



**REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**



**COMUNE DI
ESTERZILI**



**COMUNE DI
ESCALAPLANO**



**COMUNE DI
SEUI**

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 136,84 MW CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO DENOMINATO "ESTERZILI WIND" UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI ESTERZILI, ESCALAPLANO E SEUI

ELABORATO: RELAZIONE PAESAGGISTICA

**COMMITTENTE
SCS INNOVATIONS
Via GEN ANTONELLI 3 - MONOPOLI**

PROGETTAZIONE



PROGETTAZIONE



REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
	GENNAIO 2024		Dott.ssa Chiara Latino	Ing. Emanuele Verdoscia	Dott. Cosimo Sisto

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	1
1.1 Premessa.....	1
1.2 Motivazioni del progetto	2
1.3 Localizzazione degli interventi	3
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	34
3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA AREA DI PROGETTO.....	36
4. VERIFICA DI CONFORMITA' DELL'INTERVENTO RISPETTO ALLA NORMATIVA E ALLA PIANIFICAZIONE VIGENTE.....	41
4.1 Normativa internazionale	41
4.1.1 Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo.....	41
4.1.2 Convenzione Europea del Paesaggio.....	43
4.2 Normativa nazionale.....	46
4.2.1 Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”	46
4.3 Normativa regionale	49
4.3.1 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)	49
4.4 Pianificazione di riferimento per la tutela del paesaggio	51
4.4.1 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)	51
4.4.2 Piano Urbanistico Comunale di Esterzili (P.U.C.)	61
4.4.3 Programma di Fabbricazione di Escalaplano (P.d.F.)	66
4.4.4 Piano Urbanistico Comunale di Seui (P.U.C.)	68
4.5 Vincoli e tutele	72
4.5.1 Patrimonio culturale (D. Lgs. 42/2004).....	72
4.5.1.1 Beni paesaggistici	72
4.5.1.2. Beni culturali	76
4.5.2 Aree Protette e Rete Natura 2000	78
4.5.3 Vincolo idrogeologico (R. D. L. n. 3267/1923)	80

5.	ANALISI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO	81
5.1	Caratterizzazione meteorologica.....	83
5.1.1	Clima della Sardegna.....	83
5.1.2.	Clima di Esterzili	86
5.1.3	Clima di Escalaplano	91
5.1.4	Clima di Seui	96
5.2	Caratterizzazione della qualità dell'aria	101
5.3	Caratterizzazione geomorfologica e geologica	108
5.3.1	Geomorfologia della Sardegna.....	108
5.3.2	Geomorfologia dell'area di progetto.....	112
5.3.3	Geologia della Sardegna	115
5.3.4	Geologia dell'area di progetto.....	116
5.4	Caratterizzazione idrogeologica	129
5.5	Caratterizzazione del territorio e del sistema agrario	130
5.6	Caratterizzazione dell'uso del suolo.....	131
5.7	Caratterizzazione della Biodiversità.....	134
5.8	Caratterizzazione storica	136
5.8.1	Storia della Sardegna	136
5.8.2	Storia di Esterzili.....	142
5.8.2.1	Elementi di pregio e di rilevanza storico-culturale.....	142
5.8.3	Storia Escalaplano.....	143
5.8.3.1	Elementi di pregio e di rilevanza storico-culturale	144
5.8.4	Storia di Seui.....	145
5.8.4.1	Elementi di pregio e di rilevanza storico-culturale.....	145
6.	ANALISI DELL'IMPATTO SUL PAESAGGIO E MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE	147
6.1	Fattori di impatto in Fase di Cantiere dell'impianto eolico.....	147
6.1.1	Atmosfera	147

6.1.2 Acque.....	148
6.1.3 Suolo e sottosuolo.....	149
6.1.4 Ecosistemi naturali.....	150
6.1.5 Paesaggio e patrimonio culturale.....	150
6.1.6 Ambiente antropico	151
6.1.6.1 Viabilità e traffico veicolare	151
6.1.6.2 Produzione di rifiuti.....	151
6.1.6.3 Emissioni sonore e vibrazioni.....	153
6.1.6.4 Impatto elettromagnetico	153
6.1.6.5 Impatti sulla salute pubblica	153
6.1.6.6 Aspetto socio-economico.....	154
6.2 Fase di Esercizio.....	155
6.2.1 Atmosfera	155
6.2.2 Acque.....	155
6.2.3 Suolo e sottosuolo.....	155
6.2.4 Ecosistemi naturali.....	155
6.2.5 Paesaggio e patrimonio culturale	155
6.2.5.1 Analisi della componente visiva.....	156
6.2.6 Ambiente antropico.....	166
6.2.6.1 Viabilità e traffico veicolare	166
6.2.6.2 Produzione rifiuti	166
6.2.6.3 Emissioni sonore e vibrazioni.....	166
6.2.6.4 Impatto elettromagnetico	166
6.2.6.5 Rischio e prevenzione incendi	167
6.2.6.6 Impatto sulla salute pubblica.....	167
6.3.6.7 Aspetto socio-economico.....	167
6.4 Fattori di impatto in Fase di Dismissione.....	168
6.4.1 Atmosfera	168

6.4.2 Acque.....	168
6.4.3 Suolo e sottosuolo.....	168
6.4.4 Ecosistemi naturali.....	169
6.4.5 Paesaggio e patrimonio culturale.....	169
6.4.6 Ambiente antropico	169
6.4.6.1 Viabilità e traffico veicolare	169
6.4.6.2 Produzione rifiuti.....	169
6.4.6.3 Emissioni sonore e vibrazioni.....	170
6.4.6.4 Impatto Elettromagnetico	170
6.4.6.5 Impatto sulla salute pubblica	170
6.4.6.6 Aspetto socio-economico.....	170
6.5 Opere di mitigazione e compensazione.....	171
7. CONCLUSIONI.....	175

1. INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Il presente documento contiene la relazione finalizzata alla verifica della compatibilità paesaggistica per la realizzazione dell'impianto denominato "ESTERZILI WIND", un parco eolico per la produzione di energia elettrica da fonte eolica ubicato nei Comuni di Esterzili (SU), Escalaplano (SU) e Seui (SU). In particolare, l'impianto eolico avrà una potenza pari a 136,84 MW.

L'area in cui gli impianti saranno realizzati non interferisce direttamente con alcun vincolo paesaggistico. La verifica della compatibilità paesaggistica del progetto in esame è condotta ai sensi dell'art. 146, comma 5 del D. Lgs. 42/2004, sulla base dei contenuti esplicitati nel D.P.C.M. 12 dicembre 2005 "*Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*", che definisce le finalità, i criteri di redazione ed i contenuti della relazione paesaggistica.

Il documento è così articolato:

- descrizione del progetto proposto con le motivazioni delle scelte operate e la loro coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica definita dagli strumenti di pianificazione paesaggistica vigente;
- analisi dello stato attuale dei luoghi, con descrizione dei caratteri paesaggistici e del contesto, attraverso estratti cartografici e documentazione fotografica, completata con una sintesi delle vicende storiche dell'area interessata dall'intervento;
- indicazione e analisi dei livelli di tutela operanti nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento, rilevabili dagli strumenti di pianificazione paesaggistica vigenti sul territorio;
- rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico, ripresi da luoghi di normale accessibilità;
- valutazione dell'impatto potenziale sulla qualità del paesaggio e delle visuali e sulla compatibilità dell'intervento nel contesto paesaggistico in cui si inserisce, sia nella fase di cantiere che di esercizio, anche attraverso l'elaborazione di foto-inserimenti dell'intervento in progetto dai punti significativi ai fini dell'analisi.

1.2 Motivazioni del progetto

Il ricorso ad una fonte energetica rinnovabile, quale quella eolica, per la produzione di energia elettrica permette di andare incontro all'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con le norme paesaggistiche e di tutela ambientale;
- la necessità di generare il minimo, se non nullo, impatto con l'ambiente;
- il risparmio di fonti non rinnovabili (quali i combustibili fossili);
- la produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti e gas serra (tipica delle fonti convenzionali).

Oltre a contribuire quindi alla produzione di energia elettrica sfruttando una fonte rinnovabile, quale quella eolica, la realizzazione del progetto in esame produrrebbe dunque impatti positivi quali:

- una considerevole riduzione della quantità di combustibile convenzionale, altrimenti utilizzato, con un risparmio annuo di 25.59 TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio, coefficiente che individua le TEP necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'azione di tecnologie eoliche per la produzione di energia elettrica), corrispondenti a circa 511.8 TEP nei 20 anni di vita prevista dell'impianto;
- una riduzione delle emissioni di sostanze clima – alteranti quali CO₂, SO₂, NO_x e polveri, altrimenti immesse in atmosfera, le quali ammontano a 64.314,8 kg/anno per CO₂, a 46,66 kg/anno per SO₂, a 53,23 per NO_x, ed a 1.92 kg/anno per le polveri.

Il progetto mira a contribuire al soddisfacimento delle esigenze di “Energia Verde” e allo “Sviluppo Sostenibile” tramite la riduzione delle emissioni di gas inquinanti e gas serra, invocate, in passato, dal Protocollo di Kyoto (adottato l'11 dicembre 1997 ed entrato in vigore nel 2005) e dalla Conferenza sul clima e l'ambiente di Copenaghen (2009) e, attualmente, dall'Agenda 2030 (2015) e dal Piano UE per ridurre a zero l'inquinamento (2021). Il primo è un documento internazionale che affronta il problema dei cambiamenti climatici, il cui scopo principale era la riduzione complessiva di emissione di gas inquinanti e gas serra in atmosfera dell'8% tra il 2008 ed il 2012 per gli Stati membri dell'Unione Europea; la seconda, quindicesima Conferenza ONU sul clima, definita come l'accordo “post-Kyoto”, stabiliva la soglia dei 2 gradi come aumento massimo delle temperature e i fondi che sarebbero stati stanziati per incrementare le tecnologie “verdi” nei Paesi in via di Sviluppo; la terza è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità costituita da 17 obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile, tra i quali l'Obiettivo 7 riguarda l'energia pulita ed accessibile ed il 13 che riguarda la lotta contro il cambiamento climatico; il quarto è un piano d'azione che

prevede un insieme di obiettivi da raggiungere entro il 2030 per ridurre l'inquinamento all'origine, in coerenza con le azioni nell'ambito del Green Deal e degli impegni pro clima al 2050.

Il progetto contribuisce ai suddetti obiettivi dato che, considerando l'energia stimata dai dati di letteratura, la produzione del primo anno è di 532.294,277 MWh, calcolata su una perdita di efficienza annuale pari al 0.90%.

1.3 Localizzazione degli interventi

L'impianto eolico è destinato ad essere installato nei Comuni di Esterzili (SU), Escalaplano (SU) e Seui (SU).

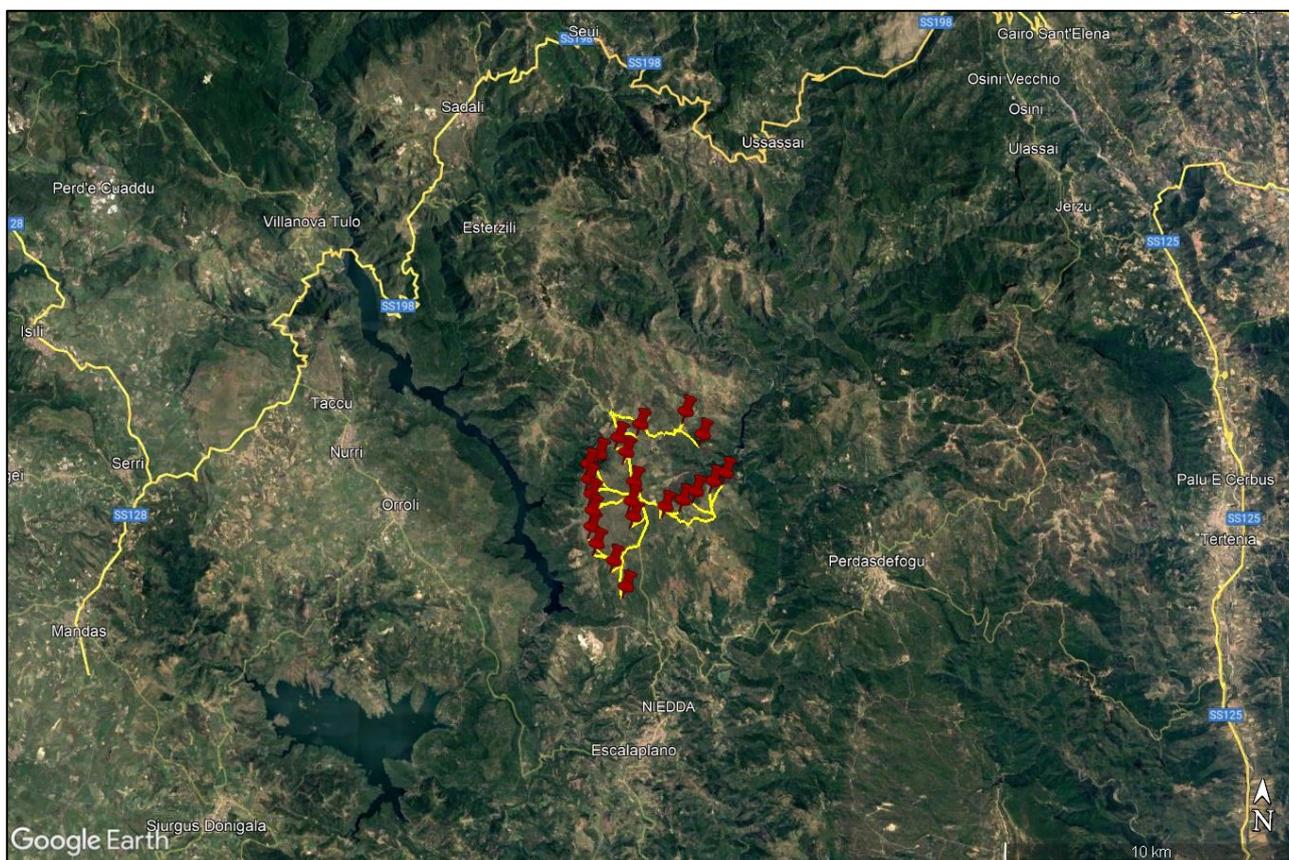


Figura 1: Localizzazione impianto su ortofoto

L'impianto eolico proposto è ubicato su particelle facenti capo a diversi proprietari, con cui si avvieranno le trattative per la stipula dei contratti per il diritto di superficie o di compravendita.

Il sito di intervento è ricadente catastalmente nei Comuni di Esterzili, Escalaplano e Seui come segue:

AEROGENERATORE	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
ES-01	ESTERZILI	32	19
ES-02	ESTERZILI	32	40
ES-03	ESTERZILI	32	55
ES-04	ESTERZILI	32	56
ES-05	ESTERZILI	34	4
ES-06	ESTERZILI	34	4
ES-07	ESTERZILI	34	4
ES-08	ESCALAPLANO	3	4
ES-09	ESCALAPLANO	4	14
ES-10	ESCALAPLANO	4	14
ES-11	ESTERZILI	32	47
ES-12	ESTERZILI	34	4
ES-13	ESTERZILI	34	4
ES-14	ESTERZILI	34	4
ES-15	ESTERZILI	26	93
ES-16	ESTERZILI	28	141
ES-17	ESTERZILI	30	14
ES-18	SEUI	57	6
ES-19	SEUI	58	6
ES-20	SEUI	58	6
ES-21	SEUI	57	6
ES-22	SEUI	57	8

Tabella 1: Posizione catastale degli Aerogeneratori

Dal punto di vista cartografico, l'area di studio può essere così distinta:

- Carta IGM in scala 1:25000 Foglio n°541 sez. IV – GENNA SU LUDU;
- Carta IGM in scala 1:25000 Foglio n°540 sez. I – NURRI;
- Carta IGM in scala 1:25000 Foglio n°541 sez. III – ESCALAPLANO;
- Carta IGM in scala 1:25000 Foglio n°540 sez. II – ORROLI.

Nella Carta Tecnica Regionale (C.T.R.), l'area di studio può essere così distinta:

- CTR in scala 1:10.000 sez. 540080 – SEDDA SA SCOVA;
- CTR in scala 1:10.000 sez. 540120 – ORROLI;
- CTR in scala 1:10.000 sez. 541050 – SA PRANARGIA;
- CTR in scala 1:10.000 se. 541090 – MONTE TORRESE.

