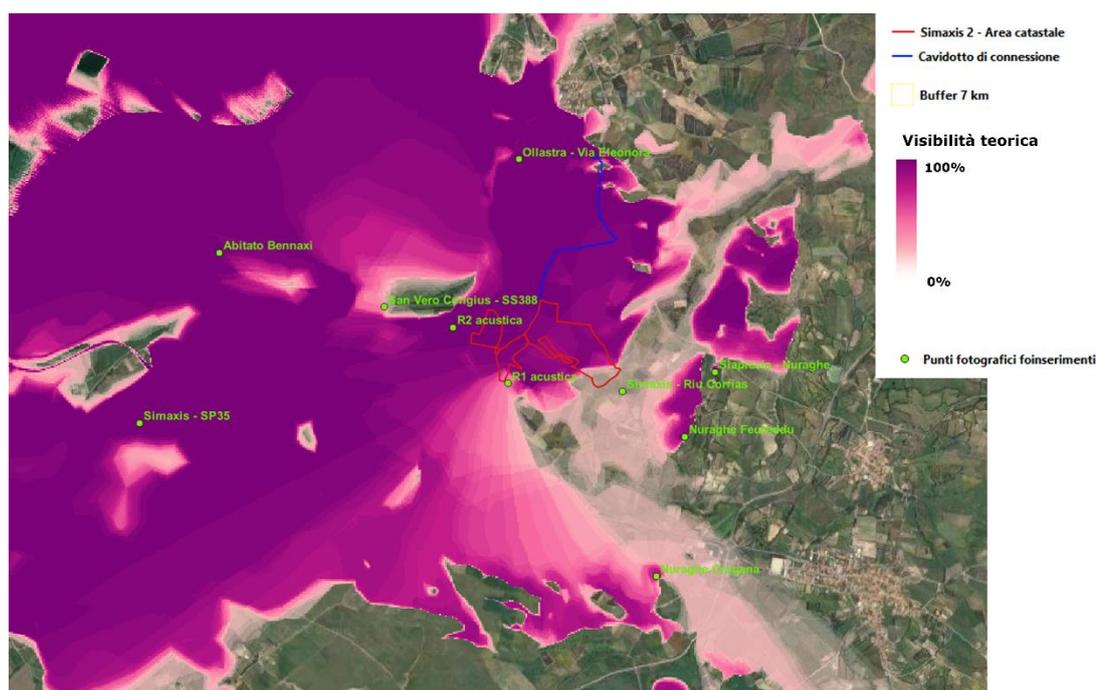


Figura 8-2: Intervisibilità teorica del progetto con indicazione dei punti fotografici individuati.

Nella seguente Tabella 8-1 si riportano i punti di ripresa fotografici, con indicazione del bene o elemento del paesaggio da cui tale foto è scattata, e relative coordinate.

N. punto foto	Località	Coordinate	
		UTM WGS84 FUSO 32N coord x	UTM WGS84 FUSO 32N coord y
1	Ollastra, Via Eleonora	477190	4421935
2	Riu Corrias	477936	4420260
3	Siapiccia, Nuraghe	478599	4420398
4	Nuraghe Feureddu	478382	4419930
5	Nuraghe Crogana	478182	4418920
6	Abitato Bennaxi	475041	4421259
7	Simaxis, SP35	475265	4419877
8	San Vero Congius, SS388	475913	4420892
9	Recettore R2	476718	4420720
10	Recettore R1	477115	4420315

Tabella 8-1: Punti di ripresa fotografici scelti all'interno del buffer di 2,5 km.

Nella seguente Figura 8-3 si riportano su ortofoto i medesimi punti fotografici.