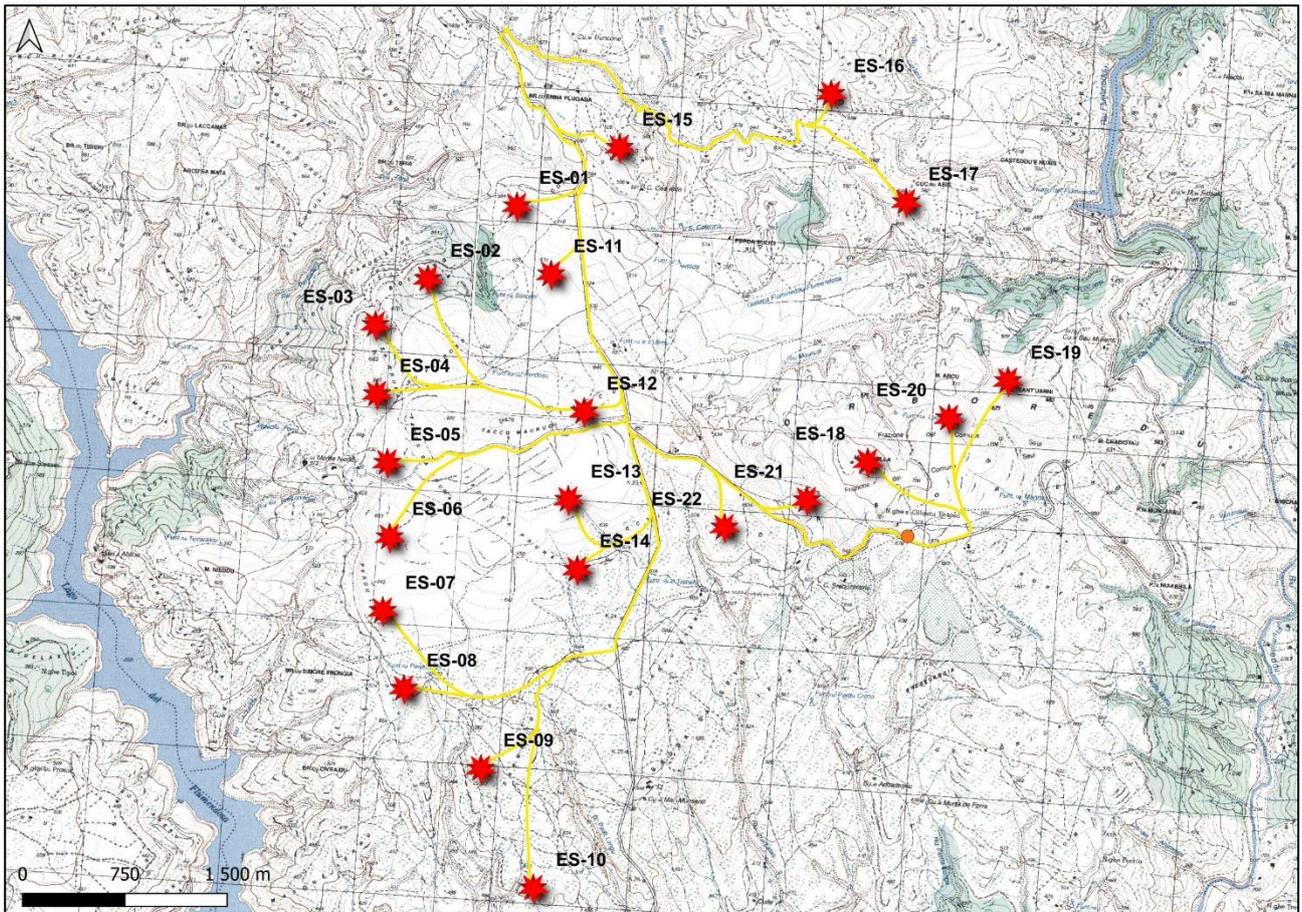


Figura 2: Inquadramento impianto su IGM 1:25.000

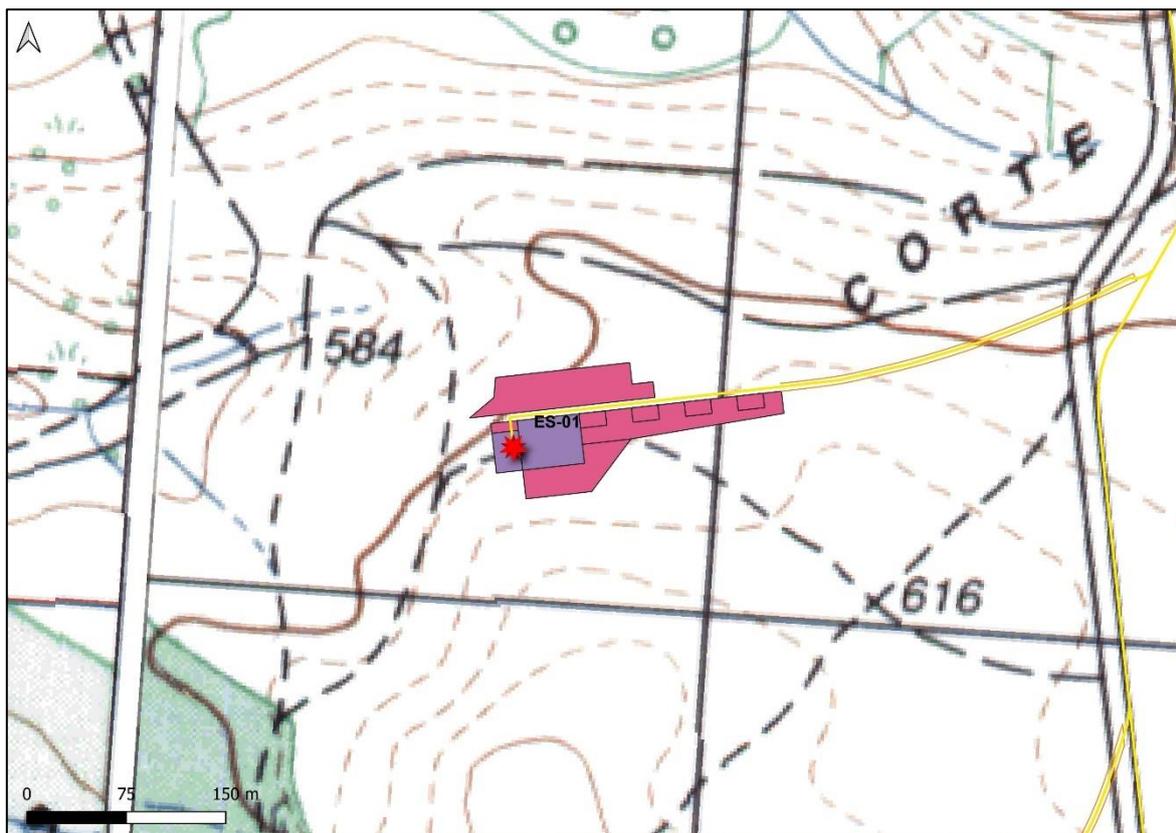


Figura 3: Inquadramento ES-01 su IGM 1:25.000

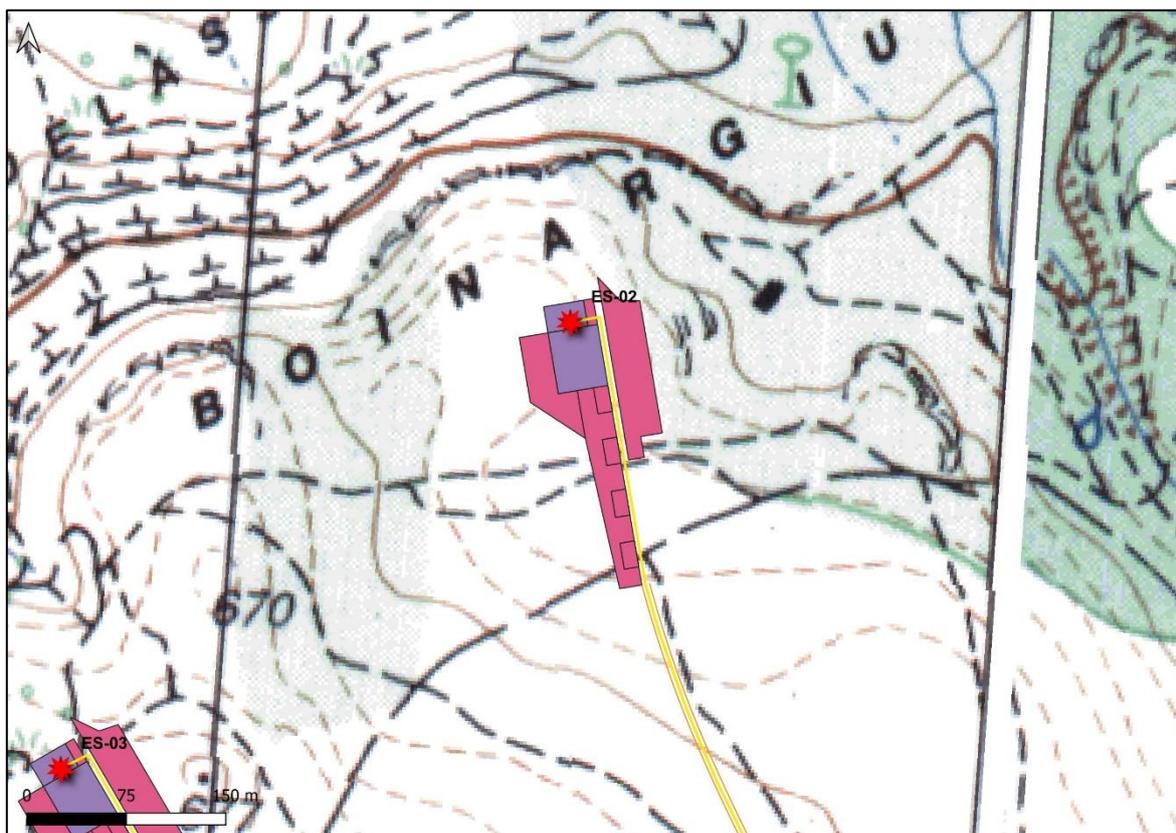


Figura 4: Inquadramento ES-02 su IGM 1:25.000

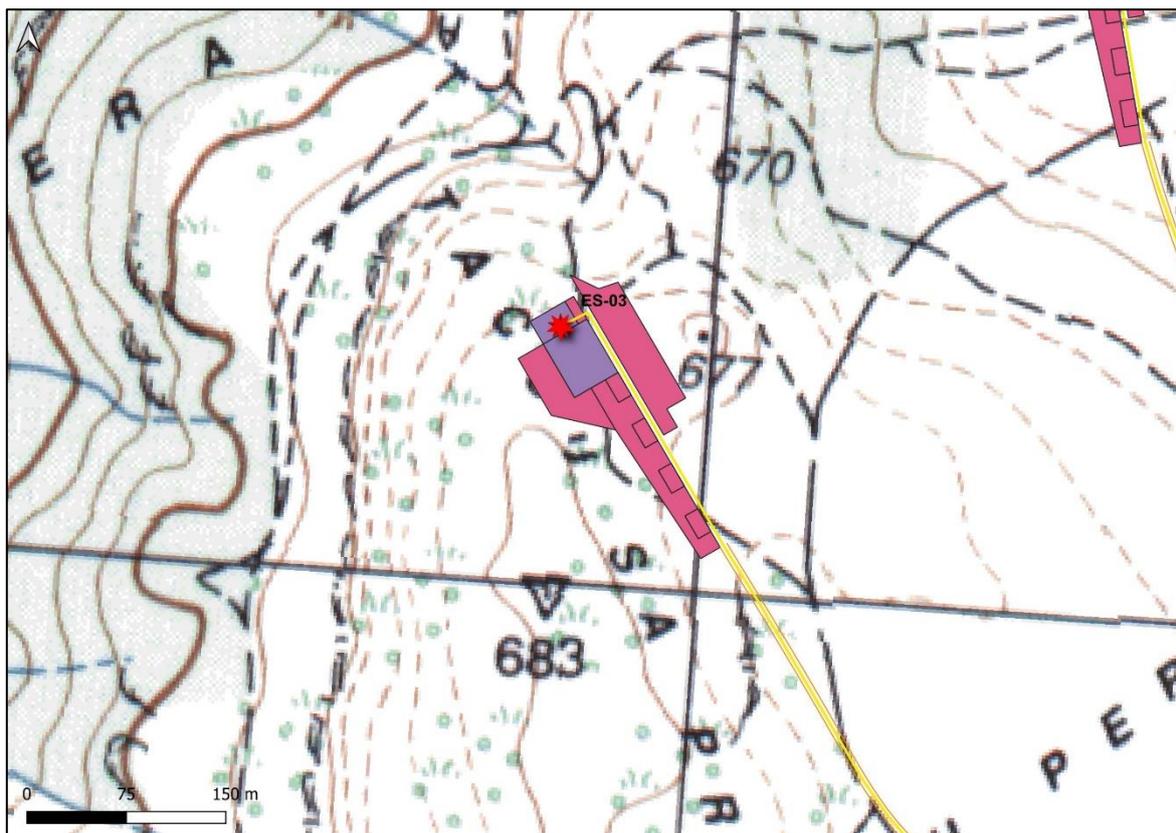


Figura 5: Inquadramento ES-03 su IGM 1:25.000

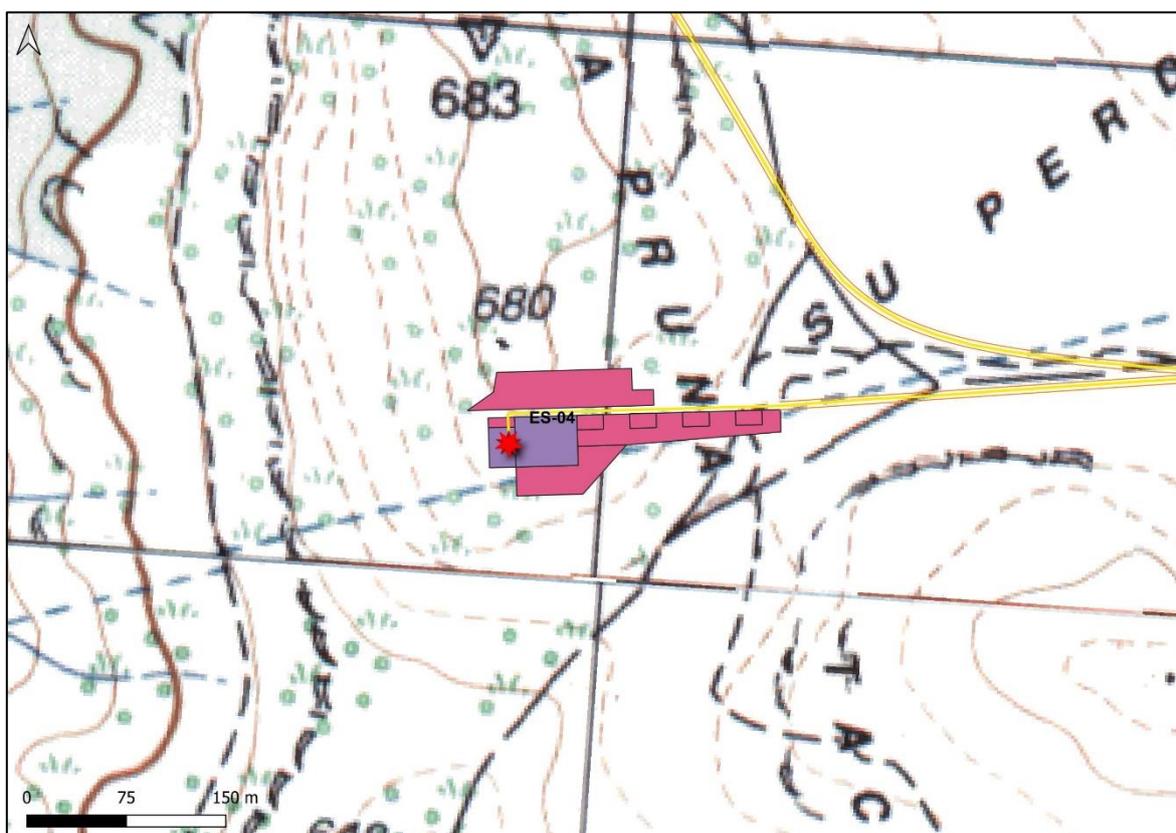


Figura 6: Inquadramento ES-04 su IGM 1:25.000

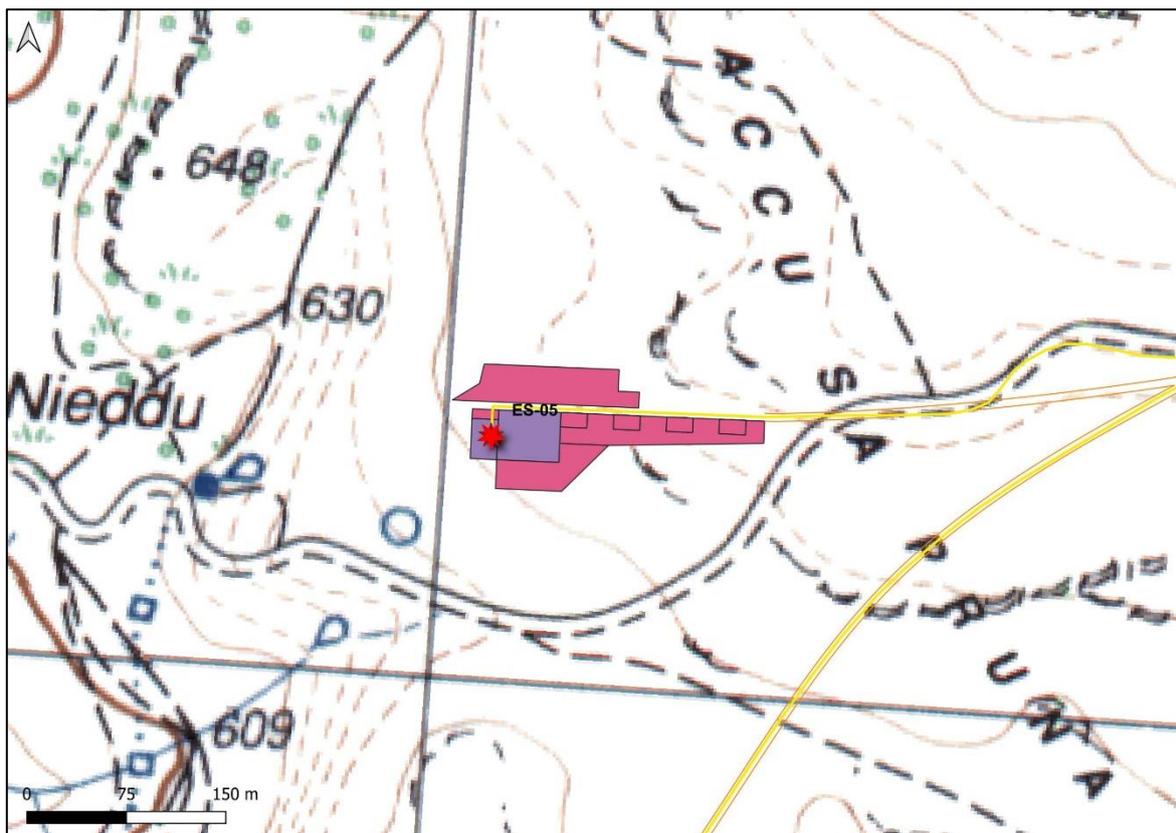


Figura 7: Inquadramento ES-05 su IGM 1:25.000

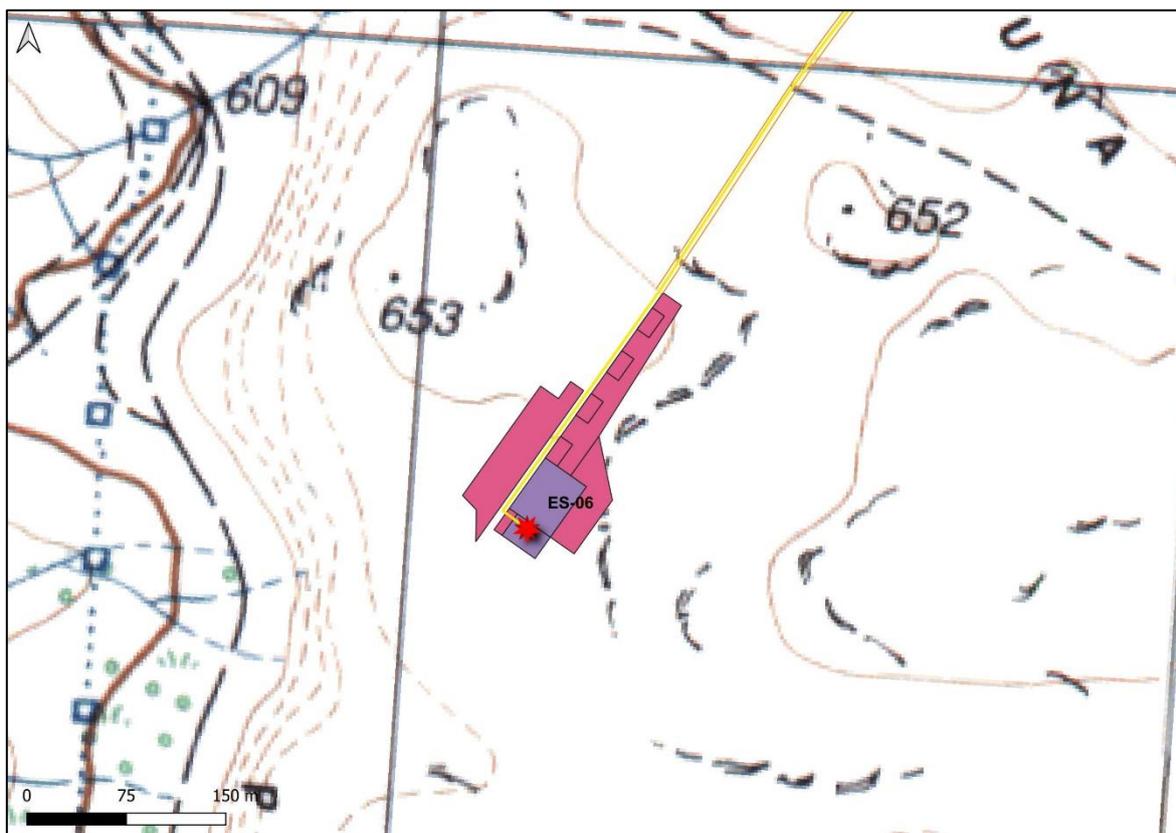


Figura 8: Inquadramento ES-06 su IGM 1:25.000

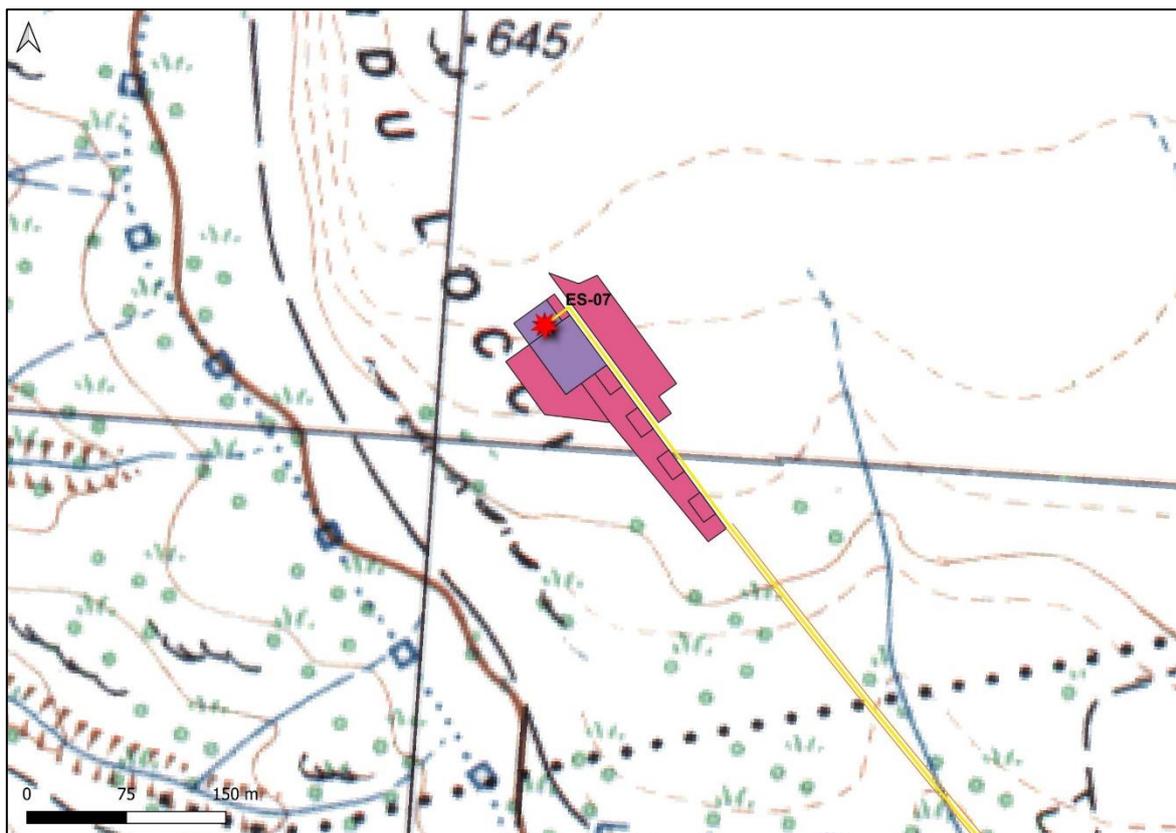


Figura 9: Inquadramento ES-07 su IGM 1:25.000

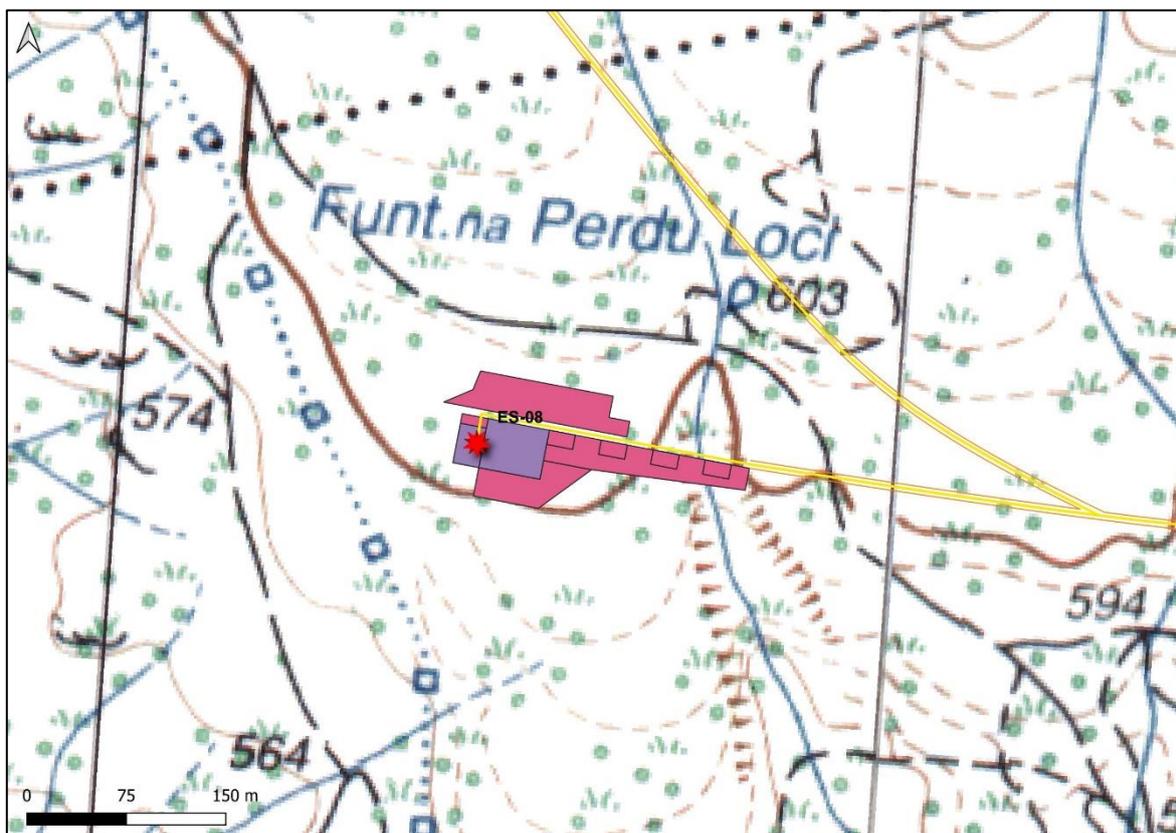


Figura 10: Inquadramento ES-08 su IGM 1:25.000

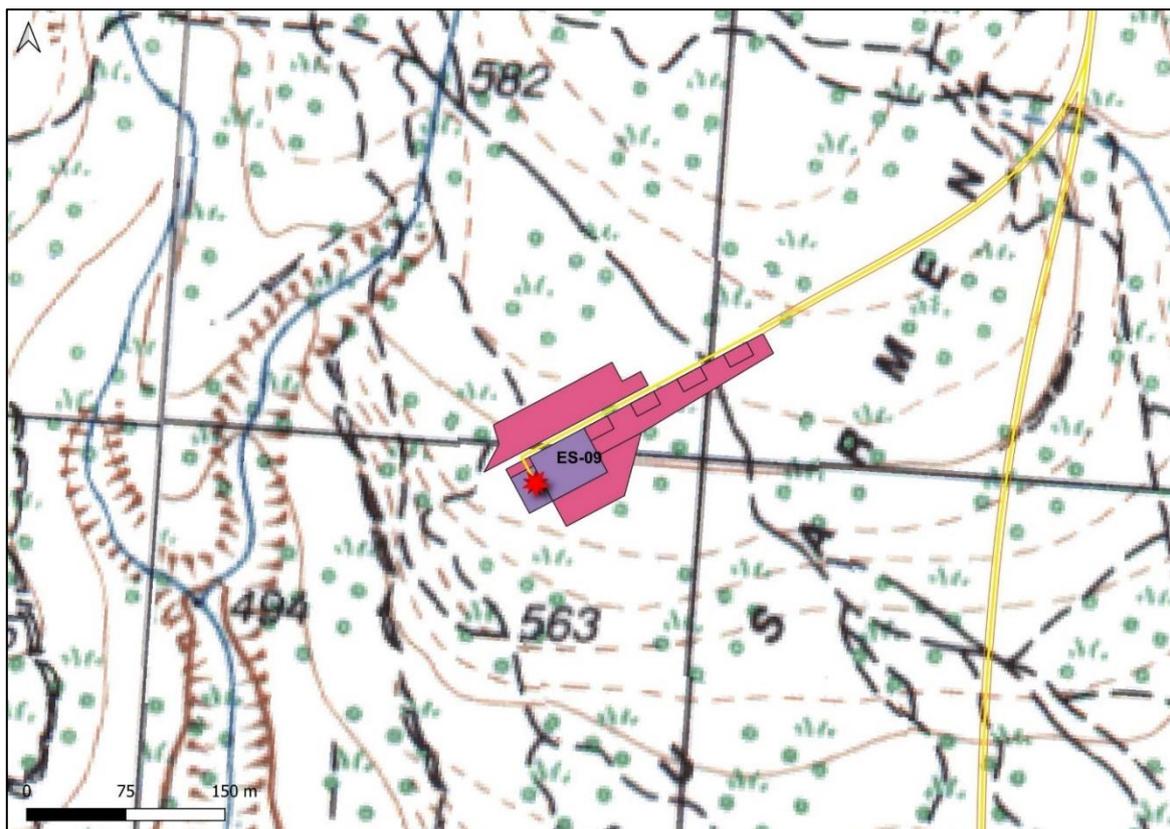


Figura 11: Inquadramento ES-09 su IGM 1:25.000

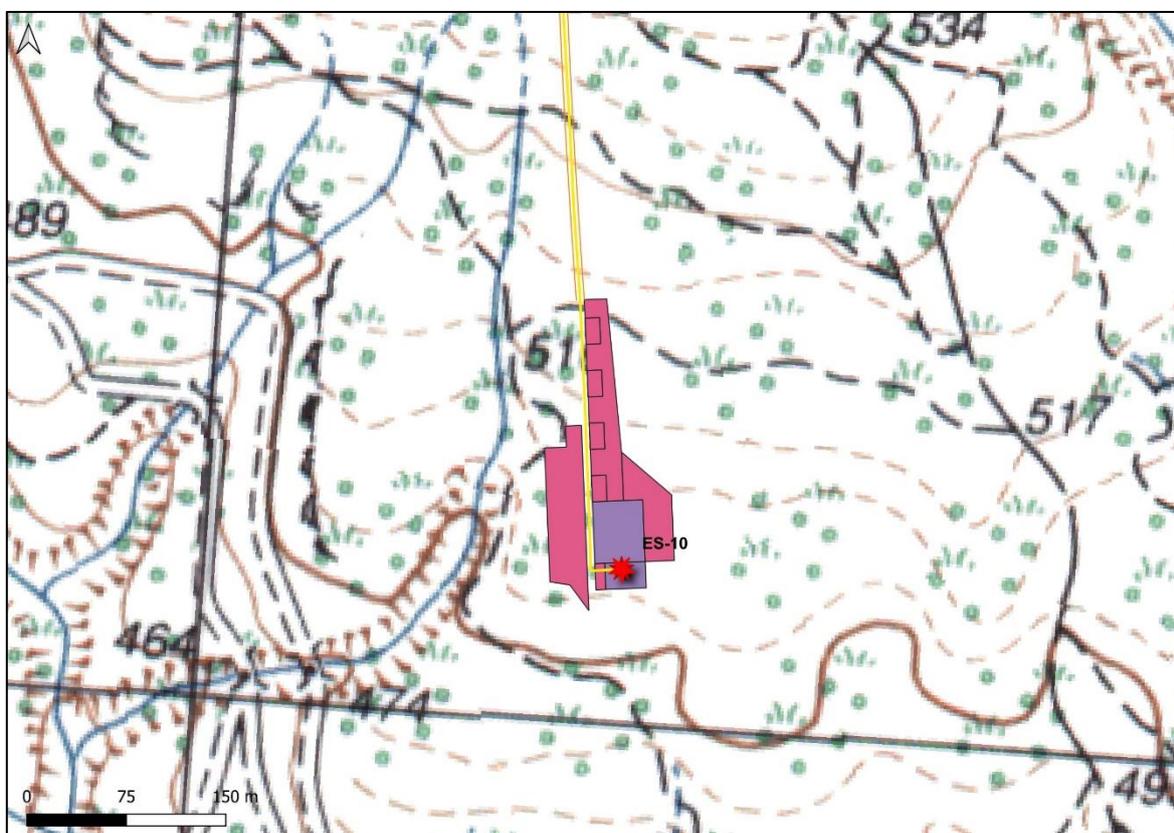


Figura 12: Inquadramento ES-10 su IGM 1:25.000

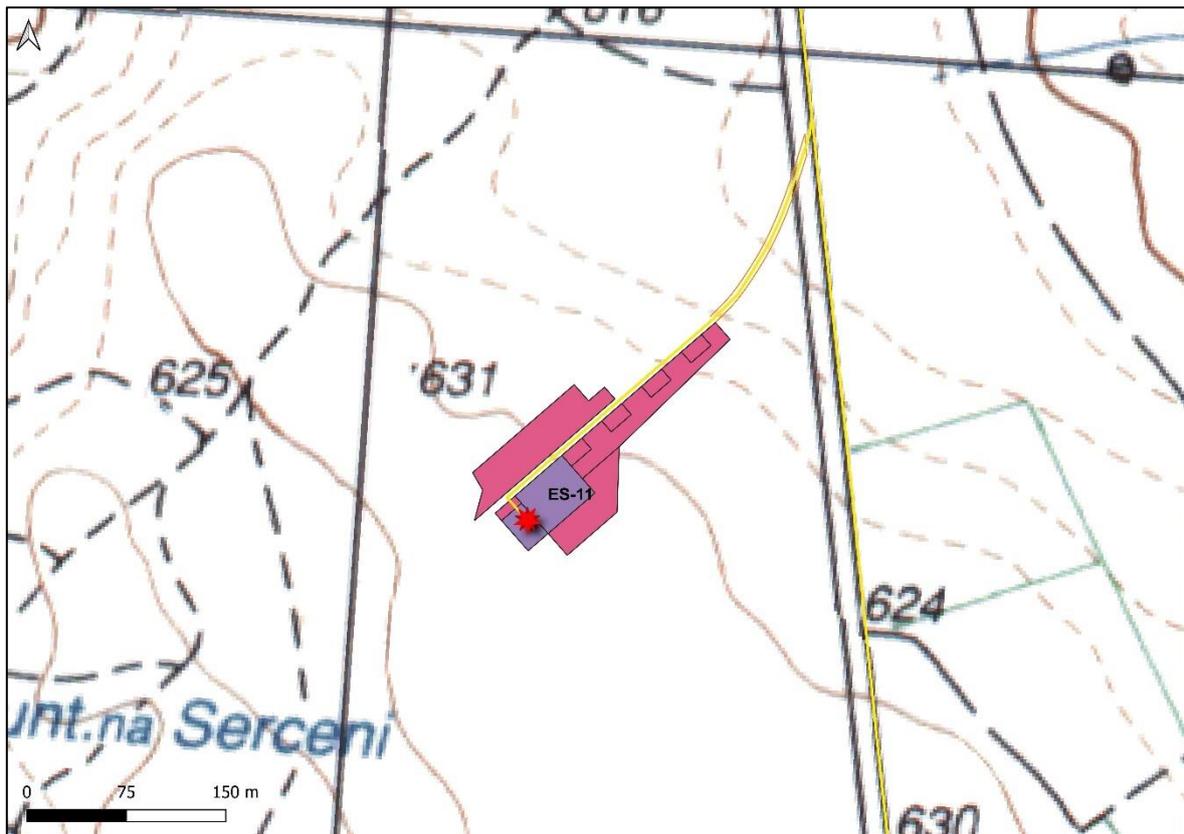


Figura 13: Inquadramento ES-11 su IGM 1:25.000

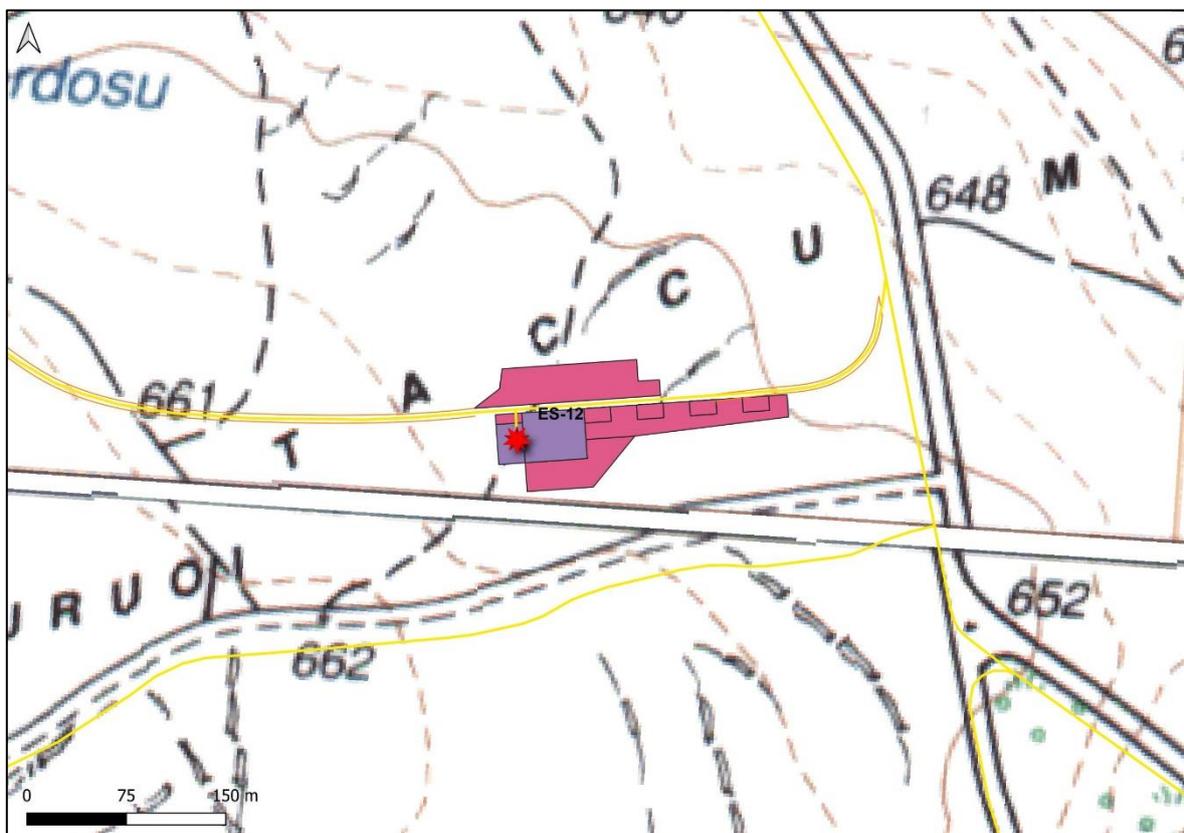


Figura 14: Inquadramento ES-12 su IGM 1:25.000

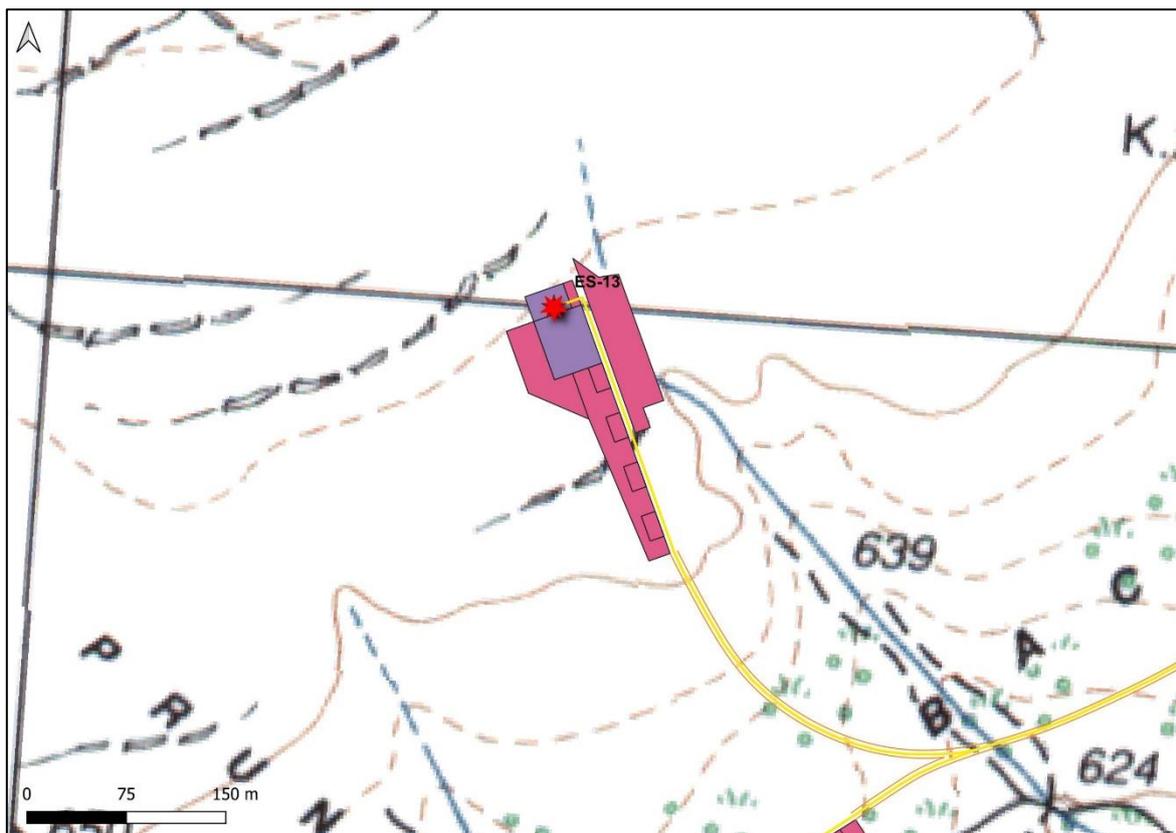


Figura 15: Inquadramento ES-13 su IGM 1:25.000

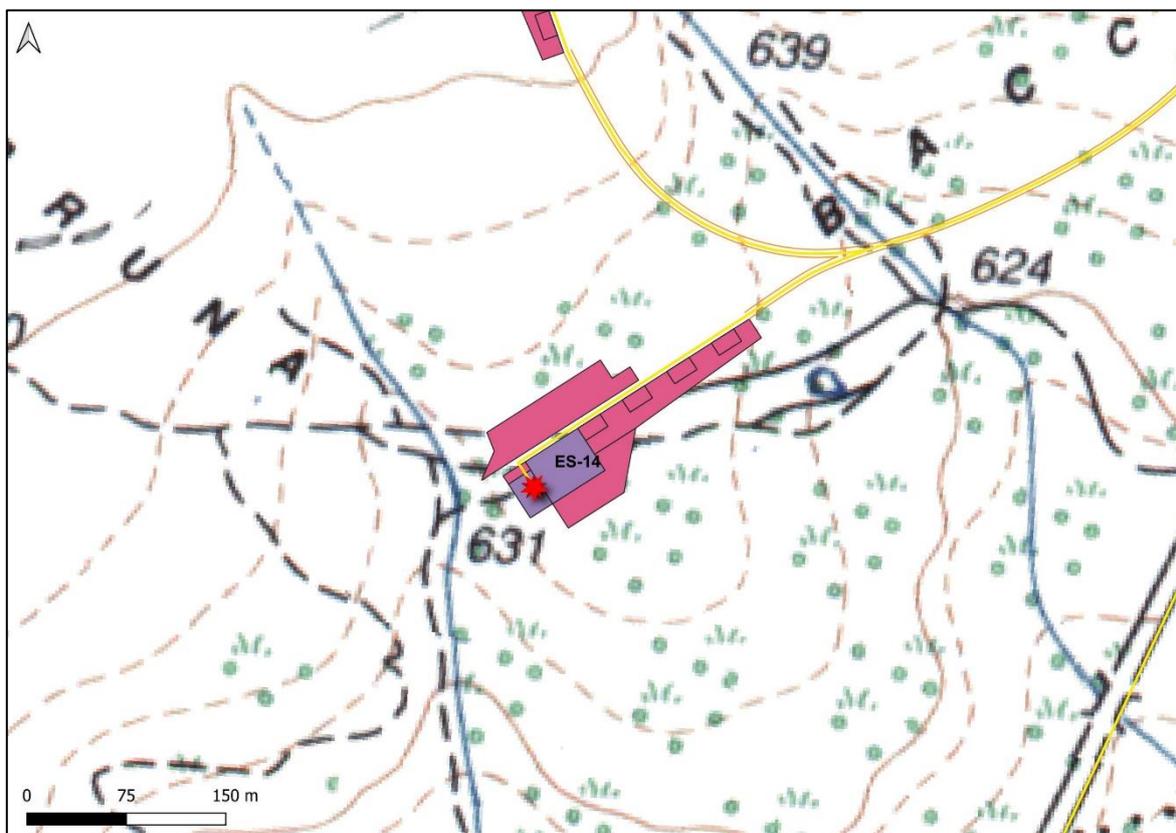


Figura 16: Inquadramento ES-14 su IGM 1:25.000

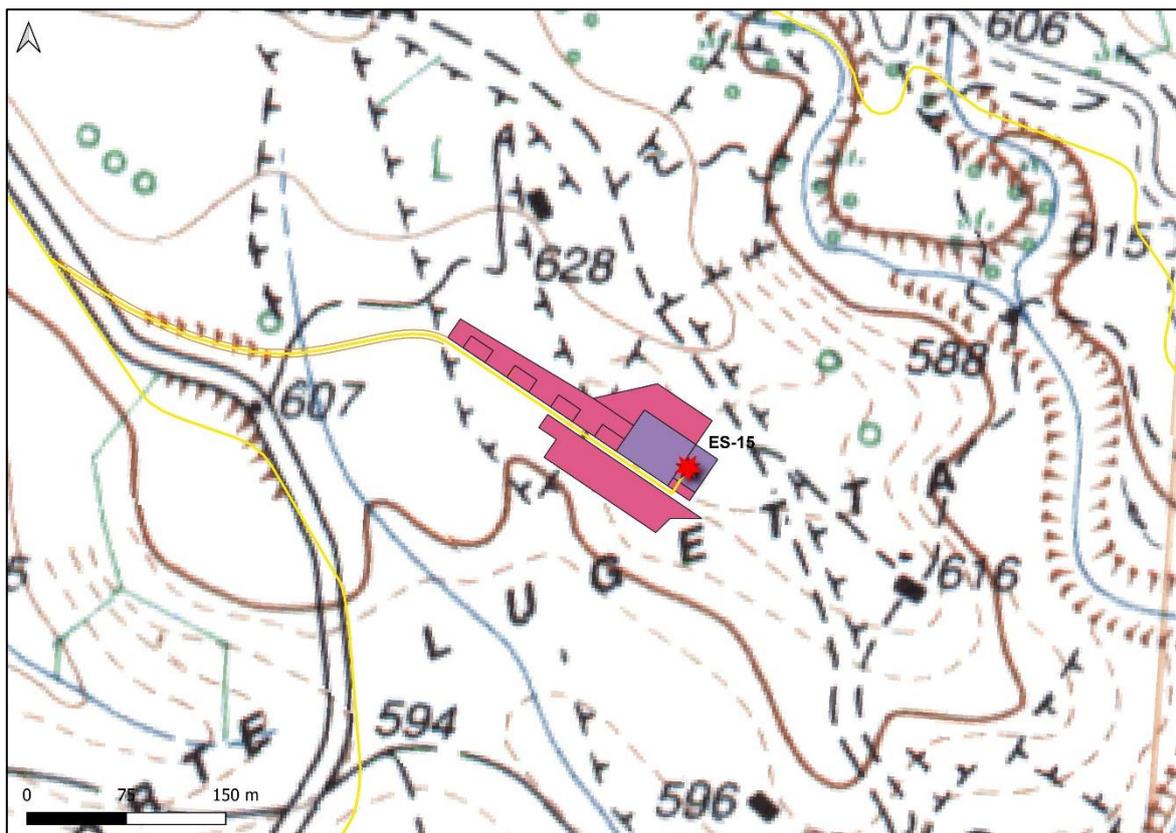


Figura 17: Inquadramento ES-15 su IGM 1:25.000

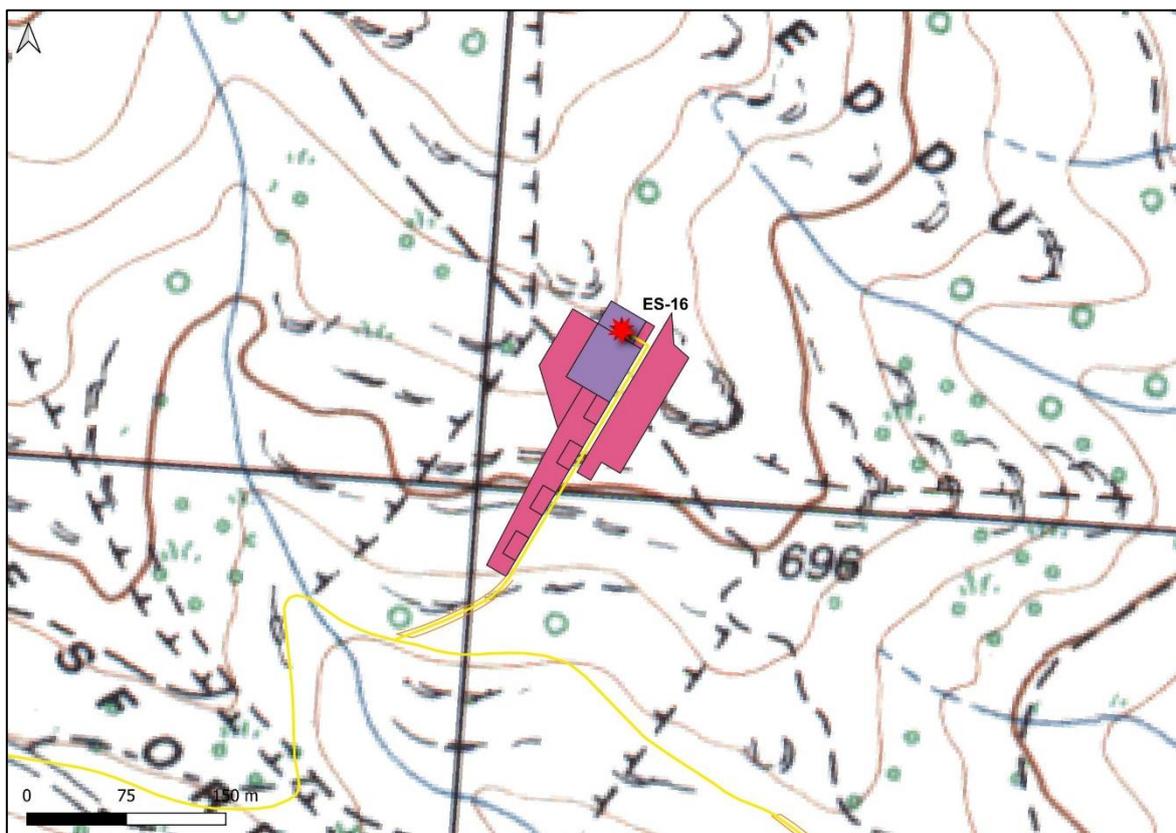


Figura 18: Inquadramento ES-16 su IGM 1:25.000

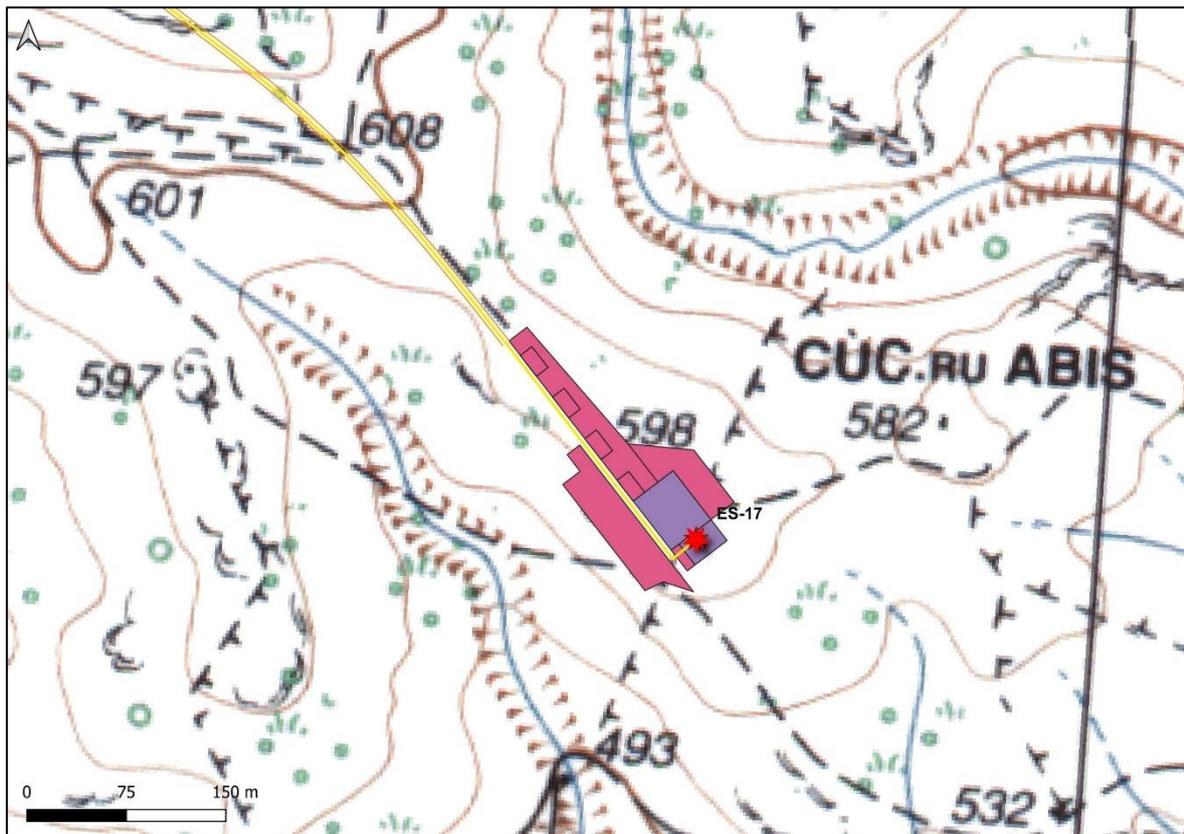


Figura 19: Inquadramento ES-17 su IGM 1:25.000

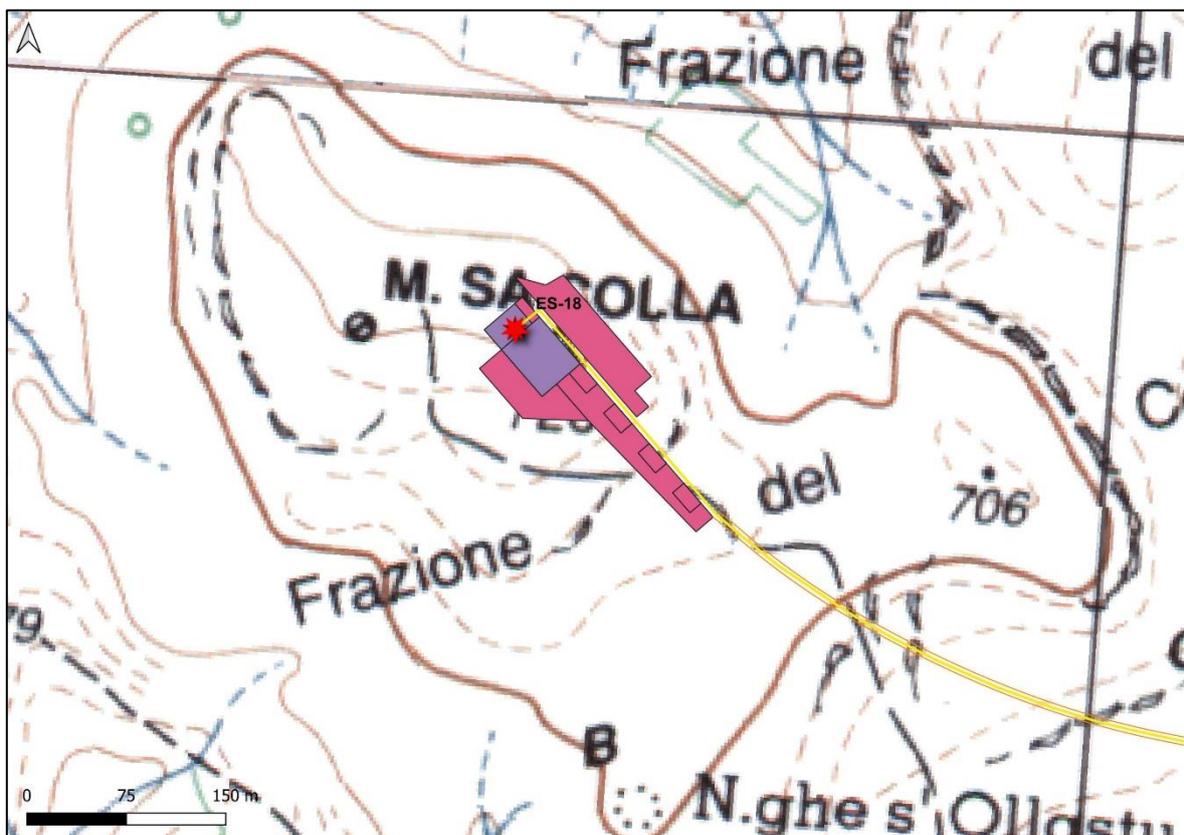


Figura 20: Inquadramento ES-18 su IGM 1:25.000

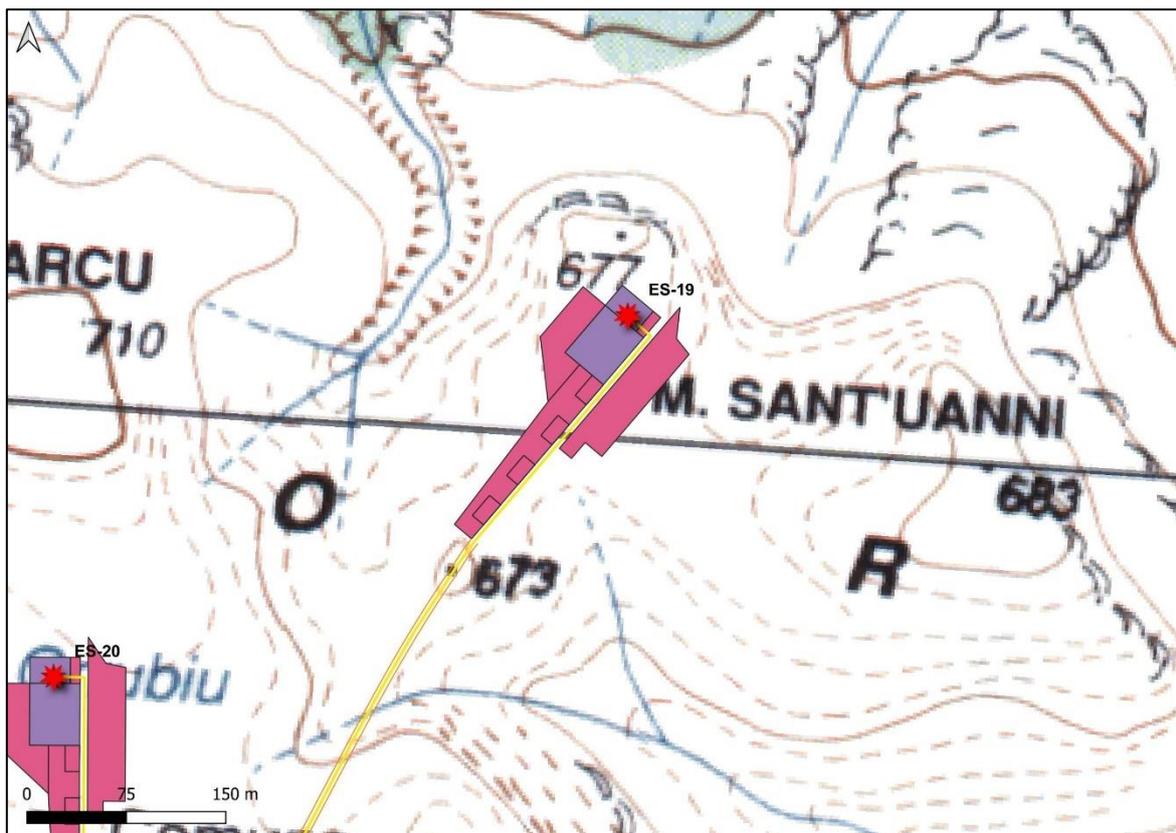


Figura 21: Inquadramento ES-19 su IGM 1:25.000

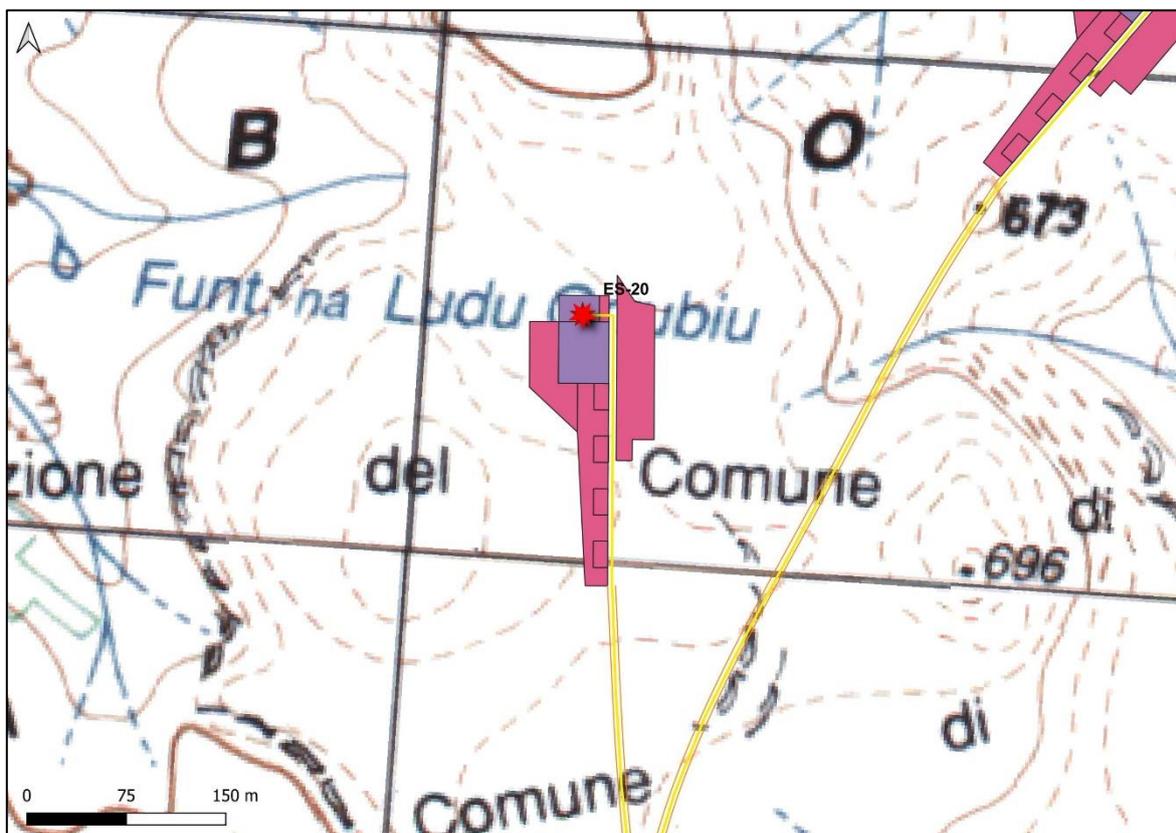


Figura 22: Inquadramento ES-20 su IGM 1:25.000