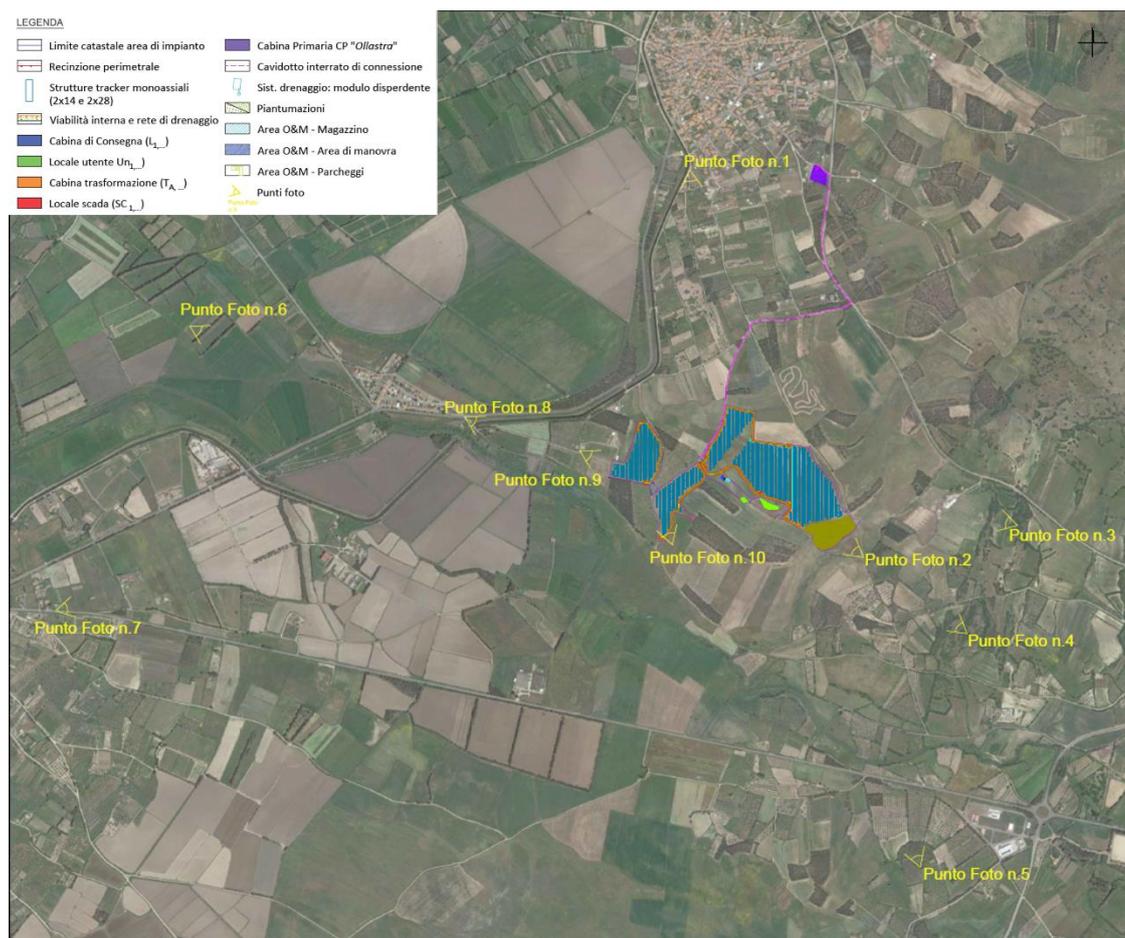


Figura 8-3: Stralcio cartografico rappresentante la localizzazione su base ortofoto dei punti fotografici (si veda elaborato GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.055 – Fotoinserimenti).

A partire dall'individuazione dei punti, è stato dunque possibile rappresentare fotograficamente la situazione ante operam, e in seguito sono stati effettuati i fotoinserimenti (come visibile nell'elaborato GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.055 – Fotoinserimenti, a cui si

rimanda per dettagli) utili a rappresentare la situazione post operam a seguito della realizzazione degli interventi.

Si riportano nel seguito alcuni fotoinserimenti, tra i più rappresentativi; per la rappresentazione completa dei fotoinserimenti effettuati, si rimanda all'elaborato GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.055 – Fotoinserimenti).

FOTO n. 2: Riu Corrias

Stato ante operam



Stato post operam



Figura 8-4: Foto ante operam e fotoinserimento presso il Riu Corrias.

FOTO n. 3: Siapiccia, nuraghe

Stato ante operam



Stato post operam



Figura 8-5: Foto ante operam e fotoinserimento presso il Nuraghe di Siapiccia.

FOTO n. 4: Nuraghe Feureddu

Stato *ante operam*



Stato *post operam*



Figura 8-6: Foto ante operam e fotoinserimento presso il Nuraghe Feureddu.

FOTO n. 9: Recettore R2

Stato *ante operam*



Stato *post operam*



Figura 8-7: Foto ante operam e fotoinserimento presso il recettore acustico R2.

FOTO n. 10: Recettore R1

Stato *ante operam*



Stato *post operam*



Figura 8-8: Foto ante operam e fotoinserimento presso il recettore acustico R1.

Da tale analisi è evidente come, anche dai punti del paesaggio più prossimi all'area di

intervento, e per i quali l'analisi di intervisibilità assegna un valore alto di visibilità, le opere in progetto siano per nulla o scarsamente visibili, per via della presenza di vegetazione e/o opere antropiche che costituiscono una schermatura alla visuale.

In particolare, come visibile in Figura 8-4, si evidenzia che la presenza dell'uliveto in progetto, previsto all'interno del sistema agrivoltaico e di ampiezza pari a circa 1,3 ha, andrà a schermare le strutture fotovoltaiche dal punto individuato in prossimità del Riu Corrias, corso d'acqua tutelato ai sensi del D.Lgs. 42/2004, art. 142.

8.1.2. IMPATTO CUMULO

Gli impatti cumulativi sono il risultato di una serie di attività che si combinano o che si sovrappongono creando, potenzialmente, un impatto significativo.

Nell'analisi effettuata si è valutato nello specifico l'effetto cumulo potenzialmente generato dal progetto in esame con gli impianti fotovoltaici presenti in un ambito territoriale significativo, che è stato individuato pari ad un buffer di 10 km di raggio dall'impianto oggetto di studio.

8.1.2.1. Analisi impianti esistenti

È stata analizzata la presenza di impianti di FER nell'anno corrente in un buffer di 10 km dal sito di impianto. Tale analisi è stata svolta individuando gli impianti tramite le ortofoto più aggiornate disponibili (Google Earth). Le informazioni di potenza relative agli impianti non sono reperibili in quanto i dati presenti nel portale di Atla impianti⁵⁶ del GSE, consultato all'uopo, sono aggiornati al 2021.