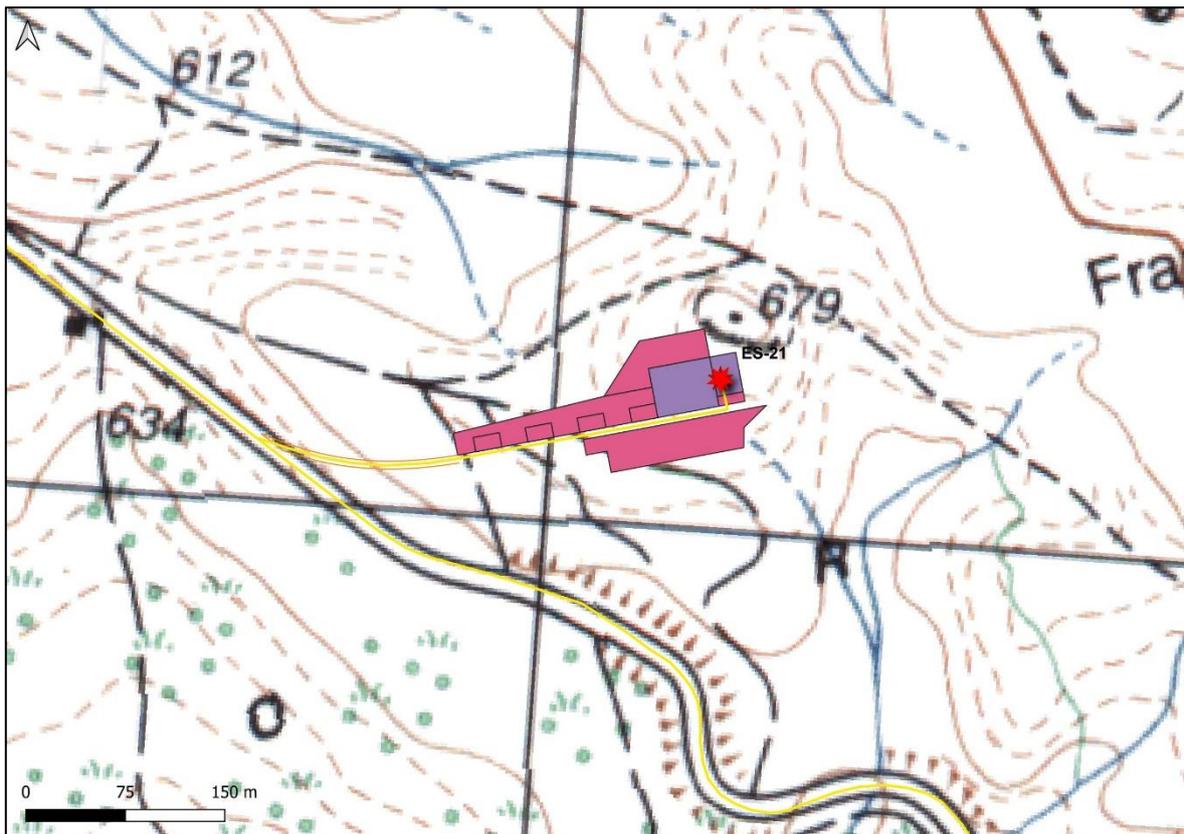


Figura 23: Inquadramento ES-21 su IGM 1:25.000

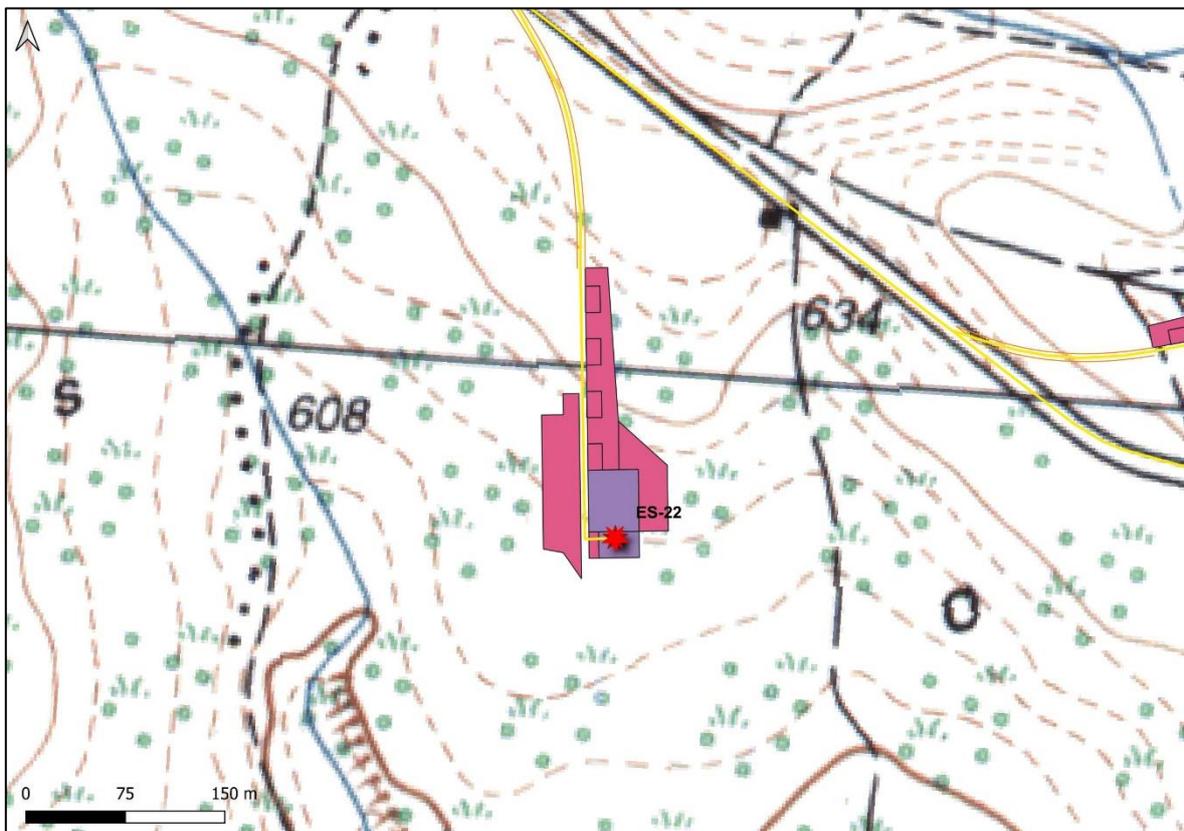


Figura 24: Inquadramento ES-22 su IGM 1:25.000

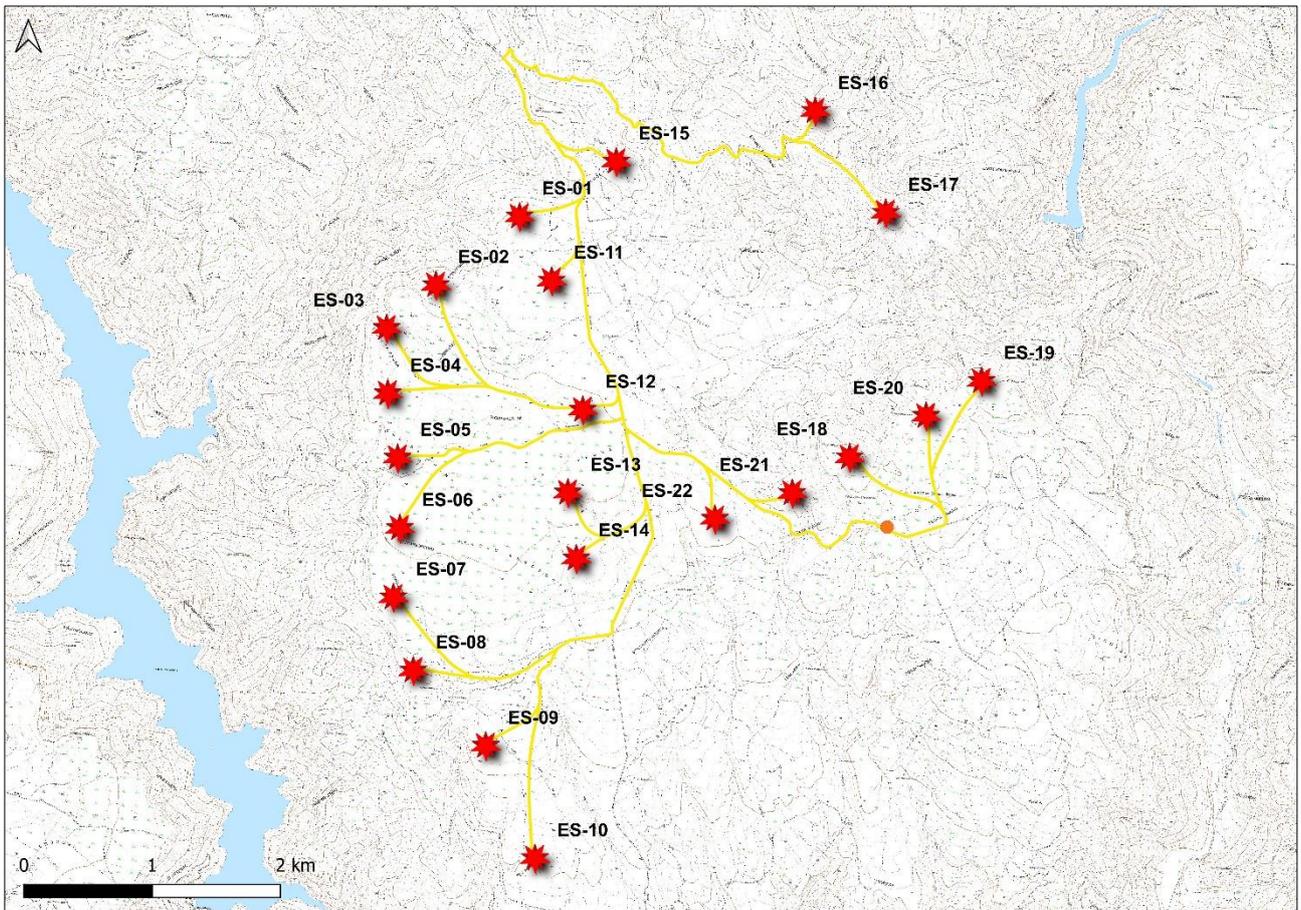


Figura 25: Inquadramento impianto su CTR 1:5.000

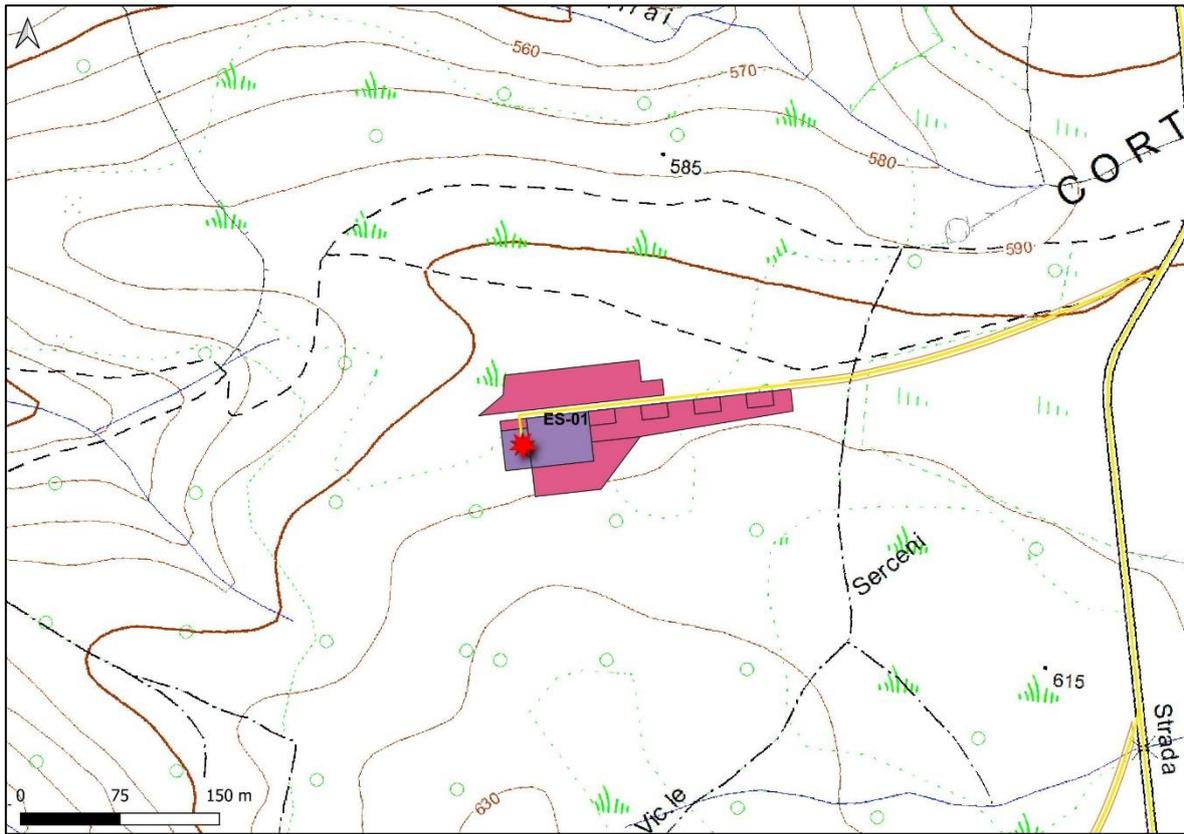


Figura 26: Inquadramento ES-01 su CTR 1:5.000

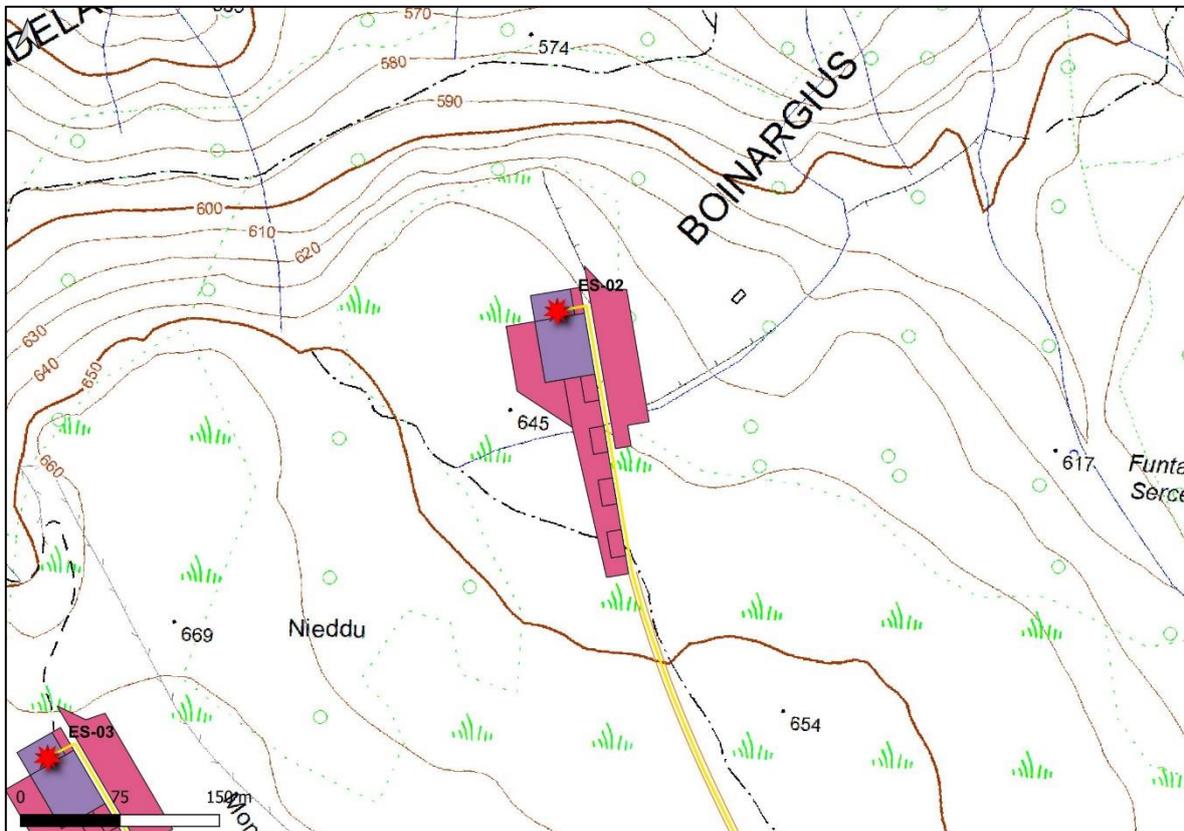


Figura 27: Inquadramento ES-02 su CTR 1:5.000

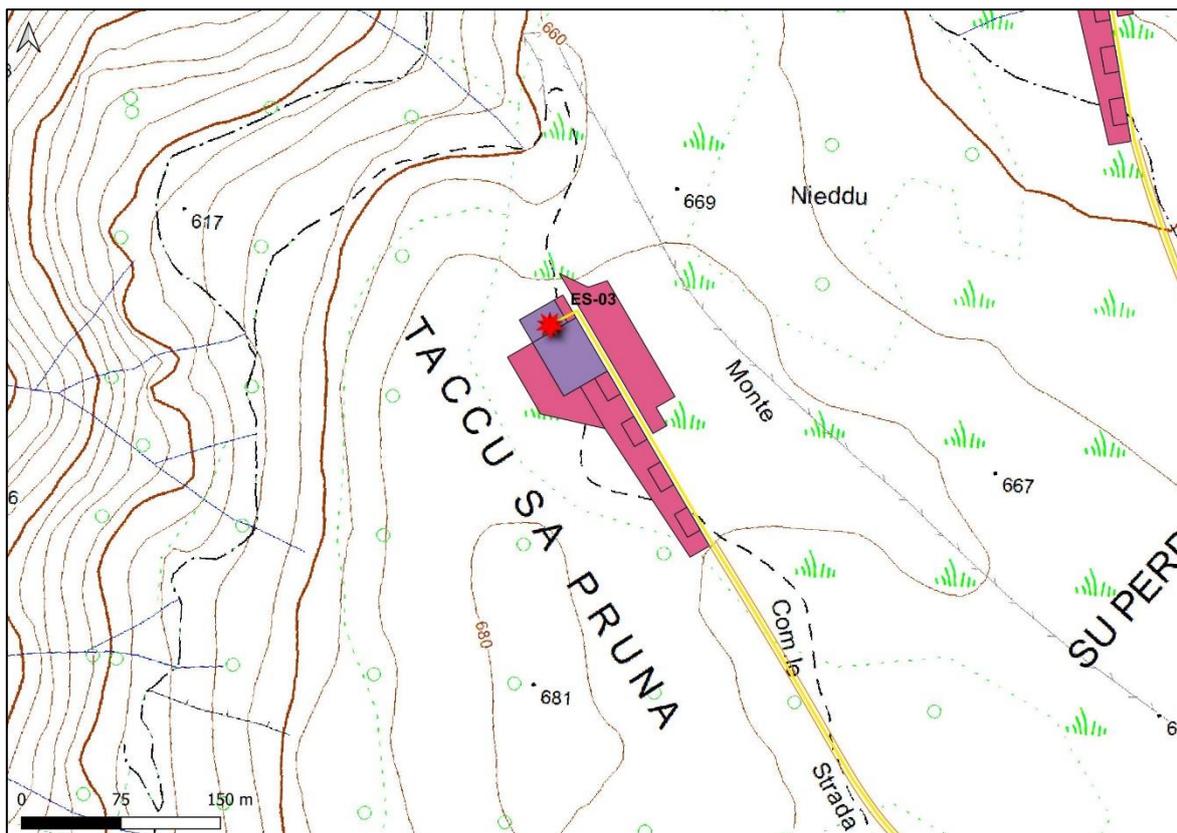


Figura 28: Inquadramento ES-03 su CTR 1:5.000

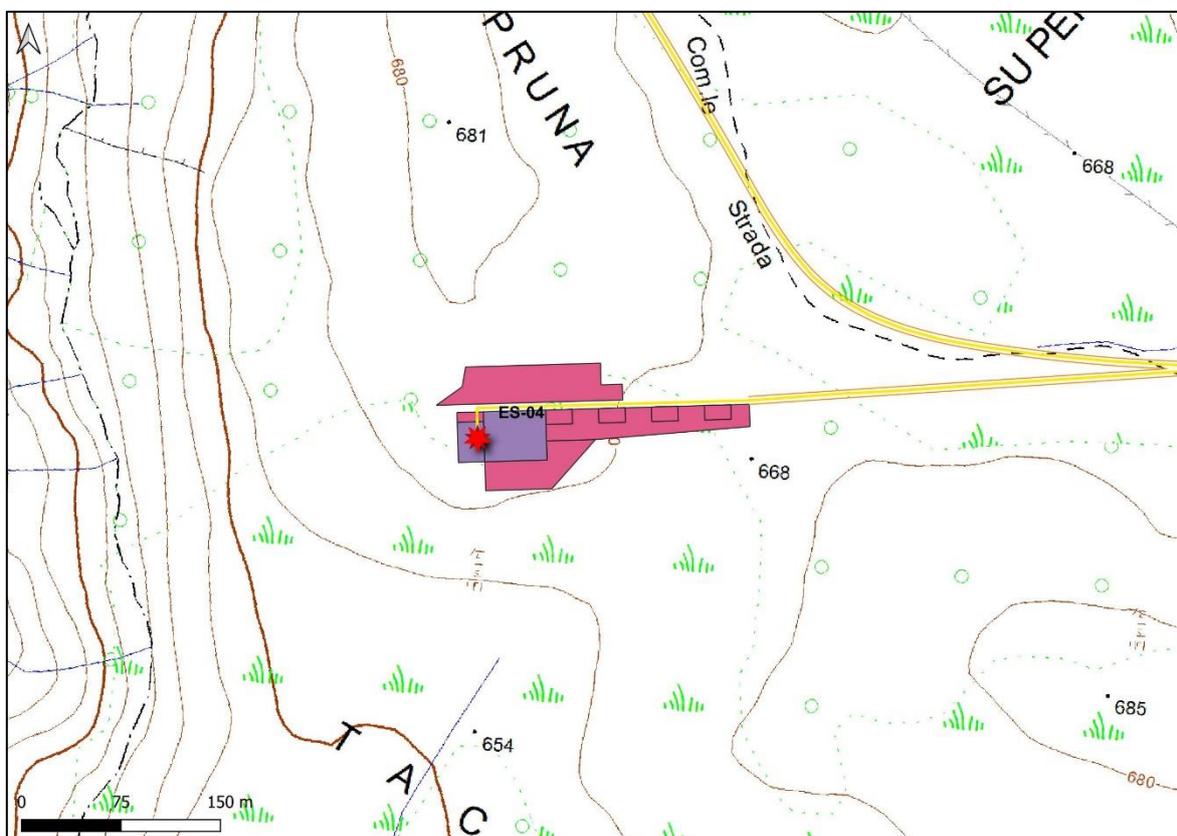


Figura 29: Inquadramento ES-04 su CTR 1:5.000

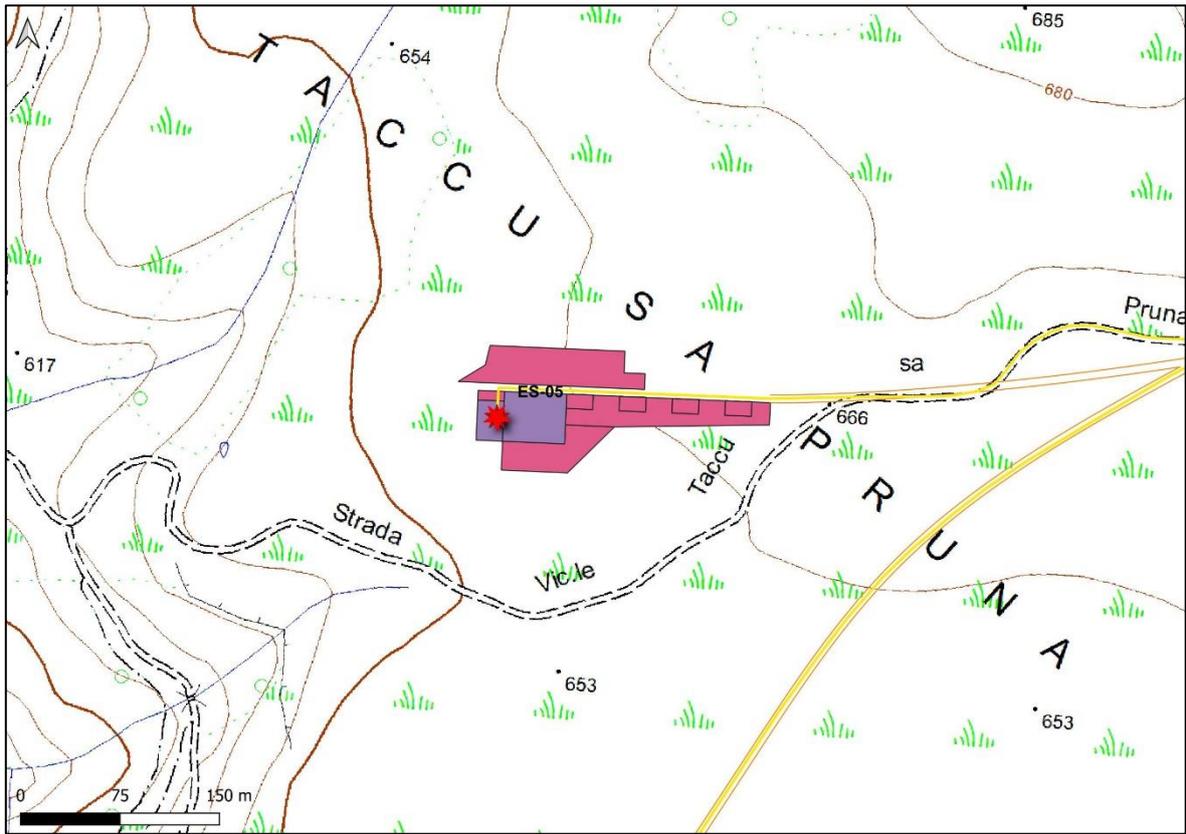


Figura 30: Inquadramento ES-05 su CTR 1:5.000

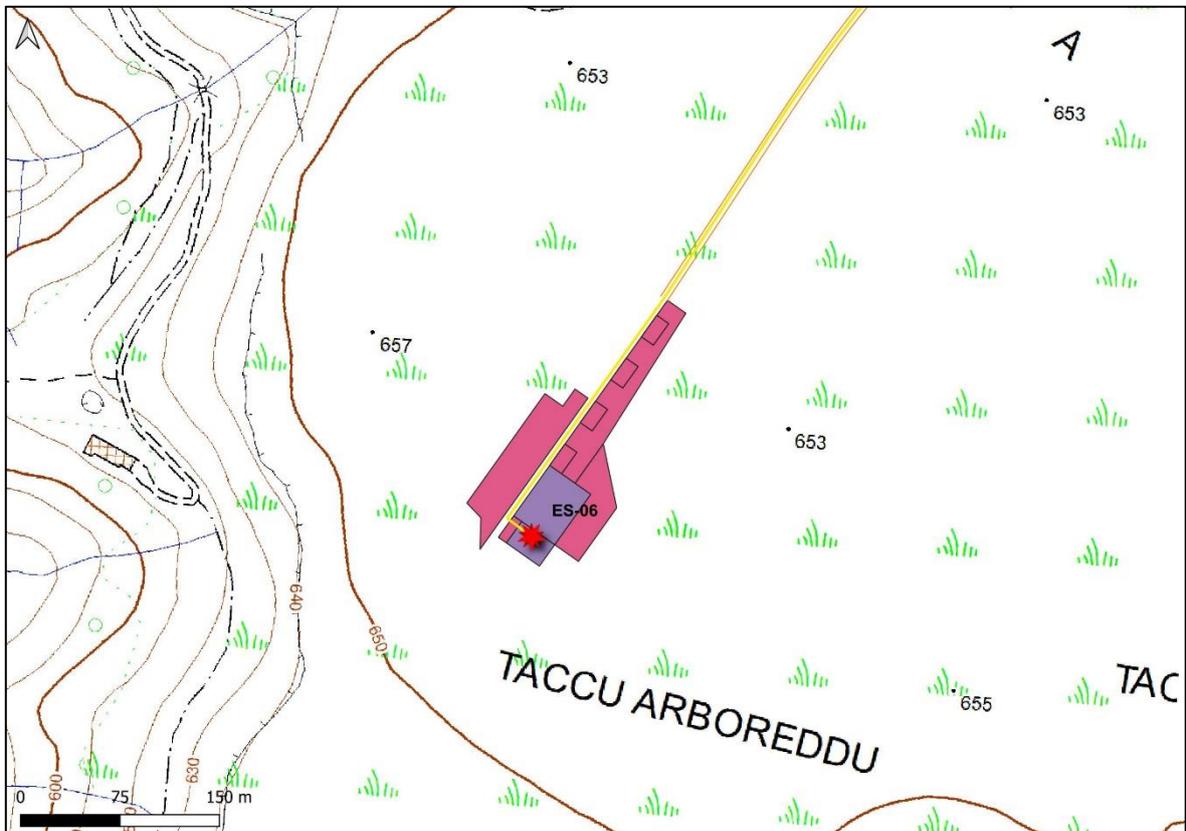


Figura 31: Inquadramento ES-06 su CTR 1:5.000

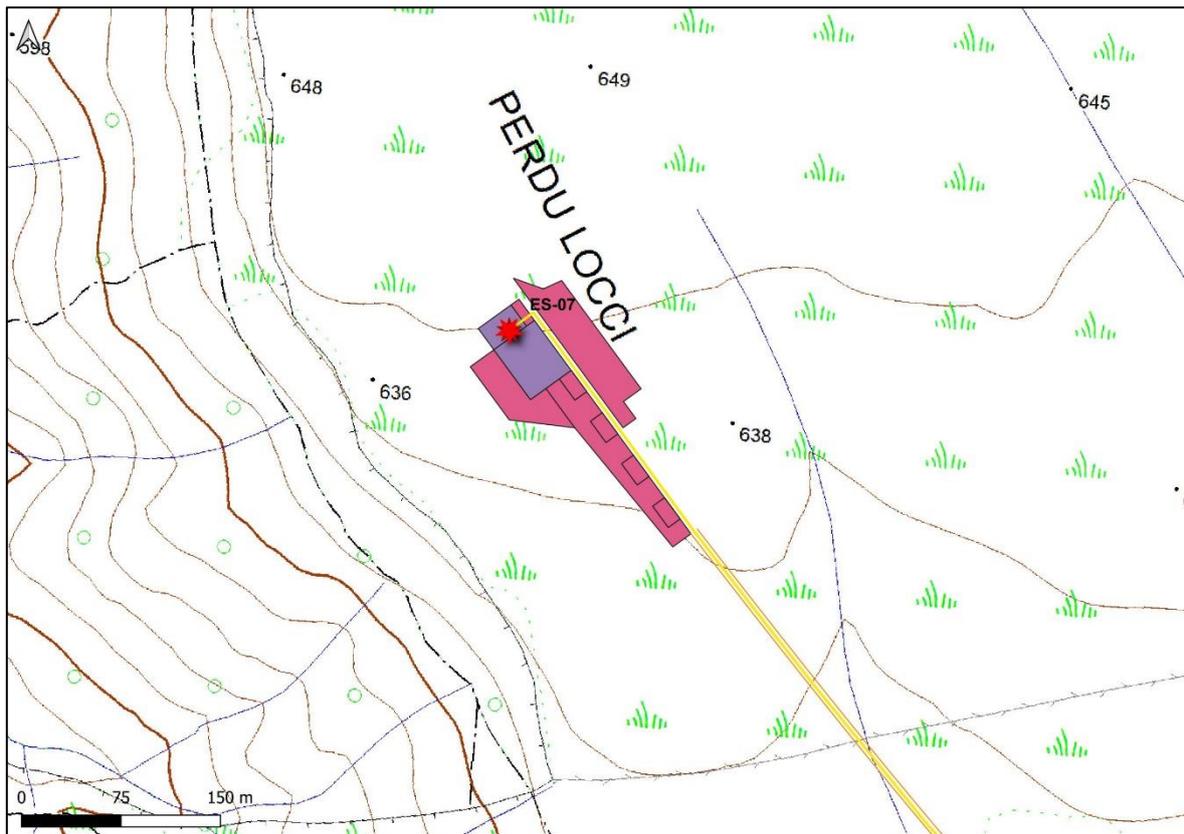


Figura 32: Inquadramento ES-07 su CTR 1:5.000

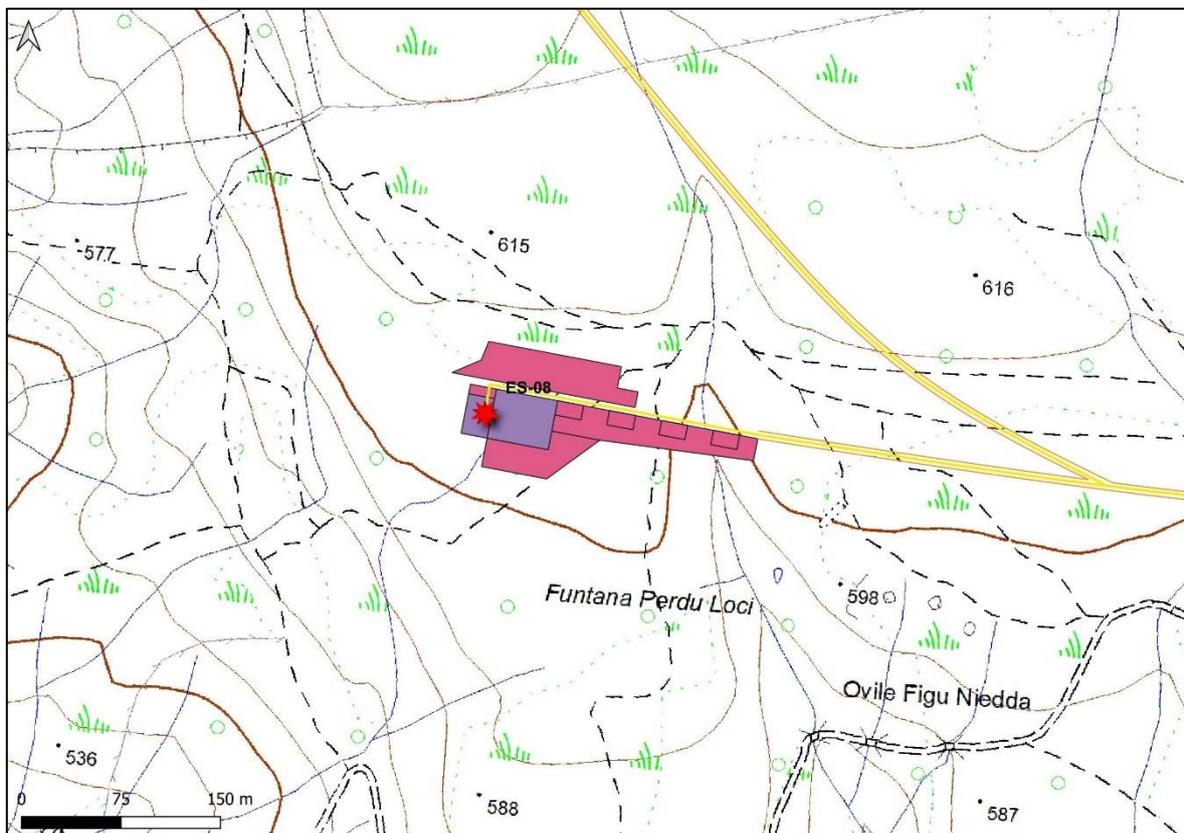


Figura 33: Inquadramento ES-08 su CTR 1:5.000

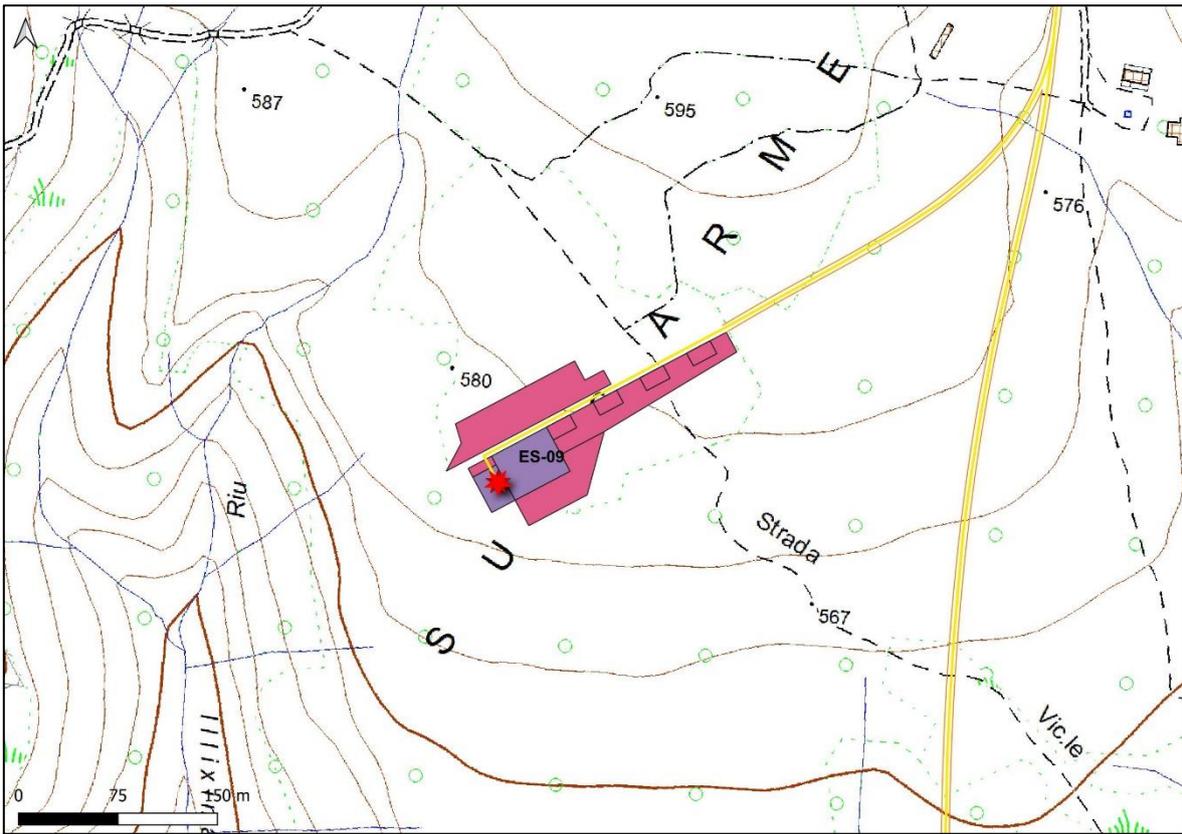


Figura 34: Inquadramento ES-09 su CTR 1:5.000

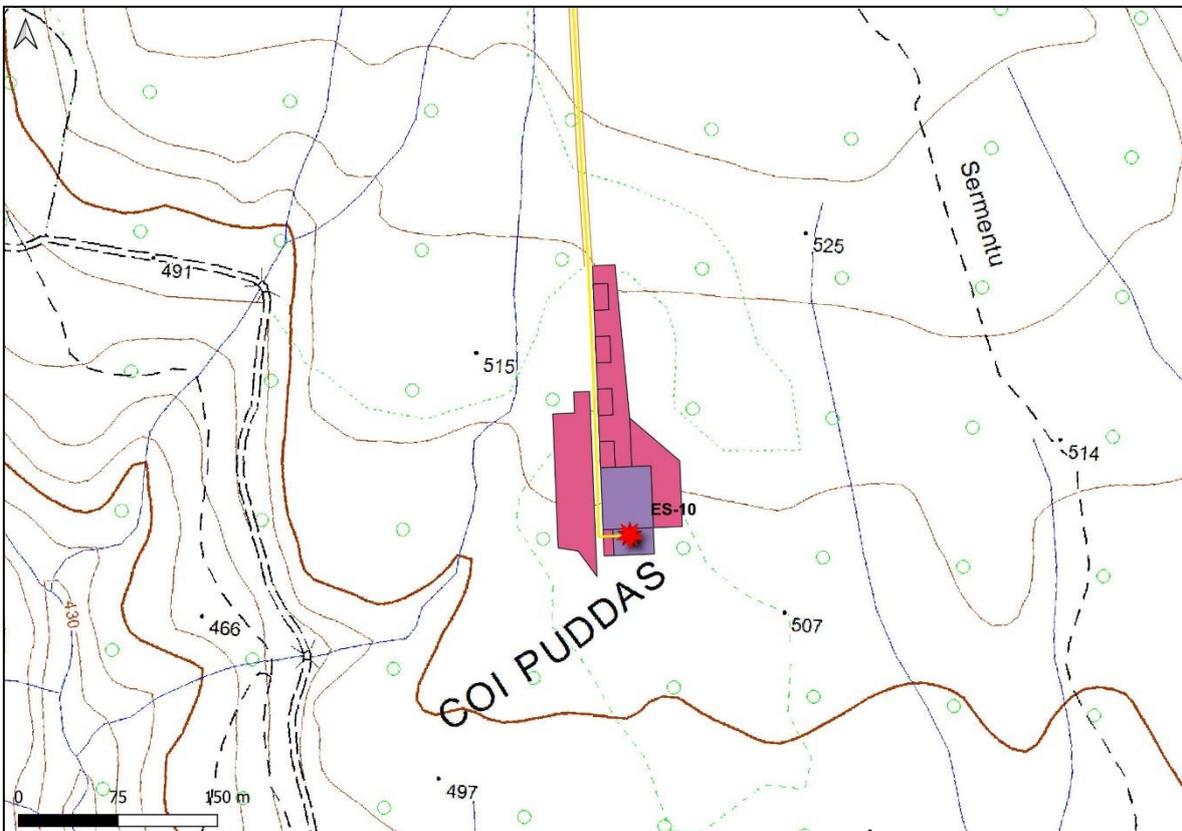


Figura 35: Inquadramento ES-10 su CTR 1:5.000



Figura 36: Inquadramento ES-11 su CTR 1:5.000

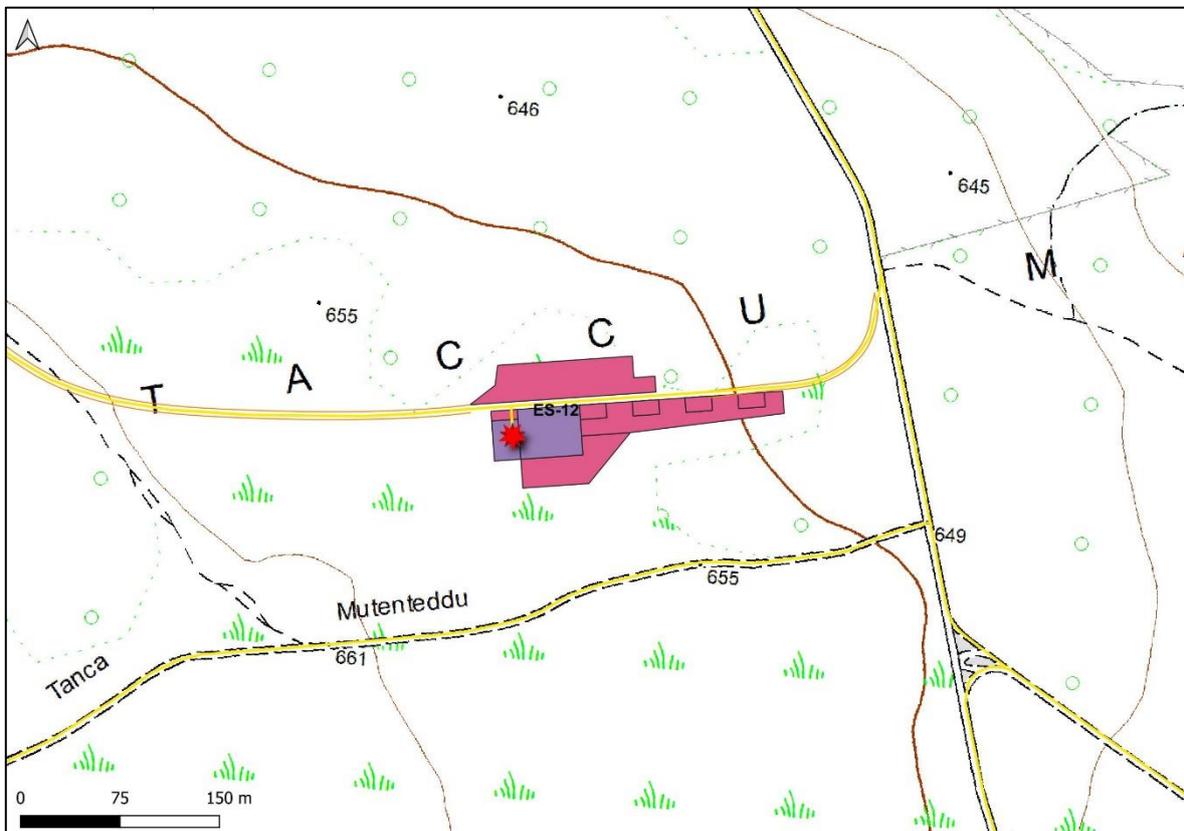


Figura 37: Inquadramento ES-12 su CTR 1:5.000



Figura 38: Inquadramento ES-13 su CTR 1:5.000

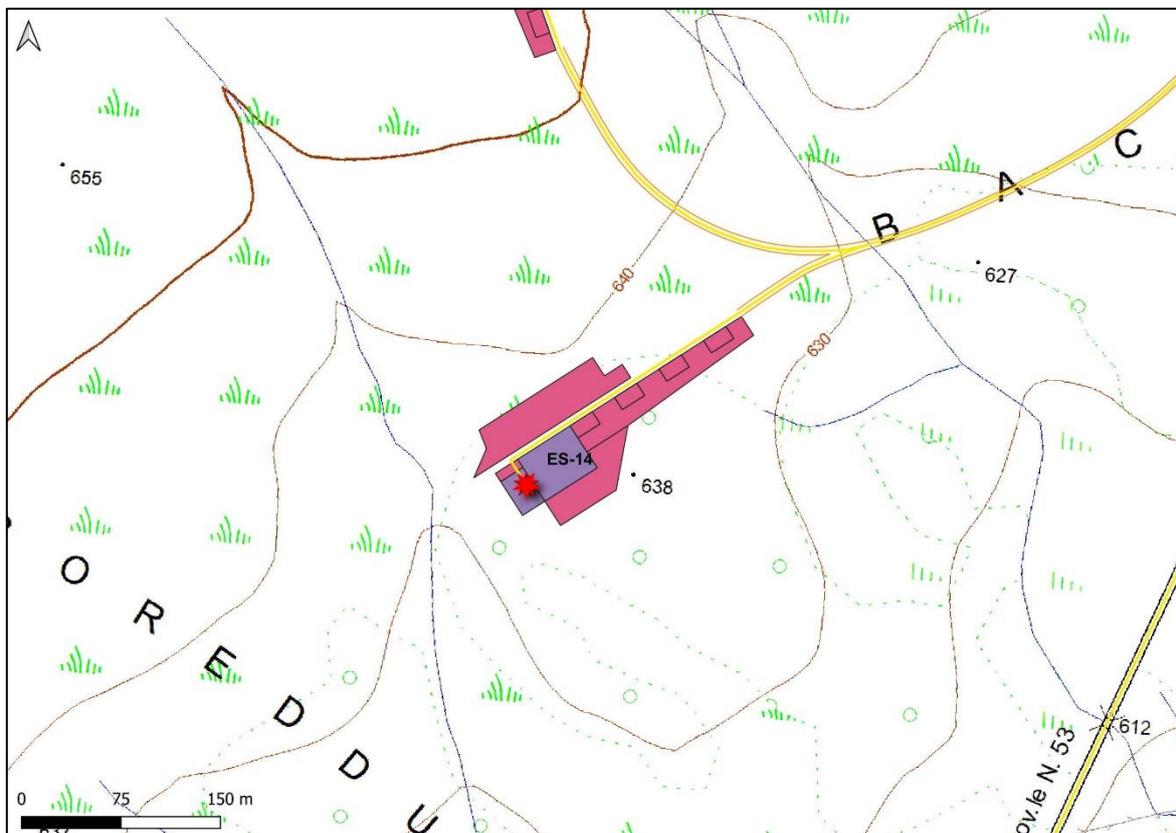


Figura 39: Inquadramento ES-14 su CTR 1:5.000

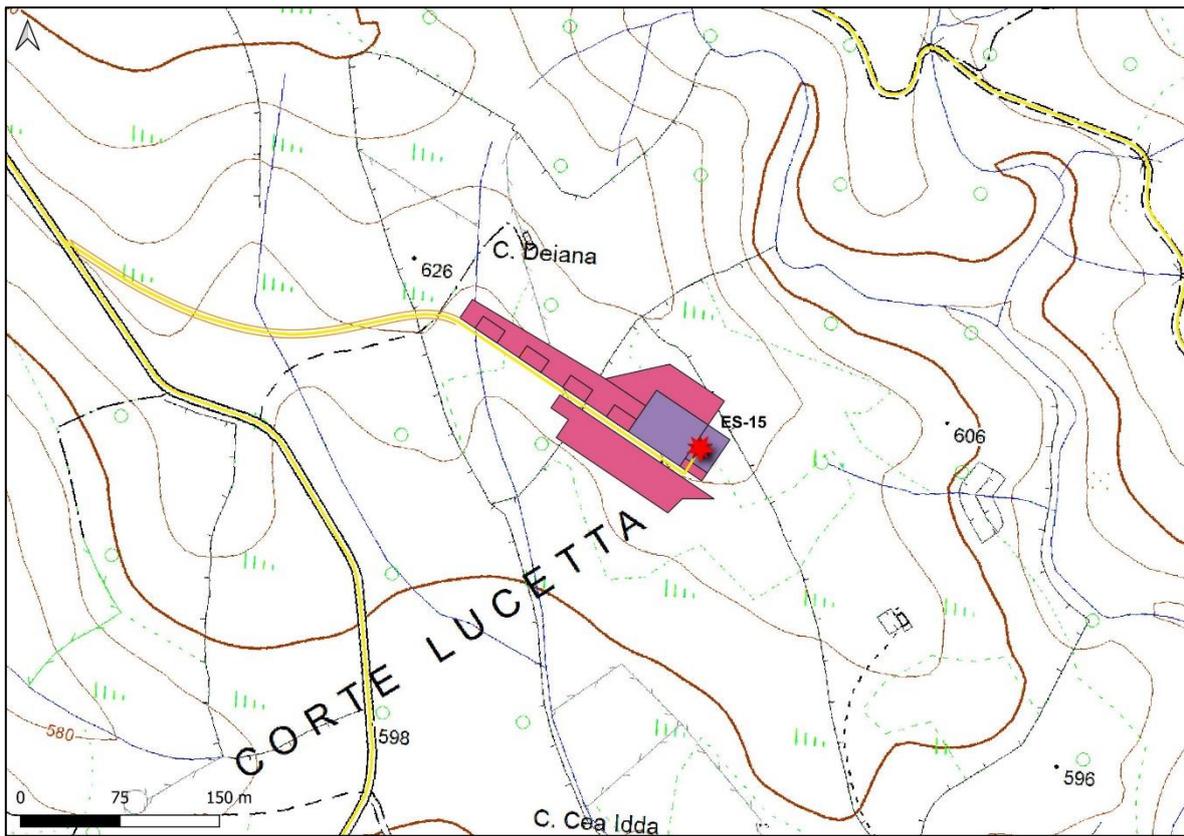


Figura 40: Inquadramento ES-15 su CTR 1:5.000

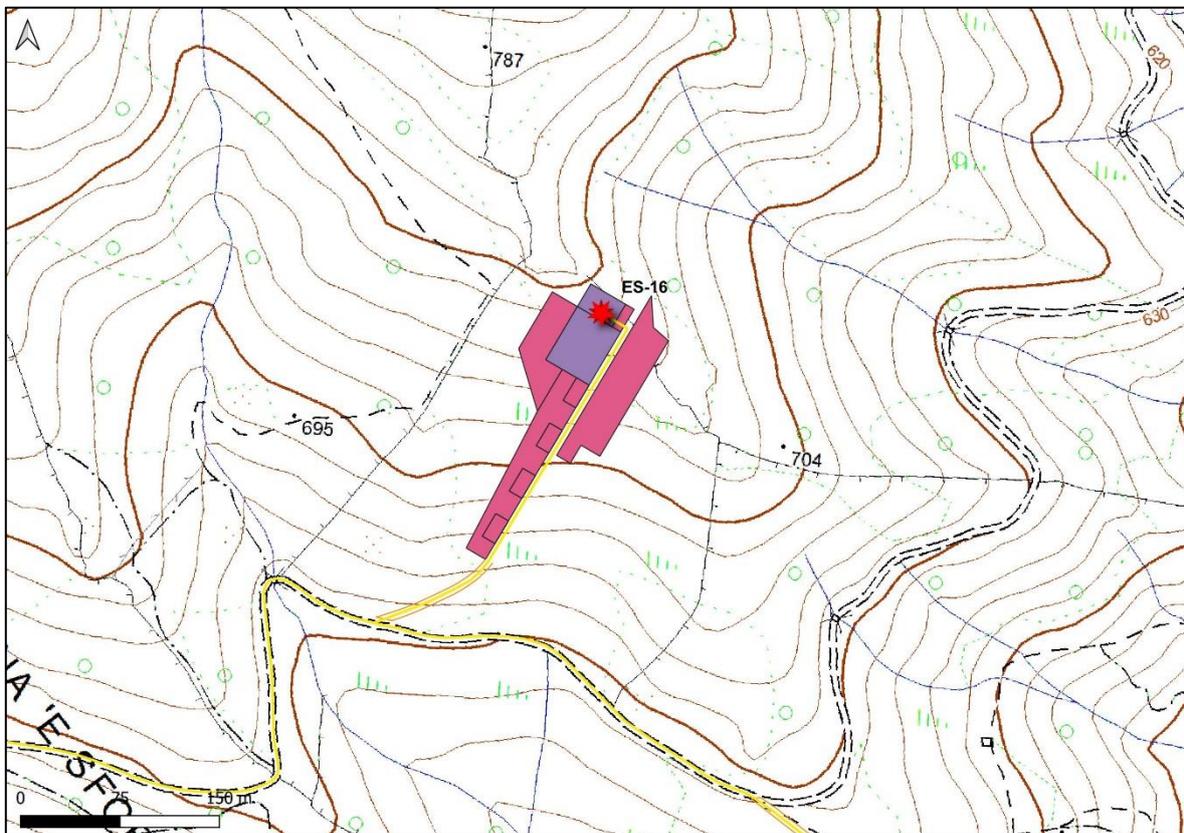


Figura 41: Inquadramento ES-16 su CTR 1:5.000

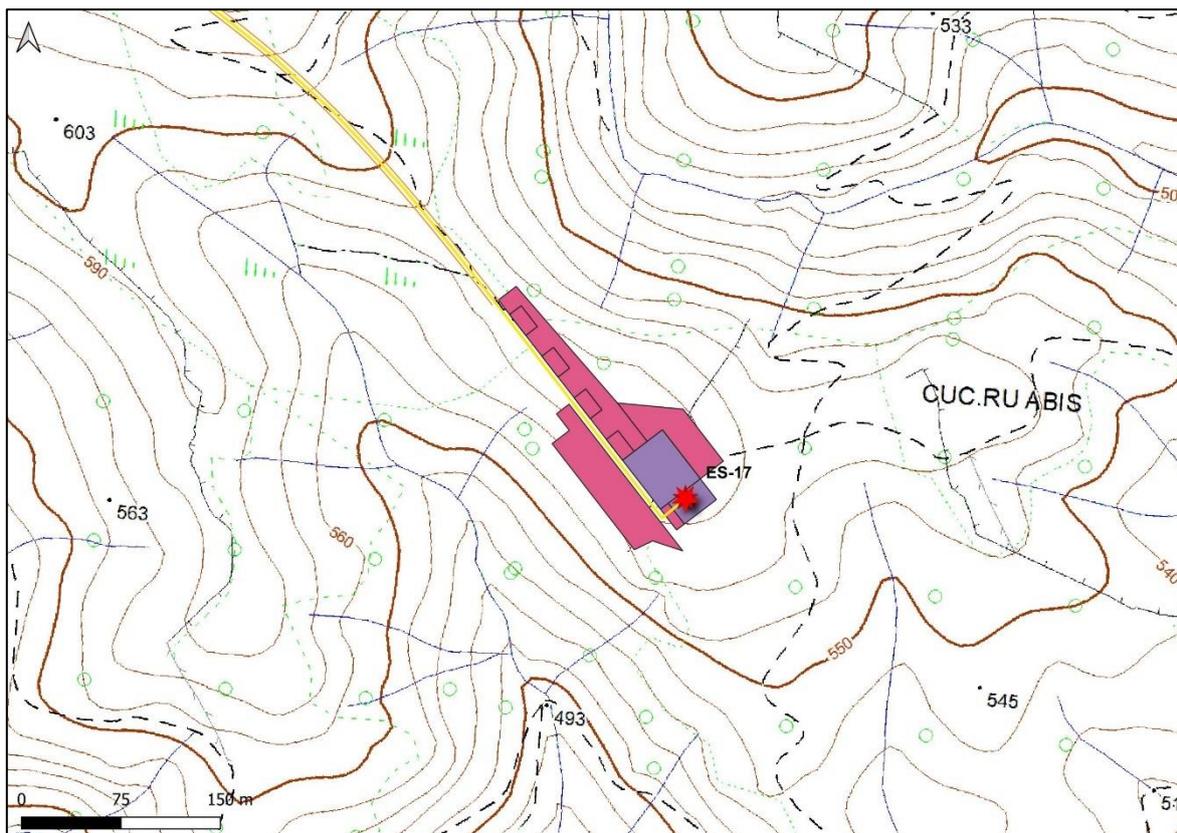


Figura 42: Inquadramento ES-17 su CTR 1:5.000

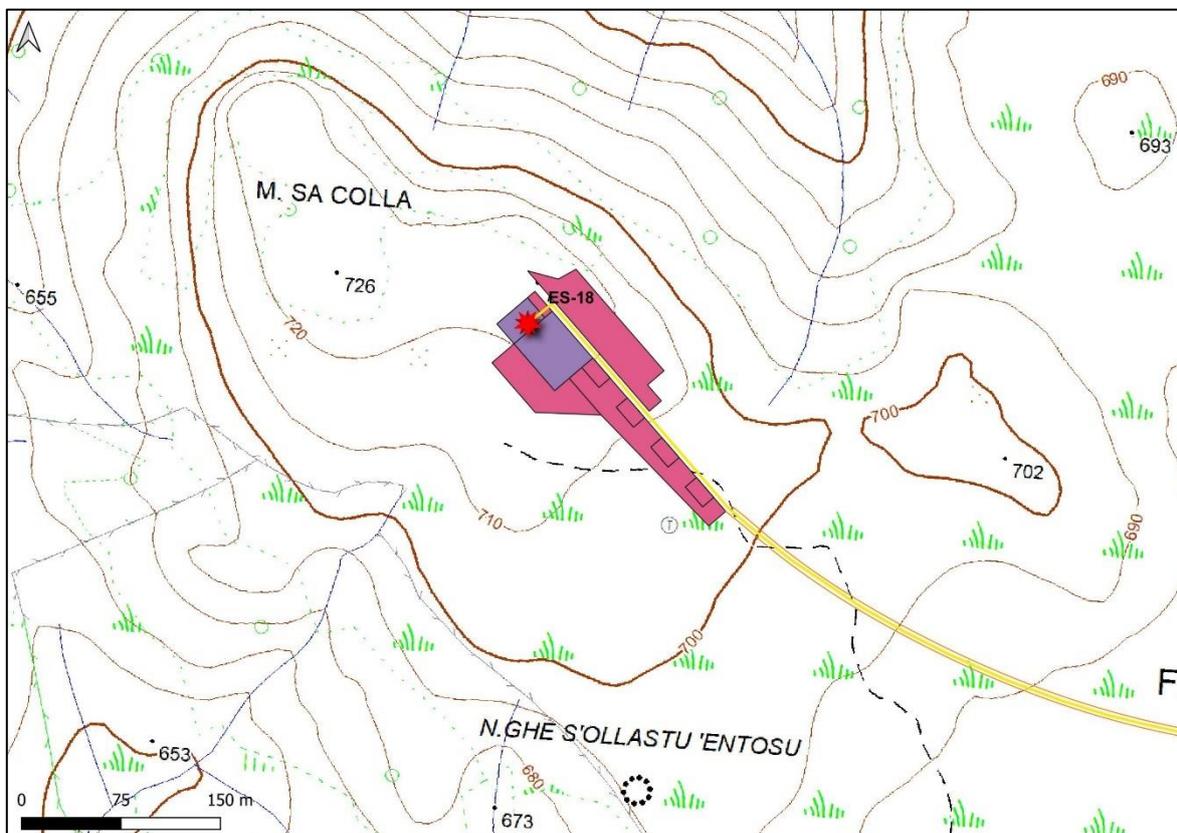


Figura 43: Inquadramento ES-18 su CTR 1:5.000



Figura 44: Inquadramento ES-19 su CTR 1:5.000