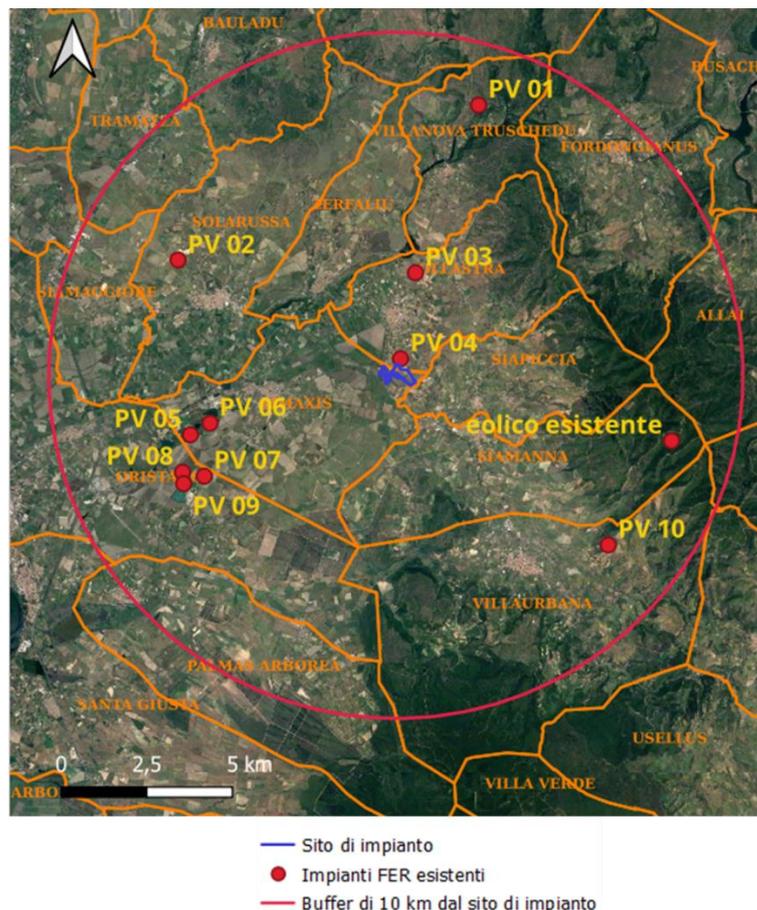


Figura 8-9: Impianti esistenti in un buffer di 10 km dal sito di progetto nel 2023.

Sono stati individuati 11 impianti, di cui 10 sono degli impianti fotovoltaici a terra e uno è un

⁵⁶ https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti_Internet.html.

impianto eolico. In Figura 8-9 è possibile visualizzare anche i comuni in cui sono localizzati gli impianti esistenti individuati.

8.1.2.2. Analisi impianti PV autorizzati e in fase di autorizzazione

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici autorizzati e in fase di autorizzazione a livello nazionale, è stata effettuata una ricerca tramite il portale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) per la consultazione dei progetti nazionali⁵⁷ la cui Valutazione di Impatto Ambientale ha avuto esito positivo o è attualmente in corso.

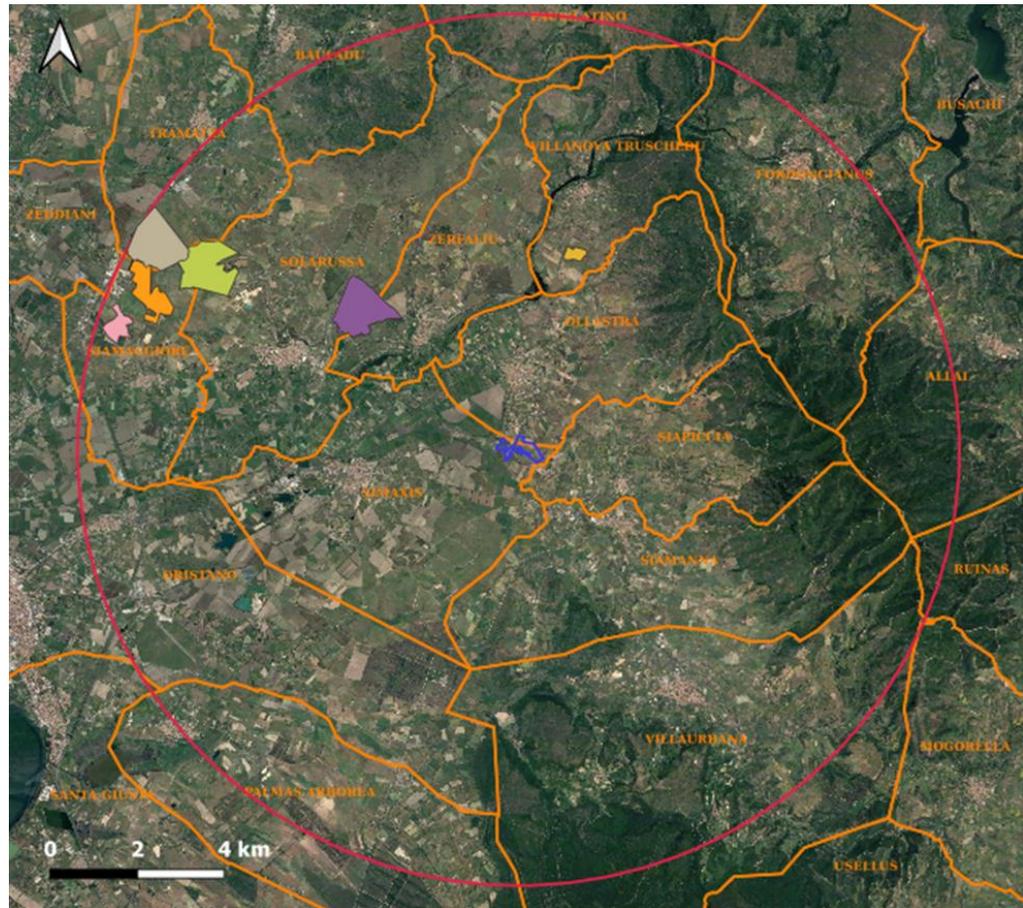
A seguito di quest'analisi è risultato che non ci sono impianti autorizzati a livello nazionale all'interno del buffer di 10 km. In Tabella 8-2, invece, sono elencati e descritti gli impianti in fase di autorizzazione che rientrano nel buffer di 10 km dal sito di progetto.

Impianti in fase di autorizzazione	Nome	Comune	Potenza
1	Fattoria solare "siamaggiore 1" agrivoltaico di tipo elevato e avanzato	Siamaggiore	34,315 MWp
2	Fattoria solare "soliu" agrivoltaico di tipo elevato e avanzato	Solarussa, Zerfaliu	59,148 MWp
3	Nuovo impianto agrivoltaico denominato "Giojana"	Solarussa e Siamaggiore	83,327 MWp
4	Fattoria solare "Su Barroccu" agrivoltaico di tipo elevato e avanzato	Siamaggiore	11,272 MWp
5	Fattoria solare Tramatza	Tramatza	55,932 MWp
6	Impianto fotovoltaico a terra in località "Perda Arroia"	Villanova Truschedu	10,42 MW

Tabella 8-2: Elenco e descrizione impianti fotovoltaici attualmente in fase di autorizzazione presso il MASE, all'interno del buffer di 10 km dal sito di progetto.

In Figura 8-10 è possibile osservare dove sono localizzati gli impianti attualmente in fase di autorizzazione rispetto al sito di progetto.

⁵⁷ <https://va.mite.gov.it/it-IT>



- | | |
|--|---|
|  Sito di progetto |  Fattoria Solare Su Barroccu |
|  Buffer di 10 km dal sito di progetto |  Solarussa |
| Comuni |  Fattoria Solare Soliu |
|  Villanova Truschedu |  Fattoria Solare Siamaggiore |
|  Fattoria Solare Tramatza | |

Figura 8-10: Impianti attualmente in fase di autorizzazione in un buffer di 10 km dal sito di progetto.

Per quanto riguarda, invece, gli impianti autorizzati e in fase di autorizzazione a livello regionale, il portale per la consultazione dei progetti regionali la cui Valutazione di Impatto Ambientale ha ottenuto esito positivo o è attualmente in corso risulta in manutenzione ed è quindi inutilizzabile. Tramite la sezione "Elenco notizie" del portale sardegna.sira sono stati individuati diversi impianti fotovoltaici in fase di autorizzazione all'interno del buffer di 10 km, tuttavia nel portale non è stato possibile accedere alla documentazione relativa agli impianti. È stata quindi inoltrata, tramite PEC, un'istanza di accesso alla documentazione alla Regione Sardegna che ha fornito la documentazione richiesta.

In Tabella 8-3 sono elencati e descritti gli impianti in fase di autorizzazione a livello regionale che rientrano nel buffer di 10 km dal sito di progetto.

Tabella 8-3: Elenco e descrizione impianti fotovoltaici attualmente in fase di autorizzazione a livello regionale, all'interno del buffer di 10 km dal sito di

progetto.

Impianti in fase di autorizzazione	Nome	Comune	Potenza
1	ORISTANO INERTI S.r.L. Impianto fotovoltaico a terra	Oristano	990 kWp
2	Oristano_FV_Is_Truscus_SF_Island	Oristano	9,993 MW
3	Santa Giusta Rose Hip 1 e Rose Hip 2	Santa Giusta	9,50 + 9,50 MWp
4	Siapiccia Solar Italy XXV	Siapiccia	2527,2 kWp
5	Solarussa DIEM	Solarussa	990 kWp
6	Solarussa Nuova Prima	Solarussa	825 kWp

In Figura 8-11 è possibile osservare dove sono localizzati gli impianti attualmente in fase di autorizzazione a livello regionale rispetto al sito di progetto.

9. STIMA DELL'IMPATTO SUL PAESAGGIO

L'analisi dell'incidenza dell'intervento in progetto sullo stato del contesto paesaggistico e dell'area è stata effettuata valutando, in conformità all'Allegato al D.P.C.M. 12/12/2005 (Banchini, 2011), gli elementi che si sono dimostrati più sensibili quali:

- morfologia;
- compagine vegetale;
- funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico;
- skyline naturale o antropico;
- assetto insediativo-storico;
- caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);
- assetto fondiario, agricolo e colturale e caratteri strutturali del territorio agricolo;
- assetto percettivo, scenico o panoramico.

Nel seguito si approfondiscono le suddette modificazioni.

9.1. MODIFICAZIONI DELLA MORFOLOGIA

Per quanto riguarda le modifiche morfologiche del suolo, gli interventi previsti in fase di realizzazione dell'impianto sono riconducibili alle seguenti attività:

- realizzazione di nuove aree di cantiere per lo stoccaggio di materiale d'impianto e attrezzature;
- realizzazione del parco fotovoltaico;
- realizzazione fondazioni dei cabinati;
- realizzazione sottostazione elettrica;
- realizzazione stazione elettrica RTN;
- realizzazione del sistema di cavidotti interrati BT, MT e AT;
- realizzazione della viabilità perimetrale ed interna.

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato *GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.022 - Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo* e all'elaborato *GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.037 - Studio di Impatto Ambientale*.

I cavidotti saranno realizzati completamente interrati. Dopo la posa in opera dei cavi si procederà con l'immediato ripristino dello stato dei luoghi: chiusura della trincea, con primo strato di sabbia o terra vagliata e successivo strato di materiale di risulta, e lavori di compattazione. A fine attività la geomorfologia delle zone di intervento non risulterà variata.

Il progetto inoltre prevede, in corrispondenza di aree che allo stato attuale si presentano libere da altre installazioni, la realizzazione di una cabina di consegna per ciascun lotto e, in manufatto separato rispetto alla cabina di consegna, verrà posto il lato utente, che sarà composto da un unico locale in cui saranno posizionati il quadro MT, il BT per i servizi ausiliari ed il trasformatore MT/BT. Sarà realizzata inoltre un'area O&M costituita da un piazzale, da un magazzino e da un edificio di servizio.