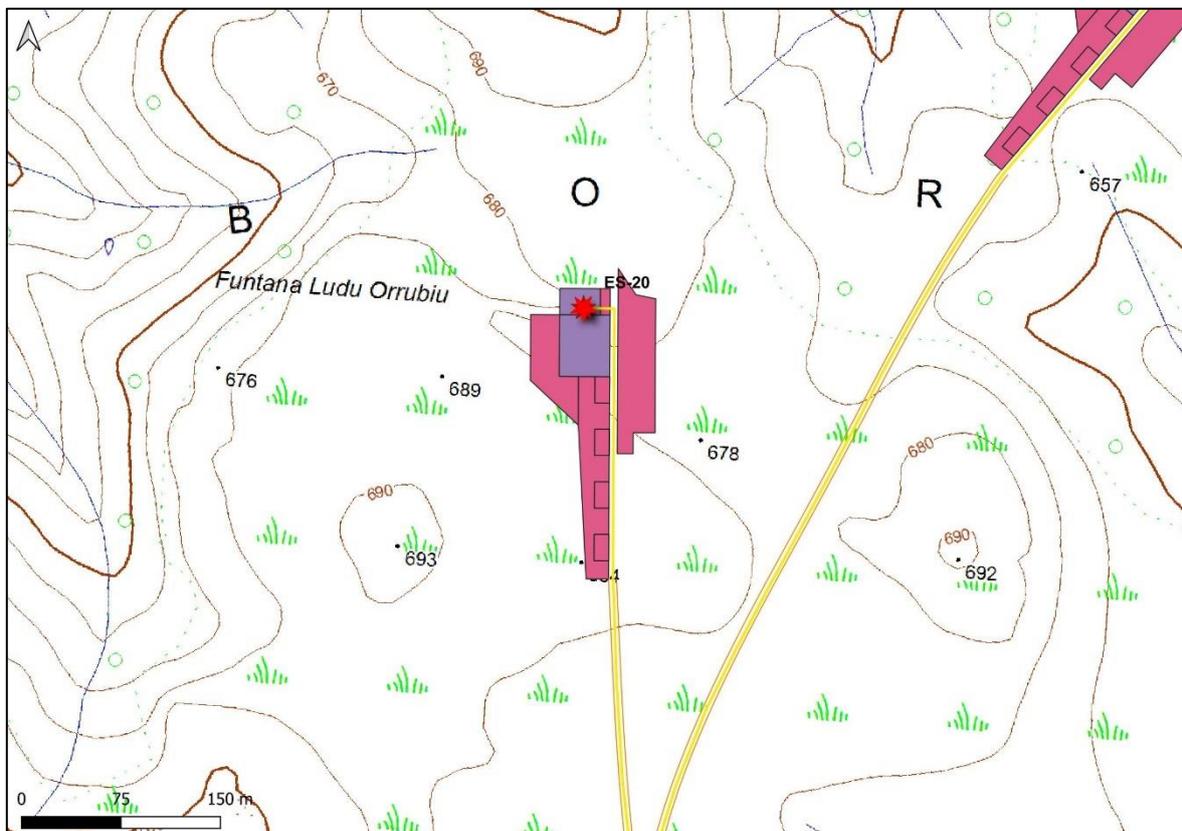


Figura 45: Inquadramento ES-20 su CTR 1:5.000

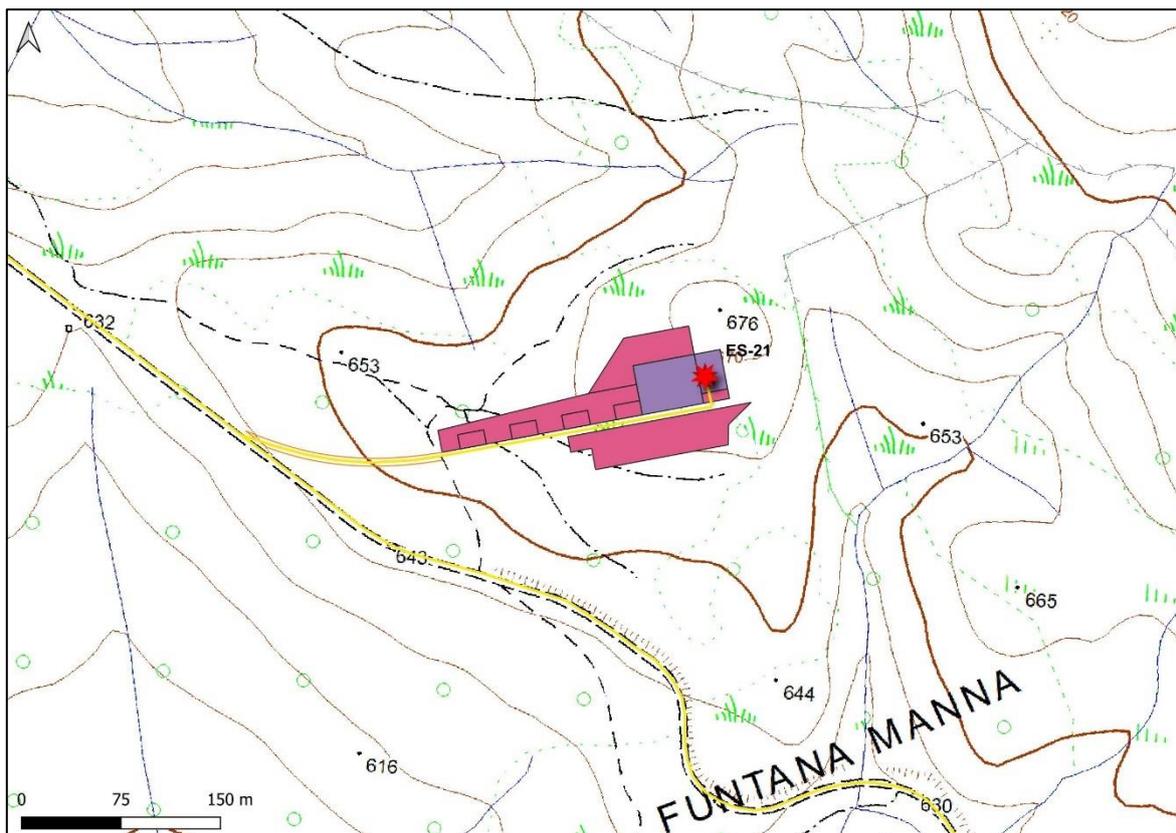


Figura 46: Inquadramento ES-21 su CTR 1:5.000

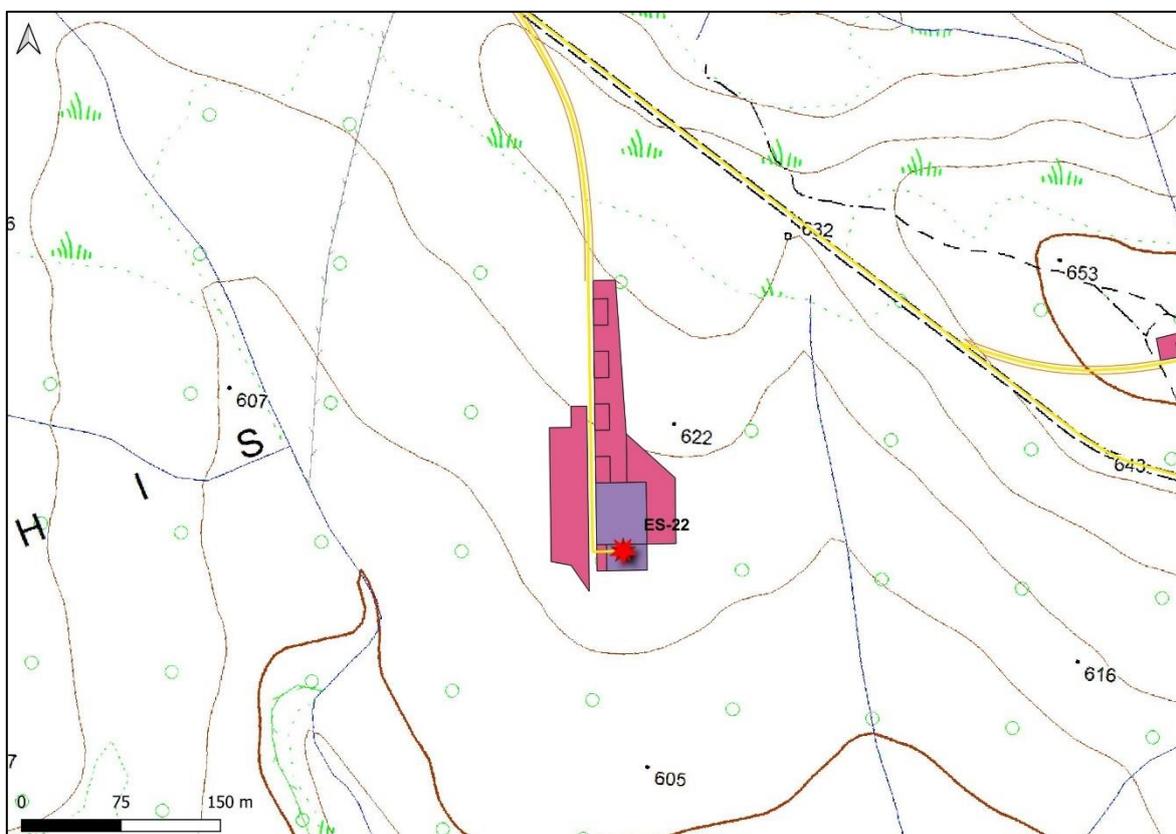


Figura 47: Inquadramento ES-22 su CTR 1:5.000

L'area è ubicata a circa:

- 4 km dal centro abitato di Escalaplano;
- 4 km dal centro abitato di Perdasdefogu;
- 8 km dal centro abitato di Esterzili;
- 12 km dal centro abitato di Seui.

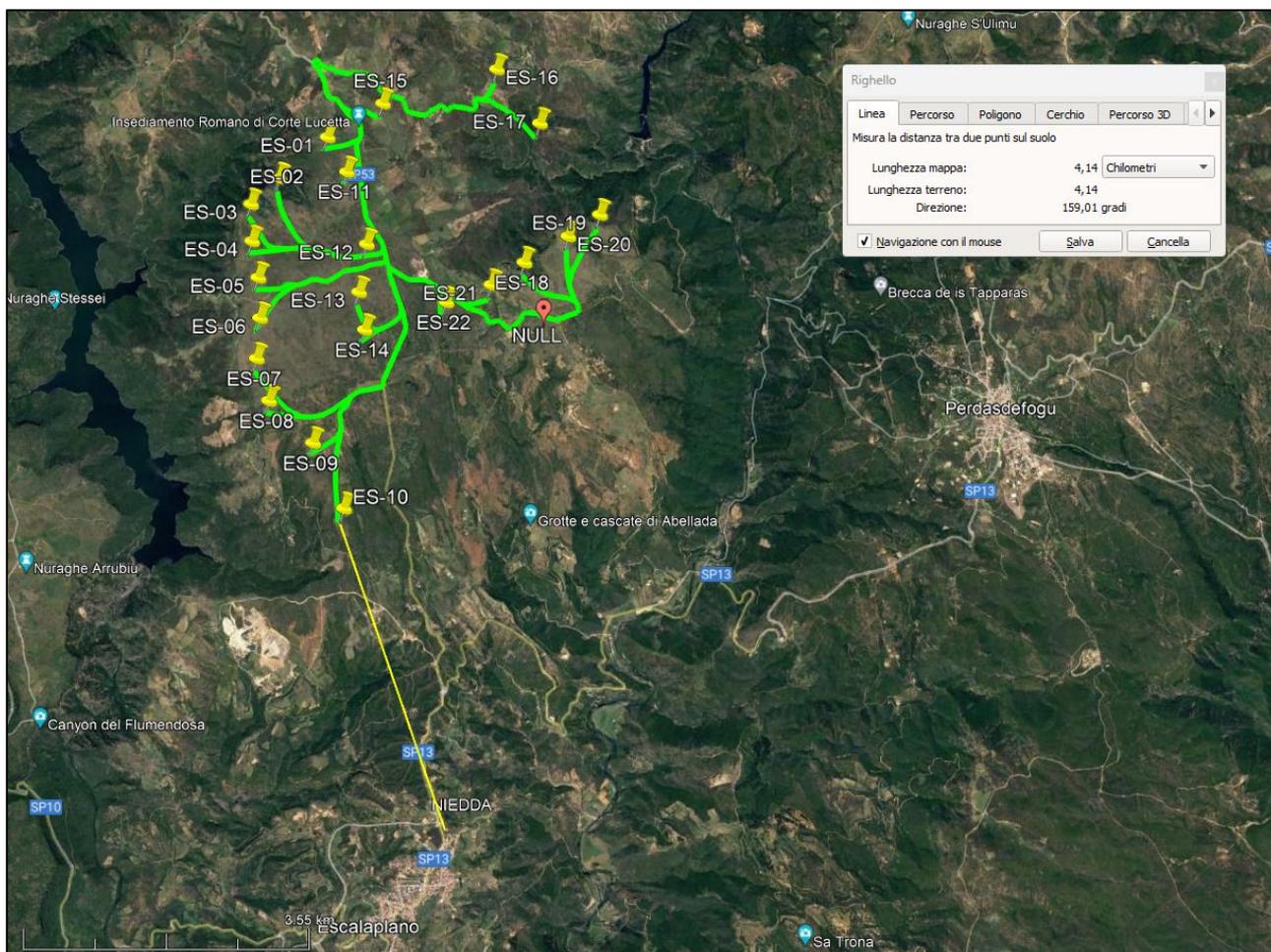


Figura 48: Distanza area dell'impianto da Escalaplano

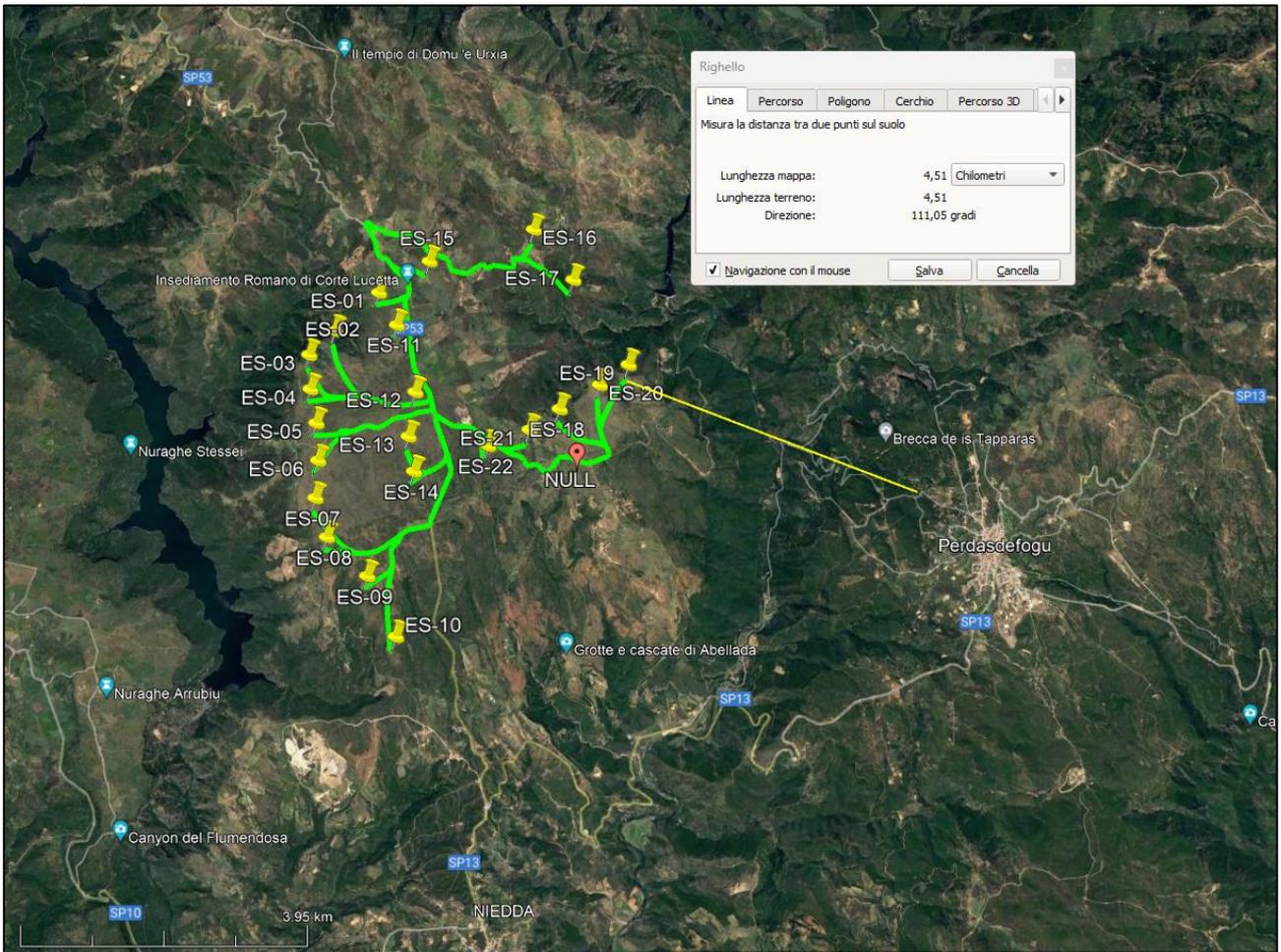


Figura 49: Distanza area dell'impianto da Perdasdefogu

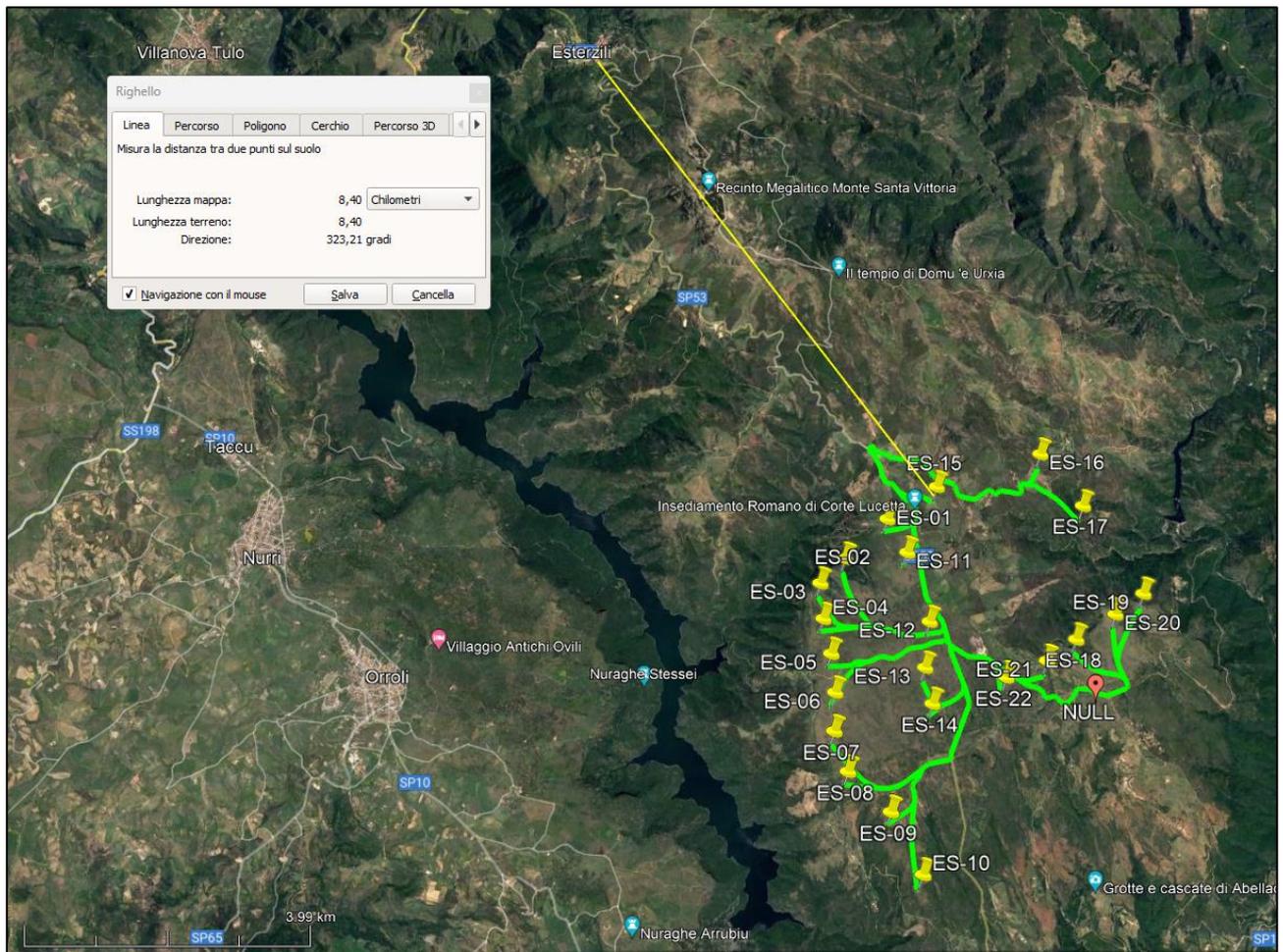


Figura 50: Distanza area dell'impianto da Esterzili

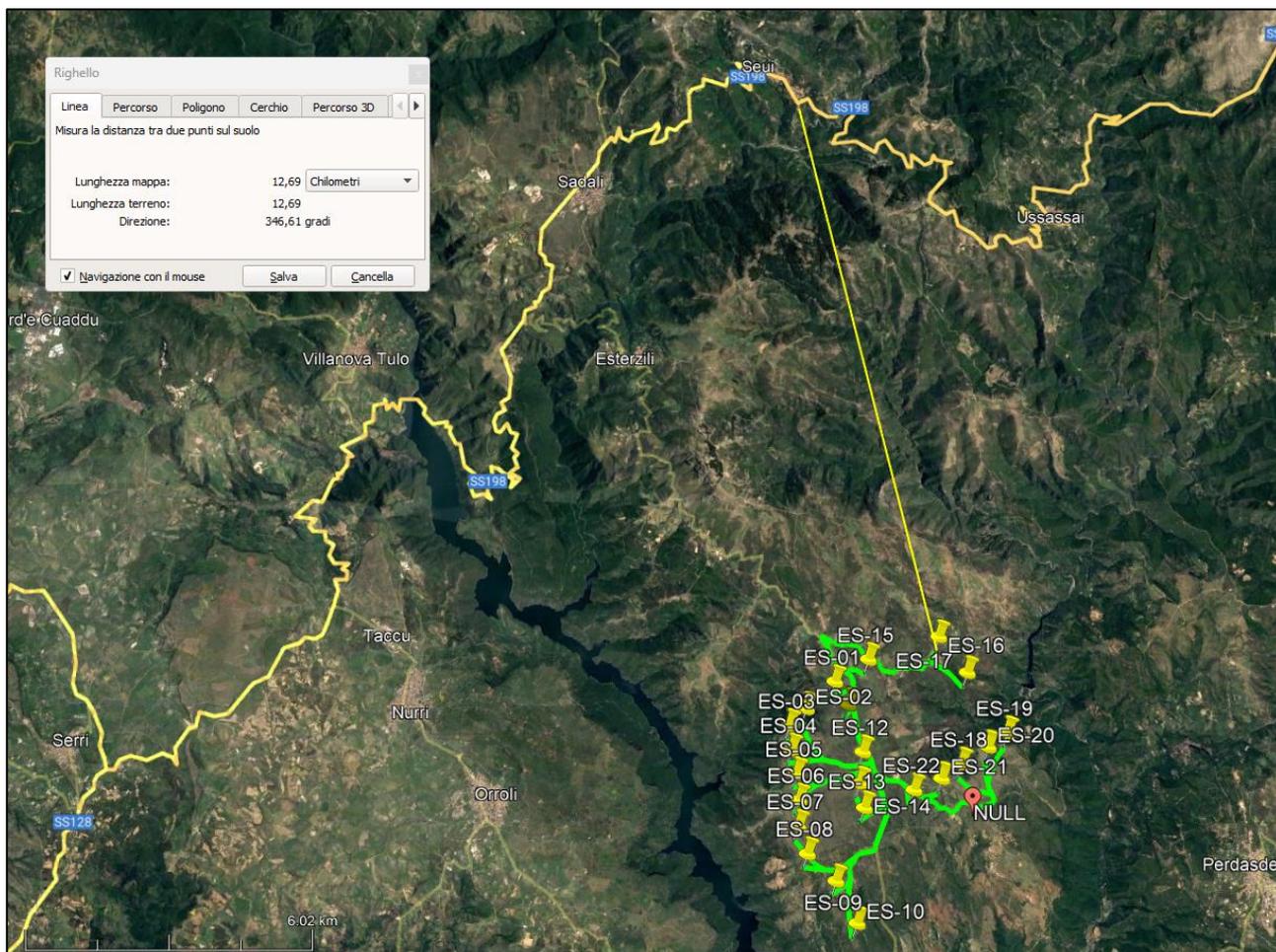


Figura 51: Distanza area dell'impianto da Seui

Il sito in esame è raggiungibile dalle strade provinciali SP 53 ed SP 13, oltre che dalle numerose strade interpoderali.