Le strutture dei pannelli sono progettate per essere infisse direttamente nel terreno con macchina battipalo, senza richiedere quindi scavi o movimentazioni del suolo. Questo aspetto è fondamentale per preservare l'integrità del suolo e la sua struttura originale.

Sono previsti interventi di scavi e livellamenti, ma saranno in ogni caso di modesta entità e limitati nel tempo. Si ritiene che l'impatto relativo alle modifiche morfologiche del suolo non possano alterare il paesaggio così come viene percepito dal fruitore antropico.

In conclusione, l'agrivoltaico è progettato e implementato con l'obiettivo di minimizzare l'impatto sulla geomorfologia delle aree coinvolte.

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo preme precisare che la scelta di montare i moduli fotovoltaici su strutture installate su pali infissi nel terreno, consentirà di evitare la

realizzazione di fondazioni in cemento e quindi l'impermeabilizzazione del suolo che avrebbe comportato a fine "vita utile" alti costi per l'asportazione e il ripristino delle caratteristiche attuali del terreno prima di poter essere nuovamente coltivato.

Sono quindi sì previsti interventi di scavi e livellamenti, ma saranno in ogni caso di modesta entità e limitati nel tempo. Si ritiene che l'impatto relativo alle modifiche morfologiche del suolo non possano alterare il paesaggio così come viene percepito dal fruitore antropico.

9.2. MODIFICAZIONI DELLA COMPAGINE VEGETALE

Gli impianti agrivoltaici, che combinano la produzione di energia solare con l'agricoltura, sono progettati per minimizzare l'impatto negativo sulla vegetazione e possono persino offrire benefici alle piante sottostanti. Per approfondimenti, si rimanda all'elaborato *GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.037 - Studio di Impatto Ambientale*.

L'impianto in progetto occuperà una superficie complessiva di circa 24,25 ha (area recintata) e sarà collegato mediante cavidotto interrato alla Cabina Primaria esistente "Ollastra".

Di questa superficie totale, solo una parte sarà utilizzata per l'installazione e l'esercizio dei vari componenti dell'impianto fotovoltaico, come rappresentato nella Tabella 9-1.

Superfici interessate dall'impianto PV	Superficie in ettari
Strade e piazzole	0,8162
Superficie cabine	0,0236
Superficie O&M	0,0513
Superficie strutture PV	6,2530
Drenaggi	0,1058
TOT	7,2500

Tabella 9-1: Superfici interessate dall'impianto PV.

La restante parte della superficie dei lotti di terreno nelle disponibilità del Proponente saranno lasciati liberi da ogni installazione (si veda Figura 9-1).

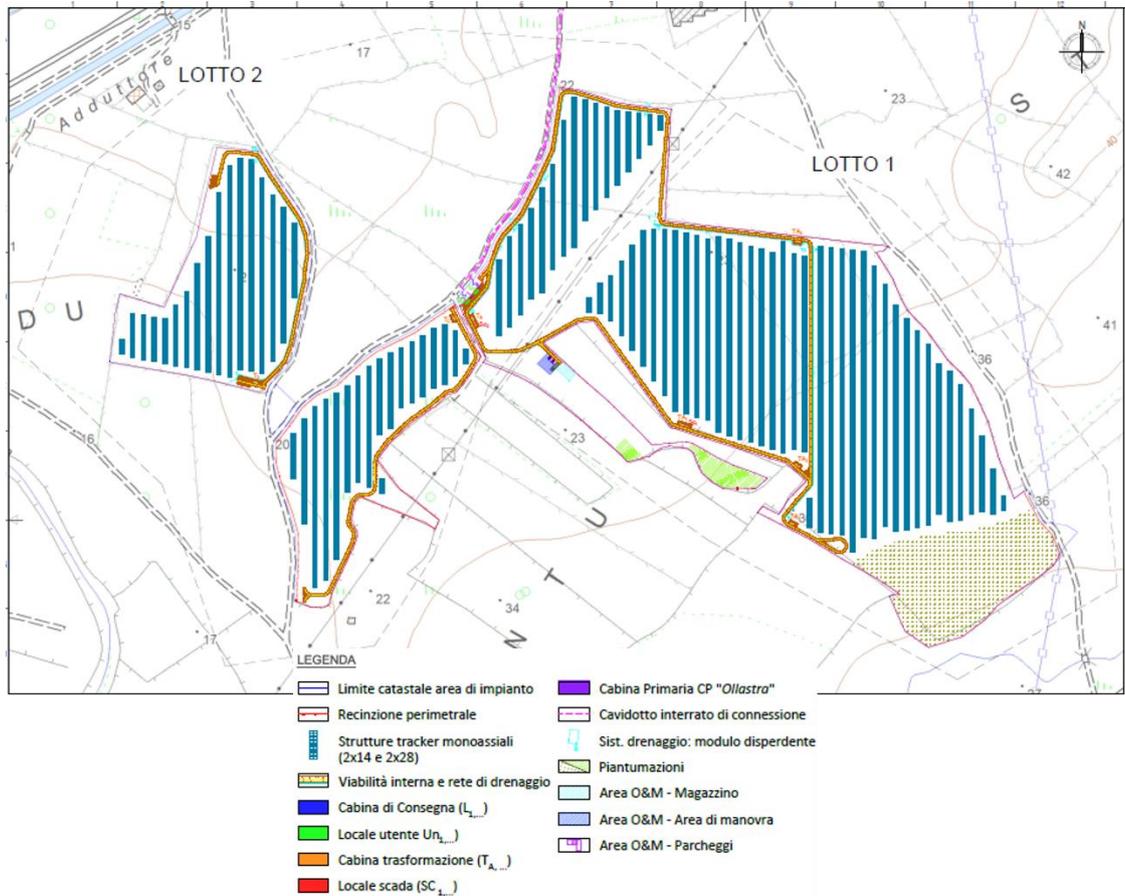


Figura 9-1: Layout generale di impianto. Stralcio cartografico dell'elaborato GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.030.

In particolare, in alcune aree lasciate libere da installazioni, è prevista la piantumazione di un uliveto (circa 1,3 ha di superficie), di alcune aree coltivate a piante officinali (circa 0,25 ha) e la semina di un erbaio misto da foraggio (erba medica, sulla, trifoglio, lupinella, ecc.). Tale erbaio è previsto inoltre tra le file dei pannelli (per approfondimenti si rimanda agli elaborati GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.043 - Relazione pedo-agronomica e GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.030 - Layout generale d'impianto).

Gli studi hanno rivelato che la presenza dei pannelli fotovoltaici può addirittura avere effetti positivi sulla vegetazione sottostante. L'ombreggiamento fornito dai pannelli può ridurre l'evaporazione, creando un microclima più favorevole per alcune specie. Ciò dimostra come il progetto agrivoltaico possa interagire in modo sinergico con l'ecosistema, contribuendo a mantenere la funzionalità ecologica.

Da uno studio bibliografico emerge come le aree al di sotto dei moduli possano essere in generale utilizzate da specie sciafile (che gradiscono cioè condizioni di ombra), soprattutto in aree a clima caldo e arido. Alcuni studi sono stati condotti in tal senso in India (Santra *et al.*, 2017; Patel *et al.*, 2018), e in Malesia (Othman *et al.*, 2015; Othman *et al.*, 2018; Othman *et al.*, 2019; Othman *et al.*, 2020); testando specie come il tè di Java, l'aloe vera o lo spinacio, si sono ottenute rese agricole più elevate. Ciò comporta la possibilità di continuare a coltivare aree aride, riducendo il rischio di perdite del raccolto dovute a periodi di siccità.

Nel caso specifico, non è prevista la coltivazione al di sotto dei pannelli, ma l'area sotto i pannelli resterà libera e sarà sottoposta a un processo di rinaturalizzazione spontanea che porterà in breve al ripristino del soprassuolo originario.

Inoltre, gli impatti positivi conseguenti alla piantumazione dell'oliveto apporteranno benefici a lungo termine sulla biodiversità e sugli ecosistemi in generale, in quanto tali essenze arboree resteranno in situ anche nel periodo successivo all'eventuale dismissione dell'impianto fotovoltaico.

9.3. MODIFICAZIONI DELLA FUNZIONALITÀ ECOLOGICA, IDRAULICA E DELL'EQUILIBRIO IDROGEOLOGICO

La progettazione attenta di impianti agrivoltaici tiene conto delle caratteristiche specifiche del terreno, dell'idrologia e dell'ecosistema circostante. Le strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici sono spesso realizzate senza la necessità di interventi invasivi nel terreno, riducendo al minimo l'alterazione dell'equilibrio idrogeologico.

Come riportato nell'elaborato *GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.017 - Relazione idrologica e idraulica*, a cui si rimanda per approfondimenti, la soluzione progettuale per il drenaggio e lo smaltimento delle acque meteoriche prodotte nel sito è stata impostata in base ai criteri della "invarianza idraulica", cioè al criterio di smaltire le acque di pioggia con modalità analoghe a quelle preesistenti all'urbanizzazione del sito, in modo da ridurre l'impatto del trasferimento di tali acque nei confronti delle aree e dei sistemi idrici limitrofi che in origine non erano interessati da tali fenomeni.

La soluzione progettuale per il drenaggio delle acque nel sito e in particolare in prossimità dell'impianto FV previsto è composta da sistemi di drenaggio costituiti da canalette a pelo libero, basate su rami principali, composti da materiale ad elevata permeabilità, posti lateralmente all'impianto.

Tali canalette in alcuni punti sono destinate a convogliare nei canali di scolo esistenti mentre, a nord dell'impianto, dove si è riscontrata maggiore criticità, sono confluenti in un pozzetto di ispezione dalla quale, tramite una tubazione in PVC interrata, si convogliano le acque all'interno di un campo drenante.

All'interno del presente progetto sono stati adottati dei sistemi di dispersione delle acque meteoriche, comunemente chiamati SuDS Solutions ("Sustainable Urban Drainage Systems") che propongono un approccio di controllo e gestione sostenibile dei deflussi delle acque meteoriche in ambito urbano attraverso metodi innovativi che stanno emergendo con sempre maggiore utilizzo a livello internazionale.

Saranno quindi presenti a progetto le seguenti opere idrauliche, in riferimento all'elaborato grafico del Layout generale d'impianto *GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.030*.

- Canalette non rivestite con fondo in materiale ad elevata permeabilità poste lateralmente al sito.
- Pozzetto di ispezione nella quale confluiscono le canalette ad elevata permeabilità.
- Tratto breve di tubazione in PVC interrata, in partenza dal pozzetto e in arrivo al campo drenante.
- Sistema di accumulo e smaltimento nel terreno costituito da campo drenante.

Le strade, come precedentemente descritto, saranno realizzate in terra battuta e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria) e per la loro realizzazione si prevedono i seguenti passaggi: rimozione del cotico erboso superficiale, rimozione dei primi 20 cm circa di terreno, compattazione del fondo scavo, posa del geotessuto e riempimento con materiale di cava a diversa granulometria fino al raggiungimento delle quote di progetto.

Non si prevede dunque alcuna alterazione della funzionalità idraulica e dell'equilibrio idrogeologico delle aree interessate dal progetto.