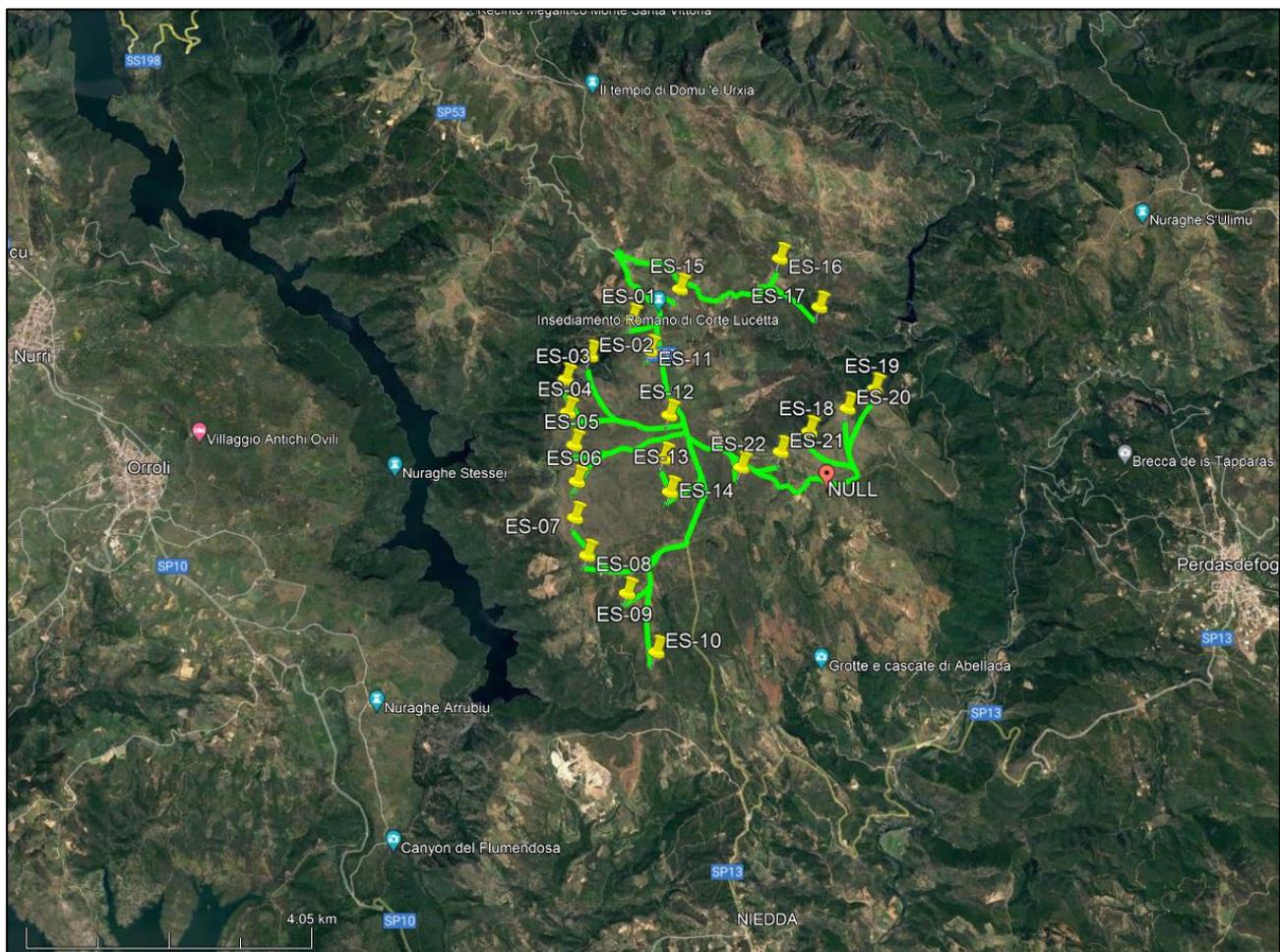


Figura 52: Inquadramento rete stradale

L'area oggetto dell'intervento, dal punto di vista cartografico può essere così distinta:

- Carta Geologica della Sardegna 1:250.000 redatta dalla Regione Autonoma della Sardegna
- Carta Geologica della Sardegna in scala 1:100.000;
- Carta Geologica della Sardegna in scala 1:50.000 – MANDAS;
- Carta Geologica della Sardegna in scala 1:50.000 – JERZU.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La società SCS 15 S.r.l., con sede legale in Monopoli (BA) in Via Generale Giacinto Antonelli n. 3, intende installare un parco eolico costituito da 22 aerogeneratori ciascuno della potenza di 6,22 MW con una potenza complessiva di 136,84 MW ubicato nei comuni di Esterzili (SU), Escalaplano (SU) e Seui (SU).

L'impianto produttivo è costituito essenzialmente da:

- n. 22 turbine eoliche da 6,22 MW, per la produzione di energia elettrica, comprensive di trasformatore MT/BT per l'elevazione a 30 kV della tensione in uscita dal generatore eolico
- celle MT per il sezionamento dell'energia da convogliare verso il punto di interfaccia con la rete;
- cavidotti MT per il collegamento alla stazione elettrica;
- stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV;
- sistemi ausiliari di centrale.

La Soluzione Tecnica Minima Generale prevede la centrale venga collegata in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 150 kV RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN 150 kV “Goni - Ulassai” da collegare, per il tramite di due nuovi elettrodotti RTN a 150 kV, con una nuova SE di trasformazione RTN a 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV “Ittiri - Selargius”.

Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambienti, si comunica che il nuovo elettrodotto in antenna a 150 kV per il collegamento della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Il cavidotto interno all'impianto correrà per lo più lungo strade interpoderali esistenti e lungo piste di nuova realizzazione, che attraverseranno i fondi agricoli. Per il collegamento tra i vari gruppi di aerogeneratori si dovranno eseguire degli attraversamenti delle strade provinciali.

L'impianto eolico sarà facilmente raggiungibile dalle strade provinciali esistenti. Vi è da menzionare che in qualche caso, per raggiungere il singolo aerogeneratore, verrà realizzata una pista di accesso in terra e pietrisco. Non si prevedono, pertanto, ingenti opere infrastrutturali e, parimenti, non si prevedono elevate movimentazioni di terreno, né per la realizzazione delle strade di accesso né per l'esecuzione delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori.

Dal momento che i territori interessati dall'opera sono terreni agricoli, sarà necessario, in pochi casi, espianare le piante esistenti e reimpiantarle in altre zone della stessa proprietà. Tale lavorazione non comporterà difficoltà a livello autorizzativo, poiché non si tratta di piantagioni ad elevato pregio.

In Allegato aerofoto Layout impianto 1:100 e IGM.

3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA AREA DI PROGETTO



Figura 53: Area di progetto foto 1



Figura 54: Area di progetto foto 2



Figura 55: Area di progetto foto 3



Figura 56: Area di progetto foto 4



Figura 57: Area di progetto foto 5



Figura 58: Area di progetto foto 6



Figura 59: Area di progetto foto 7



Figura 60: Area di progetto foto 8



Figura 61: Area di progetto foto 9



Figura 62: Area di progetto foto 10

4. VERIFICA DI CONFORMITA' DELL'INTERVENTO RISPETTO ALLA NORMATIVA E ALLA PIANIFICAZIONE VIGENTE

Di seguito si presenterà una panoramica sugli strumenti normativi che regolano l'utilizzo del paesaggio al fine di salvaguardarlo e valorizzarlo per verificare:

- la compatibilità del paesaggio con le indicazioni presenti nelle direttive che regolano il territorio in cui si inserisce l'area interessata dall'intervento proposto;
- la coerenza delle scelte progettuali con gli obiettivi di qualità paesaggistica definiti dalla pianificazione dell'area indagata;
- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti nei vincoli circostanti.

4.1 Normativa internazionale

4.1.1 Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo

Lo Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo (SSSE), elaborato dall'Unione Europea dal 1993 e approvato a Postdam nel 1999, fornisce un quadro di orientamenti politici sul futuro sviluppo dello spazio europeo, condiviso dai Paesi dell'UE, ma importante anche per quelli esterni. Il documento, che costituisce un riferimento fondamentale per le politiche europee e nazionali di governo delle grandi trasformazioni territoriali, rappresenta un contributo fondamentale anche per le politiche di paesaggio.

L'obiettivo generale è lo sviluppo socioeconomico equilibrato e durevole dell'Unione Europea; esso si fonda sul riconoscimento che il territorio dell'Unione è "caratterizzato da una diversità culturale concentrata in uno spazio ristretto". Tale varietà è considerata una dei principali fattori di sviluppo e un contributo fondamentale per arricchire la qualità di vita dei cittadini europei.

Il documento afferma che la complementarità dei progetti di sviluppo dei diversi stati membri, sarà più facilmente attuabile se tali progetti perseguiranno obiettivi comuni di sviluppo dell'assetto territoriale. La definizione di una strategia territoriale diviene una nuova dimensione della politica europea.

Il concetto di sviluppo sostenibile della Rapporto Brundtland delle Nazioni Unite, fondato sullo sviluppo economico nel rispetto dell'ambiente per preservare le risorse attuali per le generazioni future, si arricchisce, in questo documento, di un terzo elemento, ovvero l'attenzione per le esigenze sociali ed il riconoscimento delle funzioni culturali dello spazio. Questa posizione politica e culturale viene espressa attraverso il concetto di "sviluppo equilibrato e durevole" dello spazio,

rappresentato graficamente da un triangolo equilatero, dove ognuno dei suoi vertici rappresenta gli obiettivi principali costituiti da “società”, “economia” ed “ambiente”. Le tre finalità politiche generali sono: la promozione della “coesione economica e sociale”, la “competitività più equilibrata dello spazio europeo” nel rispetto delle diversità delle sue regioni, e la “salvaguardia delle risorse naturali e del patrimonio culturale”.

Le politiche di programmazione territoriale che lo SSSE suggerisce e che dovrebbero influire anche sulle scelte delle politiche settoriali, riguardano:

- la realizzazione di un sistema urbano equilibrato e policentrico e di un nuovo rapporto tra città e campagna, che implichi il superamento del dualismo;
- la garanzia di un accesso paritario alle infrastrutture e alle conoscenze, che favorisca lo sviluppo policentrico del territorio europeo;
- lo sviluppo, la tutela e la gestione del patrimonio naturale e culturale, come garanzia di tutela delle identità e di preservazione delle molteplicità naturali e culturali dell'Europa.

In particolare, lo SSSE riconosce che la politica della conservazione e dello sviluppo del patrimonio naturale è fondata sulla tutela del territorio attraverso le aree protette e la realizzazione delle reti ecologiche, che collegano i siti naturali protetti di interesse regionale, nazionale, transnazionale e comunitario.

Il documento riconosce che si tratta di una politica selettiva, che realizza “isole”, importanti per costruire una struttura territoriale rispettosa delle risorse naturali, ma a cui vanno integrate altre strategie per una tutela ambientale del territorio europeo nei suoi diversi aspetti, che dovrebbero essere finalizzate:

- alla conservazione della diversità biologica;
- alla protezione del suolo dal punto di vista quantitativo e qualitativo;
- alla prevenzione dei rischi di calamità naturali;
- alla riduzione dell'inquinamento dell'aria;
- alla gestione oculata delle risorse idriche;
- all'attuazione di politiche settoriali nel rispetto della biodiversità.

Per quanto riguarda il patrimonio storico-culturale e il paesaggio, lo SSSE individua tre categorie di beni:

- gli insediamenti urbani storici;
- il territorio rurale, definito quale “paesaggio culturale”;
- le specificità culturali e sociali delle popolazioni.

Le opzioni politiche, definite di “gestione creativa”, per i due tipi di beni fisici (insediamenti urbani storici e paesaggio culturale), comprendono strategie e azioni di conservazione, valorizzazione e recupero del degrado aperte, tuttavia, a nuove evoluzioni: esse non devono comportare né penalizzazione né freno per lo sviluppo economico e riconoscono l’importanza di nuove realizzazioni di qualità, inserite tuttavia in un progetto coerente di composizione urbana, che si contrappone alla casualità che caratterizza in grande misura le trasformazioni delle città come delle campagne.

Emerge, dunque, un concetto di gestione dinamica del patrimonio, che propone una programmazione attenta di uno sviluppo socioeconomico di qualità, importante per il formarsi di un concetto globale di territorio di qualità.

La strategia integrata di sviluppo territoriale proposta dallo SSSE si raggiunge attraverso forme di cooperazione volontaria tra i diversi attori che agiscono sul territorio, in modo da:

- operare un’armonizzazione delle diverse politiche settoriali che interessano uno stesso territorio (coordinamento orizzontale);
- realizzare la complementarità tra le politiche applicate ai diversi livelli di competenza amministrativa nella stessa area geografica (coordinamento verticale);
- sostenere il ruolo crescente delle autorità regionali e locali nello sviluppo del territorio;
- affermare l’importanza dell’accesso all’informazione e alle conoscenze.

4.1.2 Convenzione Europea del Paesaggio

La Convenzione Europea per il Paesaggio costituisce una grande innovazione rispetto agli altri documenti che si occupano di paesaggio e di patrimonio culturale e naturale.

Elaborata in sede di Consiglio d’Europa dal 1994 al 2000, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d’Europa il 20 luglio 2000 e aperta alla firma degli Stati Membri a Firenze il 20 ottobre 2000, è stata ratificata dal Parlamento italiano con Legge n. 14 del 9 gennaio 2006.

La Convenzione è stata redatta per disporre di un nuovo strumento dedicato alla salvaguardia, alla gestione e alla pianificazione di tutti i paesaggi europei.

A questo scopo essa impegna ogni Stato membro a:

- riconoscere giuridicamente il paesaggio in quanto componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità;
- stabilire e attuare politiche paesaggistiche volte alla protezione, alla gestione, alla pianificazione dei paesaggi tramite l’adozione delle misure specifiche;

- avviare procedure di partecipazione del pubblico, delle autorità locali e regionali e degli altri soggetti coinvolti nella definizione e nella realizzazione delle politiche paesaggistiche;
- integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione del territorio, urbanistiche e in quelle a carattere culturale, ambientale, agricolo, sociale ed economico, nonché nelle altre politiche che possono avere un'incidenza diretta o indiretta sul paesaggio.

Il concetto di paesaggio proposto è diverso da quello degli altri documenti, che vedono nel paesaggio un “bene” e lo aggettivano, intendendolo come uno dei componenti dello spazio fisico. La Convenzione esprime, invece, la volontà di affrontare in modo globale il tema della qualità di tutti i luoghi di vita delle popolazioni, riconosciuta come condizione essenziale per il benessere individuale e sociale, per uno sviluppo durevole e come risorsa che favorisce le attività economiche. L'oggetto di interesse è, infatti, tutto quanto il territorio, comprensivo degli spazi naturali, rurali e urbani, peri-urbani. Il Documento non a distinzione fra paesaggi che possono essere considerati come “eccezionali”, i paesaggi della vita quotidiana e i paesaggi degradati e include i “paesaggi terrestri”, le “acque interne” e le “acque marine”. Non limita l'interesse agli elementi culturali, artificiali, naturali: il paesaggio forma un tutto, in cui gli elementi costitutivi sono considerati simultaneamente, nelle loro interrelazioni. Il tema dello sviluppo sostenibile si arricchisce, dunque, della dimensione culturale in modo integrato e complessivo, ossia riferito all'intero territorio. A questa sfera appartiene la percezione sociale che le popolazioni hanno dei loro luoghi di vita e il riconoscimento delle loro diversità e specificità storico-culturali.

La finalità consiste nell'attuare uno sviluppo sostenibile, che coniughi l'attività economica e la tutela del paesaggio, richiamando, perciò, la concezione del paesaggio come risorsa economica e sottolineando l'importanza della salvaguardia, della gestione e della pianificazione, al fine di garantire alle popolazioni europee un paesaggio di qualità. Paesaggio che, all'art. 1 della Convenzione, viene definito come “parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”.

L'elemento di maggior importanza di questa convenzione sembra essere il fatto che il concetto di “paesaggio” sia stato recepito distinto da quello di ambiente, soprattutto nelle sue valenze sociali e di risorsa economica privilegiata.

Il paesaggio viene considerato dal Consiglio d'Europa uno degli elementi cardine dello sviluppo sostenibile, poiché contribuisce alla formazione della cultura locale ed è una componente essenziale del patrimonio culturale europeo, contribuendo così alla qualità della vita e al consolidamento dell'identità europea. Il paesaggio è, inoltre, riconosciuto essere il fondamento delle identità locali.

La Convenzione afferma che il paesaggio rappresenta un ruolo di importante interesse pubblico nei campi culturale, ecologico, ambientale e sociale e rappresenta un sicuro motivo per l'incremento dell'occupazione.

La tutela del paesaggio non deve, pertanto, risultare in contrasto con lo sviluppo economico e deve portare in modo coerente a uno sviluppo di tipo durevole e sostenibile, con la coscienza che le trasformazioni del paesaggio risultano influenzate e accelerate dai cambiamenti apportati dall'economia globale.

I punti salienti della Convenzione sul paesaggio possono riassumersi nei seguenti punti:

- vi è la necessità di avviare politiche per il paesaggio al più appropriato livello amministrativo (locale, regionale, nazionale, internazionale);
- l'applicazione di tali politiche deve riguardare l'intero territorio;
- l'approccio deve essere operativo e articolato: salvaguardia, gestione, pianificazione e progettazione di nuovi paesaggi contemporanei di qualità;
- vi è la necessità di predisporre provvedimenti giuridici e finanziari con l'obiettivo di formulare politiche per il paesaggio e incoraggiare la cooperazione tra autorità amministrative ai vari livelli;
- vi è la necessità di realizzare misure specifiche volte a sensibilizzare, formare ed educare, ma anche a identificare e valutare i paesaggi;
- bisogna stabilire obiettivi di qualità paesaggistica condivisi dalle popolazioni locali;
- il compito di seguire lo sviluppo attuativo della Convenzione è delegato ai Comitati intergovernativi del Consiglio d'Europa competenti per le tematiche ambientali e culturali;
- viene istituito il Premio del Paesaggio, da assegnare a autorità locali o regionali o a organizzazioni non governative che abbiano attuato politiche o misure esemplari e durevoli per la salvaguardia, la gestione e la pianificazione dei paesaggi.

L'approccio che la Convenzione suggerisce è flessibile e va dalla più rigorosa attività di conservazione fino alla vera e propria creazione di contesti paesaggistici, con tutta la gamma delle sfumature intermedie (protezione, gestione, miglioramento). Gli strumenti giuridici e finanziari proposti dalla Convenzione a livello sia nazionale sia internazionale mirano alla formulazione di politiche del paesaggio e a incoraggiare la collaborazione tra autorità centrali e locali, nonché tra le collettività a livello transfrontaliero. Il controllo sull'attuazione della Convenzione è demandato ad alcuni Comitati intergovernativi del Consiglio d'Europa.

Infine, la Convenzione riguarda sia i paesaggi considerati di rilievo sia quelli della vita quotidiana e quelli degradati e impegna le parti:

- a riconoscere giuridicamente il paesaggio quale componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, del loro patrimonio culturale e della loro identità;
- ad attuare politiche del paesaggio miranti alla protezione, alla gestione e alla pianificazione di esso;
- ad attuare procedure di partecipazione pubblica, nonché di autorità locali e regionali e di altri possibili attori delle politiche del paesaggio;
- ad integrare il paesaggio nelle politiche di organizzazione del territorio, tanto dal punto di vista urbanistico quanto dal punto di vista culturale, ambientale, agricolo, sociale, economico.

Le parti si impegnano altresì a collaborare affinché le politiche e i programmi a livello internazionale includano la dimensione paesaggistica. Tale collaborazione si concretizzerà mediante reciproca assistenza tecnica e scientifica, in materia paesaggistica e mediante scambi di specialisti della formazione e dell'informazione nel settore.

4.2 Normativa nazionale

4.2.1 Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”

La legge a cui fare riferimento per la tutela del paesaggio italiano è il “*Codice dei beni culturali e del paesaggio*” che è stato introdotto dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 pubblicato nella G.U. n. 45 del 24 febbraio 2004 – Supplemento Ordinario n. 28 e successivamente modificato e integrato. Esso recepisce le direttive comunitarie abrogando e sostituendo la precedente normativa in tema di beni culturali ed ambientali. I capisaldi del testo normativo sono:

- il pieno recupero del paesaggio nell'ambito del “patrimonio culturale”, del quale costituisce parte integrante alla pari degli altri beni culturali italiani;
- il riconoscimento del carattere unitario della tutela dell'intero patrimonio storico-artistico e paesaggistico, così come previsto dalla Costituzione;
- la creazione, sia sotto il profilo formale che funzionale, di un apposito demanio culturale al quale sono ascritti tutti quei beni la cui piena salvaguardia ne richiede il mantenimento nella sfera pubblica nell'interesse della comunità;
- la pianificazione urbanistica assume un carattere subordinato rispetto alla pianificazione del paesaggio, di fronte alla quale la prima dovrà essere sempre pienamente compatibile.

Questo documento normativo si propone come un'unica legge organica, che mira ad assicurare una tutela complessiva ed omogenea al patrimonio culturale, artistico e paesaggistico italiano. La necessità di promulgare un testo organico è scaturita da diverse esigenze, legate particolarmente alle ripercussioni negative (degrado, abbandono, scarsa tutela e valorizzazione) che sul patrimonio nazionale ha avuto finora la mancanza di una norma unica, al processo di decentramento amministrativo degli organi statali e ad alcune questioni irrisolte come, ad esempio, le dismissioni dei beni demaniali o il contrasto tra le esigenze di sviluppo urbanistico e la salvaguardia paesaggistica.

La Parte terza del Codice raccoglie le disposizioni sulla tutela e la valorizzazione dei beni paesaggistici. La nuova disciplina stabilisce che i beni paesaggistici sono parte del patrimonio culturale. Per la prima volta si riconoscono formalmente il paesaggio ed i beni che ne fanno parte come beni culturali, dando concreta attuazione dell'art. 9 della Costituzione.

Gli articoli sulla pianificazione paesaggistica contenuti nel nuovo Codice hanno avuto come parametri di riferimento:

- l'Accordo del 19 aprile 2001 tra il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano sull'esercizio dei poteri in materia di paesaggio;
- i principi contenuti nella Convenzione Europea del Paesaggio.

Il Codice definisce che il Ministero dei Beni Ambientali e Culturali ha il compito di individuare le linee fondamentali dell'assetto del territorio nazionale, per quanto riguarda la tutela del paesaggio, con finalità di indirizzo della pianificazione (art.145).

Le regioni devono assicurare l'adeguata protezione e valorizzazione del paesaggio, tramite l'approvazione di piani paesaggistici (o urbanistico-territoriali con considerazione dei valori paesaggistici), estesi a tutto il territorio regionale e non solo sulle aree tutelate *ope legis*, in attesa dell'approvazione del piano (art. 142) e sulle località dichiarate di notevole interesse pubblico, come prescriveva il Testo Unico (D. Lgs. n. 490 del 29/10/1999). Le previsioni dei piani paesaggistici diventano, in questo modo, cogenti per gli strumenti urbanistici dei comuni, città metropolitane e province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenuti negli strumenti urbanistici, che devono essere adeguati entro due anni dall'entrata in vigore del Decreto.

Il codice individua le fasi di elaborazione, i contenuti e le finalità dei piani paesaggistici, riconducendoli a principi e modalità comuni per tutte le regioni. Il piano definisce, con particolare riferimento ai beni paesaggistici, le trasformazioni compatibili con i valori paesaggistici, le azioni di

recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela e gli interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione alle prospettive di sviluppo sostenibile (art. 135).

Per aderire a tali finalità il piano deve ripartire il territorio regionale in ambiti omogenei, individuando i differenti livelli di integrità dei valori paesaggistici, la loro diversa rilevanza e scegliendo per ogni ambito le forme più idonee di tutela e di valorizzazione. Alle caratteristiche di ogni ambito devono corrispondere obiettivi di qualità paesaggistica (art.143).

Il Codice attribuisce al piano paesaggistico un triplice contenuto: conoscitivo, prescrittivo e propositivo. La formazione dei piani, infatti, deve avvenire tramite l'analisi del territorio e quindi la ricognizione dei vincoli paesaggistico-ambientali esistenti e la definizione del contenuto precettivo dei vincoli stessi, cioè della specificazione delle misure che garantiscano il rispetto dei provvedimenti di tutela, stabilendo le modalità di uso delle diverse aree individuate. Il contenuto propositivo del piano ha, quale presupposto, la definizione degli obiettivi di qualità paesaggistica e la scelta degli interventi di tutela e valorizzazione, che consentano di contemperare la salvaguardia delle aree individuate con il loro sviluppo economico e produttivo.