Inoltre, i progetti agrivoltaici possono essere parte integrante di strategie di gestione sostenibile delle risorse idriche. La copertura parziale del suolo da parte dei pannelli fotovoltaici può ridurre la perdita di acqua per evaporazione. Questo è particolarmente rilevante in regioni soggette a stress idrico, come la Sardegna.

Le attività previste per la preparazione delle aree in cui saranno installati i pannelli fotovoltaici non comporteranno la realizzazione di superfici impermeabili, per cui la modifica al deflusso naturale delle acque sarà, oltre che limitata nel tempo, anche di entità trascurabile.

9.4. MODIFICAZIONI DELLO SKYLINE NATURALE O ANTROPICO

Studi condotti in diverse regioni hanno dimostrato che, quando gli impianti agrivoltaici sono correttamente posizionati e progettati, non modificano in modo sostanziale lo skyline. Ad esempio, le ricerche su siti di impianti agrivoltaici in aree rurali e urbane hanno evidenziato come la presenza dei pannelli solari si fonda armoniosamente con gli edifici circostanti e con gli elementi naturali, mantenendo così intatta l'identità visiva dell'area.

Inoltre, il progetto proposto non prevede grandi movimenti terra/livellamenti, che possano essere percepiti come modificazione dello skyline presente in fase ante-operam.

L'opera, inoltre, come riportato nel seguente paragrafo e come visibile nell'elaborato GRE.EEC.D.00.IT.P.18314.00.055 - *Fotoinserimenti*, a cui si rimanda per dettagli, risulta avere un impatto visivo limitato.

La presenza di vegetazione e/o opere antropiche, e di rilievi orografici, permette infatti di limitare l'impatto visivo dell'opera. Inoltre, il progetto risulta inserito in un contesto agricolo e lontano dai centri abitati, per cui la fruizione antropica è di limitata entità.

9.5. MODIFICAZIONI DELL'ASSETTO PERCETTIVO, SCENICO O PANORAMICO

Come riportato in precedenza, l'analisi dell'intervisibilità effettuata e descritta al paragrafo 8.1.1 ha dimostrato come l'impatto visivo del progetto risulti essere limitato.

I fotoinserimenti elaborati dimostrano inoltre come le opere in progetto siano per nulla o scarsamente visibili dai punti fotografici scelti per l'importanza paesaggistica e la vicinanza al sito di impianto, per via della presenza di vegetazione e/o opere antropiche che costituiscono una schermatura alla visuale.

Si evidenzia come, anche dal vicino Riu Corrias, corso d'acqua tutelato ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004, la presenza dell'uliveto di progetto (circa 1,3 ha) andrà a schermare visivamente l'impianto (si veda Figura 8-4).

Infine, va sottolineato che gli impianti agrivoltaici apportano benefici sia in termini di energia pulita che di produzione agricola. Questo vantaggio condiviso può contribuire a una maggiore accettazione da parte della comunità e a una visione positiva degli impianti stessi.

9.6. MODIFICAZIONI DELL'ASSETTO INSEDIATIVO-STORICO E DEI CARATTERI TIPOLOGICI, MATERICI, COLORISTICI, COSTRUTTIVI, DELL'INSEDIAMENTO STORICO

I materiali utilizzati per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono materiali dalle tonalità neutre e strutture con linee pulite e minimaliste; tale elemento permette di ridurre l'impatto visivo dell'opera, e contribuisce a preservare lo scenario panoramico e scenico dell'area.

9.7. MODIFICAZIONI DELL'ASSETTO FONDIARIO, AGRICOLO E CULTURALE E DEI CARATTERI STRUTTURALI DEL TERRITORIO AGRICOLO

L'agrivoltaico è una pratica innovativa che unisce l'agricoltura e l'energia solare fotovoltaica, permettendo la continuità dell'attività agricola.

Gli impianti agrivoltaici, grazie alla loro caratteristica combinazione di produzione energetica solare e attività agricola, sono progettati proprio per minimizzare l'alterazione dell'assetto fondiario, agricolo e culturale del territorio agricolo in cui vengono installati.

Questa peculiarità deriva dalla sinergia tra la componente agricola e quella energetica, che permette agli impianti di fondersi armoniosamente con l'ambiente circostante. Di seguito vengono descritte alcune ragioni chiave che dimostrano come gli impianti agrivoltaici preservino l'assetto fondiario, agricolo e culturale.

- Complementarietà tra Energia e Agricoltura: A differenza degli impianti solari tradizionali che occupano spazi vuoti o terreni dedicati esclusivamente all'energia, gli impianti agrivoltaici sono progettati per massimizzare l'uso del suolo. Questo

approccio consente di mantenere l'attività agricola preesistente, anzi migliorandola, sfruttando lo stesso terreno sia per la produzione energetica che per quella agricola.

- Minima Occupazione del Suolo: Gli impianti agrivoltaici solitamente richiedono una minima occupazione del suolo, permettendo la continuità dell'attività agricola, mantenendo intatto l'assetto agricolo e fondiario. Si rimanda all'elaborato *GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.044 - Verifica di Coerenza del progetto alle linee guida in materia di impianti Agrivoltaici*, che dimostra come l'opera in progetto rispetti i requisiti delle Linee Guida del MITE in materia di impianti agrivoltaici.
- Conservazione dell'Identità Agricola: La pratica agricola è spesso una parte integrante dell'identità culturale e storica di una comunità. Gli impianti agrivoltaici permettono di continuare l'attività agricola, preservando così l'identità del territorio e il legame con le tradizioni agricole. In particolare, il progetto proposto prevede la piantumazione di un uliveto, coltura tipica dell'area di interesse, e la semina di un erbaio, con specie autoctone.
- Promozione della Biodiversità: La presenza dei pannelli solari può offrire ombra e rifugio per alcune specie vegetali e animali, contribuendo alla promozione della biodiversità locale. Questo può addirittura arricchire l'ambiente agricolo e culturale. La semina del prato nell'area agrivoltaica favorirà inoltre le specie bottinatrici.
- Accettazione Locale: La componente agricola degli impianti agrivoltaici può spesso migliorare l'accettazione da parte delle comunità locali. Gli abitanti possono vedere tali impianti come una soluzione che offre benefici sia in termini di energia che di produzione alimentare.

In definitiva, gli impianti agrivoltaici sono progettati proprio per preservare l'assetto fondiario, agricolo e culturale del territorio agricolo in cui vengono implementati. La combinazione dell'energia solare e dell'attività agricola permette un uso sostenibile del suolo e una continuità delle tradizioni agricole, contribuendo a mantenere intatta l'identità e il paesaggio delle aree rurali.

La scelta di piantumare un uliveto nelle aree afferenti al Sistema Agrivoltaico apporterà un beneficio al paesaggio agricolo circostante, in quanto l'olivo è un'essenza tipica dell'agricoltura dell'area oggetto di studio e ben si integra nel paesaggio circostante, oltre a rappresentare anche un elemento di schermatura dell'impianto fotovoltaico (si veda Figura 8-4). Inoltre, l'oliveto verrà mantenuto anche in seguito alla possibile dismissione dell'impianto fotovoltaico a fine vita utile.

10. BIBLIOGRAFIA

Banchini R. (2011), La Relazione paesaggistica. Analisi e valutazioni per la redazione degli elaborati, DEI s.r.l. TIPOGRAFIA DEL GENIO CIVILE, Roma.

MITE (2022). Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici, Giugno 2022.

Othman, N.F.; Mat Su, A.S.; Ya'acob, M.E. (2018). Promising Potentials of Agrivoltaic Systems for the Development of Malaysia Green Economy. In Proceedings of the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Xiamen, China, 1-3 March 2018; IOP Publishing: Bristol, UK, 2018; Volume 146, p. 012002.

Othman, N.F.; Jamian, S.; Su, A.S.M.; Ya'acob, M.E. (2019). Tropical Field Assessment on Pests for Misai Kucing Cultivation under Agrivoltaics Farming System. AIP Conf. Proc. 2019, 2129, 020002.

Othman, N.F.; Yaacob, M.E.; Mat Su, A.S.; Jaafar, J.N.; Hizam, H.; Shahidan, M.F.; Jamaluddin, A.H.; Chen, G.; Jalaludin, A. (2020). Modeling of Stochastic Temperature and Heat Stress Directly underneath Agrivoltaic Conditions with Orthosiphon Stamineus Crop Cultivation. Agronomy 2020, 10, 1472.

Othman, N.F.; Jamian, S.; Su, A.S.M.; Ya'acob, M.E. (2019). Tropical Field Assessment on Pests for Misai Kucing Cultivation under Agrivoltaics Farming System. AIP Conf. Proc. 2019, 2129, 020002.

Patel, B.; Gami, B.; Baria, V.; Patel, A.; Patel, P. (2018). Co-Generation of Solar Electricity and Agriculture Produce by Photovoltaic and Photosynthesis—Dual Model by Abellon, India. J. Sol. Energy Eng. 2018, 141.

Pachaki C. (2003) Agricultural landscape indicators. A suggested approach for the scenic value, in: W. Dramstad & C. Sogge (Eds) Agricultural Impacts on Landscapes: Developing Indicators for Policy Analysis, NIJOS/OECD Expert Meeting, Agricultural Indicators. Pp. 240 – 250.

Putilli M., Vitale Brovarone E. (2007). I paesaggi energetici come paesaggi culturali: in cerca di nuove immagini della sostenibilità. DITER, Politecnico e Università degli Studi di Torino.

Raffestin C. (2006). L'industria: dalla realtà materiale alla messa in immagine, in Dansero E., Vanolo A. (a cura di), op. cit., 2006.

Regione Autonoma della Sardegna (2006). Piano Paesaggistico Regionale. Scheda d'Ambito n. 9 – Golfo di Oristano.

Santra, P.; Pande, P.C.; Kumar, S.; Mishra, D.; Singh, R.K. (2017). Agri-Voltaics or Solar Farming: The Concept of Integrating Solar PV Based Electricity Generation and Crop Production in a Single Land Use System. Int. J. Renew. Energy Res. 2017, 7, 694–699.

11. SITOGRAFIA

[Sardegna Geoportale](#)

[Campidano di Oristano - Wikipedia](#)

[Campidano di Oristano - Sarda Tellus](#)

[Storia. La riforma agraria nel Campidano di Oristano \(arborens.it\)](#)

[La storia dell'Eucalyptus e delle Bonifiche Sarde | SardegnaForeste](#)

[Campidano su Enciclopedia | Sapere.it](#)

[Simaxis | SardegnaTurismo - Sito ufficiale del turismo della Regione Sardegna](#)

[PiccolaGrandeItalia.Tv - YouTube](#)

[CHIESA DI SAN VERO CONGIUS | I Luoghi del Cuore - FAI \(fondoambiente.it\)](#)

[Unione dei comuni della bassa valle del tirso e del grighine - Simaxis \(unionevalletirsogrighine.it\)](#)

[Ollastra - Wikipedia](#)

[Ollastra | SardegnaTurismo - Sito ufficiale del turismo della Regione Sardegna](#)
<https://greenreport.it/news/energia/nel-mondo-i-posti-di-lavoro-nellenergia-rinnovabile-sono-i-12-milioni/>

[Atlaimpianti Internet \(gse.it\)](#)