Il piano paesaggistico, anche in relazione alle diverse tipologie di opere ed interventi di trasformazione del territorio, individua distintamente le aree nelle quali la loro realizzazione è consentita sulla base della verifica del rispetto delle prescrizioni, delle misure e dei criteri di gestione stabiliti nel piano paesaggistico e quelle per le quali il piano paesaggistico definisce anche parametri vincolanti per le specifiche previsioni da introdurre negli strumenti urbanistici.

Il piano può anche individuare ulteriori tre diverse categorie di aree:

- aree tutelate ai sensi dell'art. 142, nelle quali il valore di eccellenza dei beni paesaggistici o l'opportunità di valutare gli impatti su scala progettuale richieda comunque il rilascio di autorizzazione per l'esecuzione di tutti gli interventi;
- aree nelle quali l'esecuzione può avvenire sulla base della verifica della conformità alle disposizioni del piano paesaggistico ed a quelle contenute nello strumento urbanistico conformato, verifica che viene effettuata in sede di rilascio del titolo abilitativo edilizio;
- aree il cui grado di compromissione richiede interventi di recupero e riqualificazione, che non necessitano di autorizzazione.

Una novità è costituita dalla previsione che Regioni e Ministero dei Beni Ambientali e Culturali stipulino accordi, per l'elaborazione d'intesa dei piani paesaggistici o per la verifica e l'adeguamento dei piani paesaggistici, già approvati ai sensi dell'art 149 del Testo Unico. Qualora, a seguito dell'elaborazione d'intesa, la Regione non approvi il piano, il Ministero lo approva in via sostitutiva,

sentito il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio ha inoltre previsto all'art. 146 che gli interventi sugli immobili e sulle aree, sottoposti a tutela paesaggistica, siano soggetti all'accertamento della compatibilità paesaggistica da parte dell'ente competente al rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione.

In ottemperanza con il comma 4 del medesimo articolo è stato emanato il 12 dicembre 2005 (G.U. n. 25 del 31/1/2006) ed entrato in vigore il 31 luglio 2006, un Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, il quale prevede l'obbligo di predisporre ai sensi degli artt. 157, 138 e 141 del Codice, per tutte le opere da realizzarsi in aree tutelate, una specifica Relazione Paesaggistica.

4.3 Normativa regionale

4.3.1 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)

Il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) è stato adottato con delibera della Giunta Regionale n. 22/3 del 24 maggio 2006. In data 8 agosto 2006 la Presidenza della Regione ha ricevuto il Parere P/74 della Quarta Commissione consiliare Permanente riguardante l'adozione del P.P.R. ai sensi del comma 4, articolo 2 della L.R. 25 novembre 2004, n. 8. Così come previsto dal D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i., il P.P.R. viene sottoposto all'attenzione del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, per la prescritta intesa.

La Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura e delle popolazioni locali, intesi come elementi fondamentali per lo sviluppo, ne disciplina la tutela e ne promuove la valorizzazione attraverso il P.P.R.

Il P.P.R. si propone di tutelare il paesaggio, con la duplice finalità di conservarne gli elementi di qualità e di testimonianza mettendone in evidenza il valore sostanziale e di promuovere il suo miglioramento attraverso restauri, ricostruzioni, riorganizzazioni, ristrutturazioni anche profonde là dove appare degradato e compromesso. Il Piano è perciò la matrice di un'opera di respiro ampio e di lunga durata, nella quale conservazione e trasformazione si saldano in un unico progetto, essendo volta la prima a mantenere riconoscibili ed evidenti gli elementi significativi che connotano ogni singolo bene, e la seconda a proseguire l'azione di costruzione del paesaggio che il tempo ha compiuto in modo coerente con le regole non scritte che hanno presieduto alla sua formazione. Il P.P.R. è quindi, da una parte, il catalogo perennemente aggiornato delle risorse del territorio sardo e del suo paesaggio e delle regole necessarie per la sua tutela e, dall'altra parte, il

centro di promozione e di coordinamento delle azioni che, a tutti i livelli, gli operatori pubblici pongono in essere per trasformare la tutela da insieme di regole a concreta gestione del territorio.

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 le qualità.

Il P.P.R. ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo ed in particolare, ai sensi dell'art. 135, comma 3, del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 2 s.m.i.:

- ripartisce il territorio regionale in ambiti di paesaggio;
- detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione ed il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio ed 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.

I principi contenuti nel P.P.R., assunti a base delle azioni da attuare per il perseguimento dei fini di tutela paesaggistica, costituiscono il quadro di riferimento e coordinamento per lo sviluppo sostenibile del territorio regionale, fondato su un rapporto equilibrato tra i bisogni sociali, l'attività economica e l'ambiente, in coerenza con la Convenzione Europea del Paesaggio e con lo Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo.

4.4 Pianificazione di riferimento per la tutela del paesaggio

4.4.1 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)

Il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) è stato adottato con delibera della Giunta Regionale n. 22/3 del 24 maggio 2006. In data 8 agosto 2006 la Presidenza della Regione ha ricevuto il Parere P/74 della Quarta Commissione consiliare Permanente riguardante l'adozione del P.P.R. ai sensi del comma 4, articolo 2 della L.R. 25 novembre 2004, n. 8. Così come previsto dal D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i., il P.P.R. viene sottoposto all'attenzione del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, per la prescritta intesa.

Il Piano nella presente stesura riguarda essenzialmente la fascia costiera, dove la sua normativa è immediatamente efficace, ancorché sia esteso anche il restante territorio regionale, quale orientamento generale per la pianificazione settoriale e subordinata.

La "fascia costiera" viene inclusa nella fattispecie dei beni paesaggistici e come tale considerata spazio strategico del contesto regionale, da pianificare con cure e attenzioni specifiche, che le prescrizioni e gli indirizzi del Piano delineano con molta chiarezza.

All'analisi del territorio finalizzata all'individuazione delle specifiche categorie di beni da tutelare in ossequio alla legislazione nazionale di tutela, si è aggiunta un'analisi specializzata invece a riconoscere le specificità paesaggistiche dei singoli contesti. Sulla base del lavoro svolto in occasione della pianificazione di livello provinciale si sono individuati 27 ambiti di paesaggio, per ciascuno dei quali si è condotta una specifica analisi di contesto.

Per ciascun ambito il P.P.R. prescrive specifici indirizzi volti a orientare la pianificazione subordinata al raggiungimento di determinati obiettivi e alla promozione di determinate azioni, specificati in una serie di schede tecniche costituenti parte integrante delle norme.

Gli ambiti di paesaggio costituiscono in sostanza una importante cerniera tra la pianificazione paesaggistica e la pianificazione urbanistica: sono il testimone che la Regione affida agli enti locali perché proseguano, affinino, completino l'opera di tutela e valorizzazione del paesaggio alla scala della loro competenza e della loro responsabilità.

Il Progetto in esame risulta esterno agli ambiti di paesaggio costiero, come si può osservare nella figura successiva.

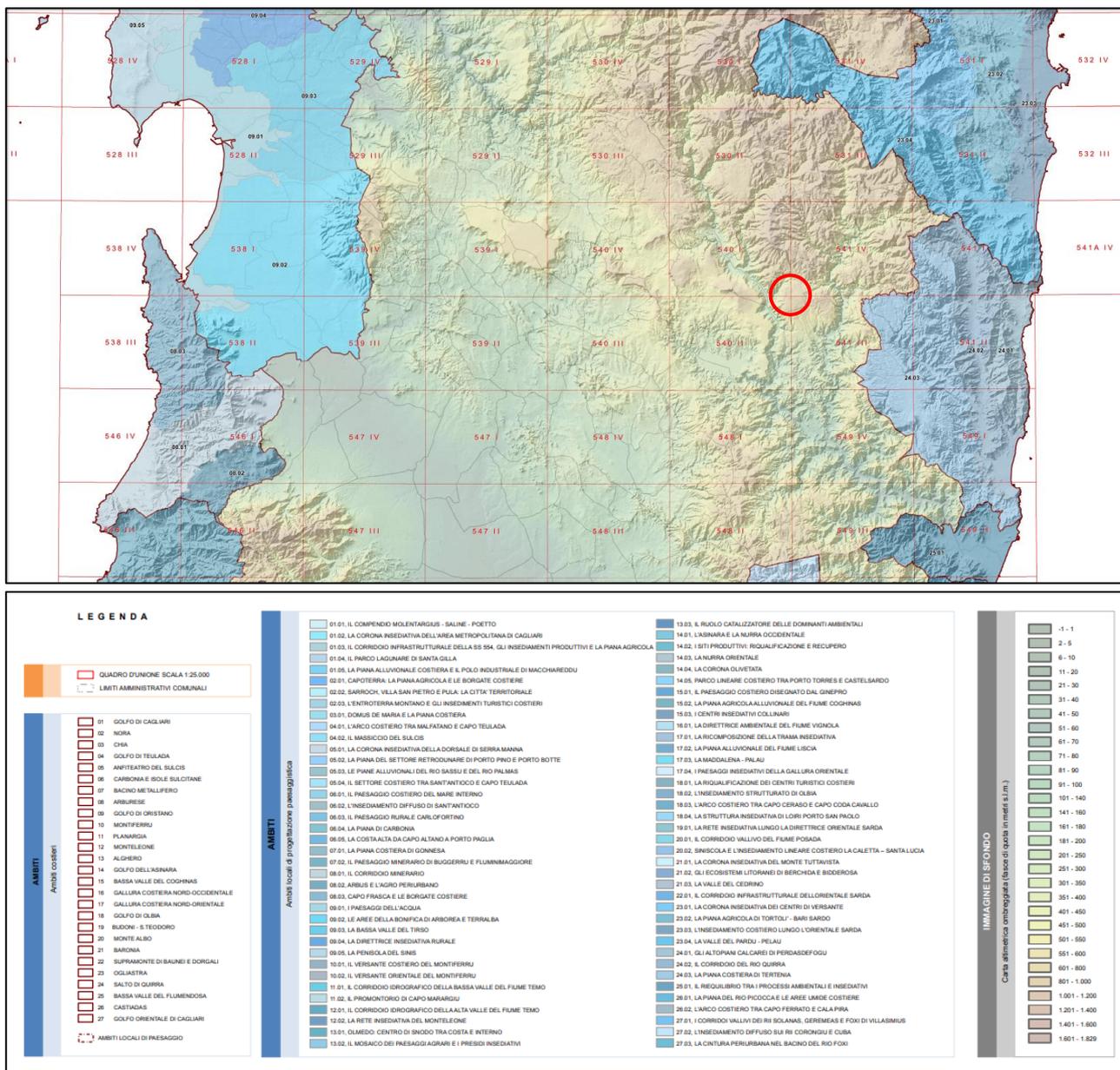


Figura 63: Stralcio della Tavola 1.1 “Ambiti di paesaggio costiero” in scala 1:200.000 con indicazione dell’area di progetto (cerchio rosso) e relativa legenda

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

I beni paesaggistici individuati ai sensi del P.P.R. sono comunque soggetti alla disciplina del Piano su tutto il territorio regionale, indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio.

Con il P.P.R. si sono individuati un numero discreto di “categorie di beni a confine certo”, per adoperare i termini della Corte Costituzionale: cioè di componenti del paesaggio cui il P.P.R. attribuisce una specifica disciplina, articolata per categorie e sotto-categorie e di individuare, tra

tali componenti, quelle da considerare a tutti gli effetti “beni paesaggistici”, cui applicare il disposto degli articoli 142 e 143 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., innescando le precise procedure di tutela previste dal Codice.

- **Assetto ambientale:** analiticamente i beni paesaggistici sono così definiti nell’ambito dell’assetto ambientale, ai sensi dell’art. 143 del “codice Urbani”, come modificato dal D. Lgs. 157/06:
 - fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R. di cui all’art. 4;
 - sistemi di baie e promontori, falesie e piccole isole;
 - campi dunari e sistemi di spiaggia;
 - aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;
 - grotte e caverne;
 - monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89;
 - zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
 - fiumi, torrenti, corsi d’acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali e risorgive e cascate, ancorché temporanee;
 - praterie e formazioni steppiche;
 - praterie di posidonia oceanica;
 - aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e li habitat prioritari, ai sensi della Direttiva CEE 43/92;
 - alberi monumentali.

Ai sensi dell’art. 142 si aggiungono le seguenti categorie:

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

- **Assetto storico – culturale:** questo insieme è ulteriormente integrato dall’assetto storico-culturale, che definisce a sua volta ulteriori “beni paesaggistici”:
 - a) Aree caratterizzate da edifici e manufatti di specifico interesse storico culturale ricondotte essenzialmente alle seguenti fattispecie:
 - beni di carattere paleontologico;
 - luoghi di culto dal preistorico all’alto medioevo;
 - aree funerarie dal preistorico all’alto medioevo;
 - insediamenti archeologici dal prenuragico all’età moderna, comprendenti sia insediamenti di tipo villaggio, sia insediamenti di tipo urbano, sia insediamenti rurali;
 - architetture religiose medioevali, moderne e contemporanee;
 - architetture militari storiche sino alla II guerra mondiale.
 - b) Aree caratterizzate da insediamenti storici, ricondotte essenzialmente alle seguenti fattispecie:
 - il sistema delle sette città regie;
 - i centri rurali;
 - i centri di fondazione sabauda;
 - le città e i centri di fondazione degli anni ’30 del ‘900;
 - i centri specializzati del lavoro;
 - i villaggi minerari e industriali;
 - i villaggi delle bonifiche e delle riforme agrarie dell’800 e del ‘900.

Poiché però l’assetto storico – culturale della Sardegna è da considerarsi assolutamente decisivo nei confronti dei suoi quadri paesaggistici, si è ritenuto necessario far ricorso ad una ulteriore nozione di “Bene”, definito “identitario” con riferimento alla capacità di alcuni immobili e contesti storici di costituire un ancoraggio ineliminabile della memoria e, appunto, dell’identità regionale. Questi “Beni identitari”, riconosciuti come “...quelle categorie di immobili, aree e/o valori immateriali, che consentono il riconoscimento del senso di appartenenza delle comunità locali alla specificità della cultura sarda..” sono riconducibili alle seguenti categorie le aree caratterizzate da edifici e manufatti di specifico interesse storico culturale, così come elencati nel comma 1, lett b) dell’art. 48, ricondotte essenzialmente alle seguenti fattispecie:

- elementi individuati storico - artistici dal preistorico al contemporaneo, comprendenti rappresentazioni iconiche o aniconiche di carattere religioso, politico, militare;
- archeologie industriali e aree estrattive;
- architetture e aree produttive storiche;
- architettura specialistica e civile storica.

Reti ed elementi connettivi, di cui all'art. 54, ricondotte essenzialmente alle seguenti fattispecie:

- rete infrastrutturale storica;
 - trame e manufatti del paesaggio agro-pastorale storico-culturale;
 - aree d'insediamento produttivo di interesse storico culturale di cui all'art. 57.
- **Assetto insediativo:** all'interno dell'Assetto insediativo non si riconoscono attualmente dei "Beni", con la sola esclusione dei centri antichi (città, villaggi, frazioni) già ricompresi nell'Assetto storico-culturale.

Dalla verifica circa l'identificazione della presenza di eventuali tutele ambientali e paesaggistiche sull'area oggetto di interesse, si riscontra che, come si può osservare dallo studio successivo, la stessa non risulta interessata da particolari tutele da prendere in considerazione ai fini della realizzazione dell'opera in progetto.

Assetto ambientale

Nelle Norme Tecniche di Attuazione del P.P.R., all'art. 21, comma 1 viene indicato che l'assetto ambientale regionale è costituito dalle seguenti componenti del paesaggio:

- Aree naturali e subnaturali
- Aree seminaturali
- Aree ad utilizzazione agro-forestale.

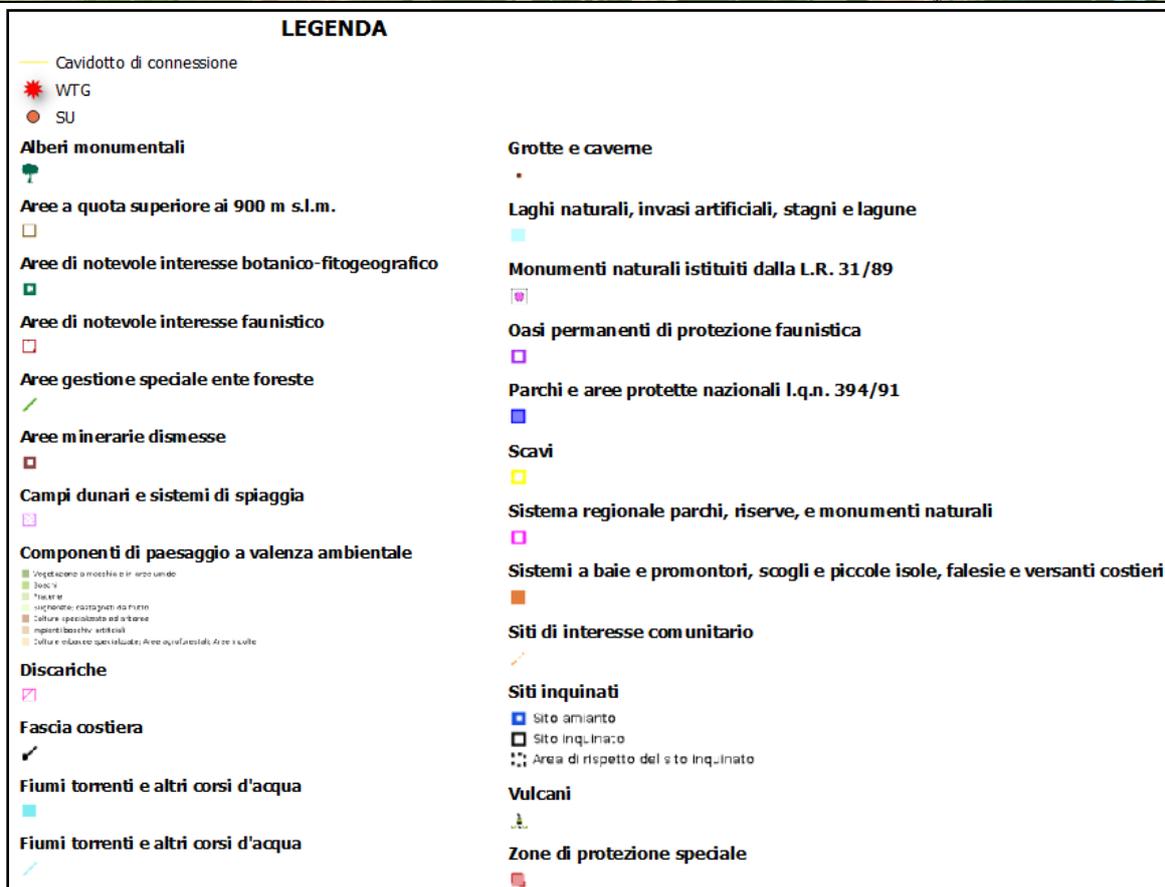
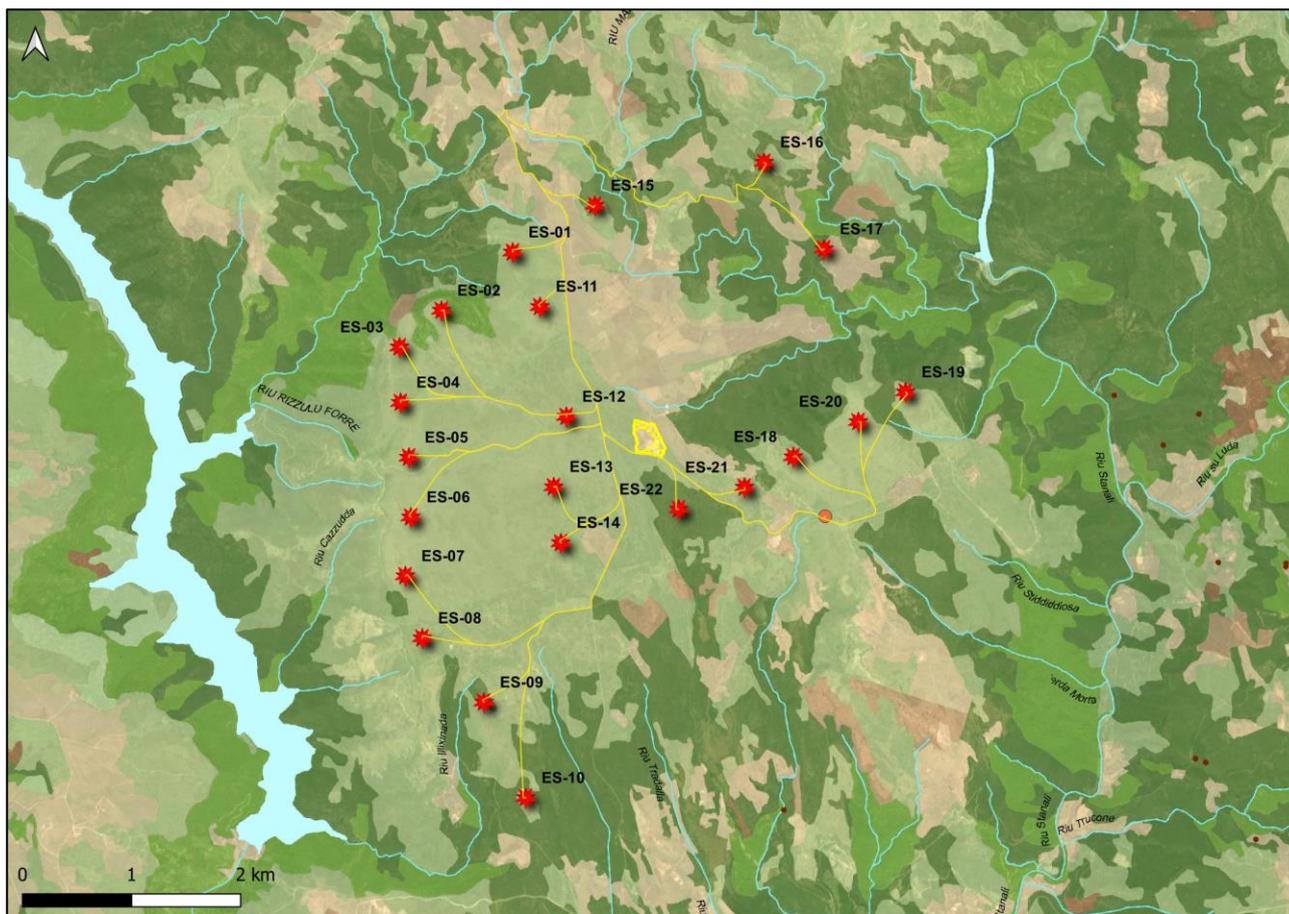


Figura 64: Assetto ambientale e relativa legenda

Gli elementi dell'impianto ricadono in tre classificazioni delle "Componenti di paesaggio a valenza ambientale" identificate come "Colture erbacee specializzate; Aree agroforestali; Aree incolte", "Praterie" e "Vegetazione a macchia e in aree umide". Si nota l'interferenza di diversi tratti del cavidotto con "Fiumi, torrenti e altri corsi d'acqua", in particolare con Riu Tuvara e Riu Mannoni, ma si sottolinea che il cavidotto di connessione sarà realizzato con la tecnica TOC.

Queste aree sono soggette ad una disciplina di conservazione assoluta che vieterebbe qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica.

Si evidenzia tuttavia che la disciplina del P.P.R. è immediatamente efficace sugli ambiti costieri e il sito di progetto è localizzato al di fuori di tali ambiti di paesaggio.

Assetto storico – culturale

Nelle Norme Tecniche di Attuazione del P.P.R., all'art. 47, comma 2 viene indicato che l'assetto territoriale storico – culturale regionale è costituito dalle seguenti categorie di beni paesaggistici:

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

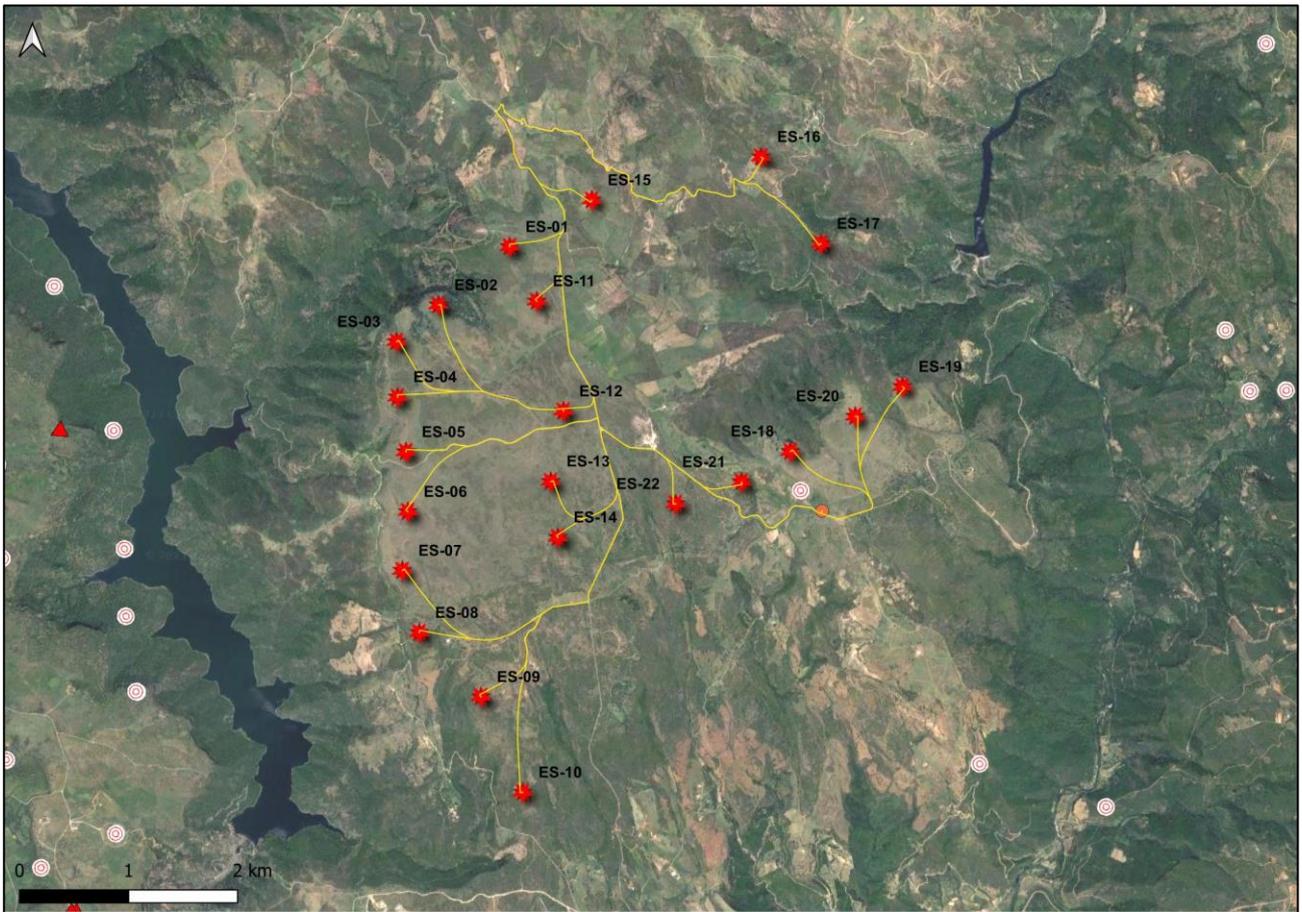




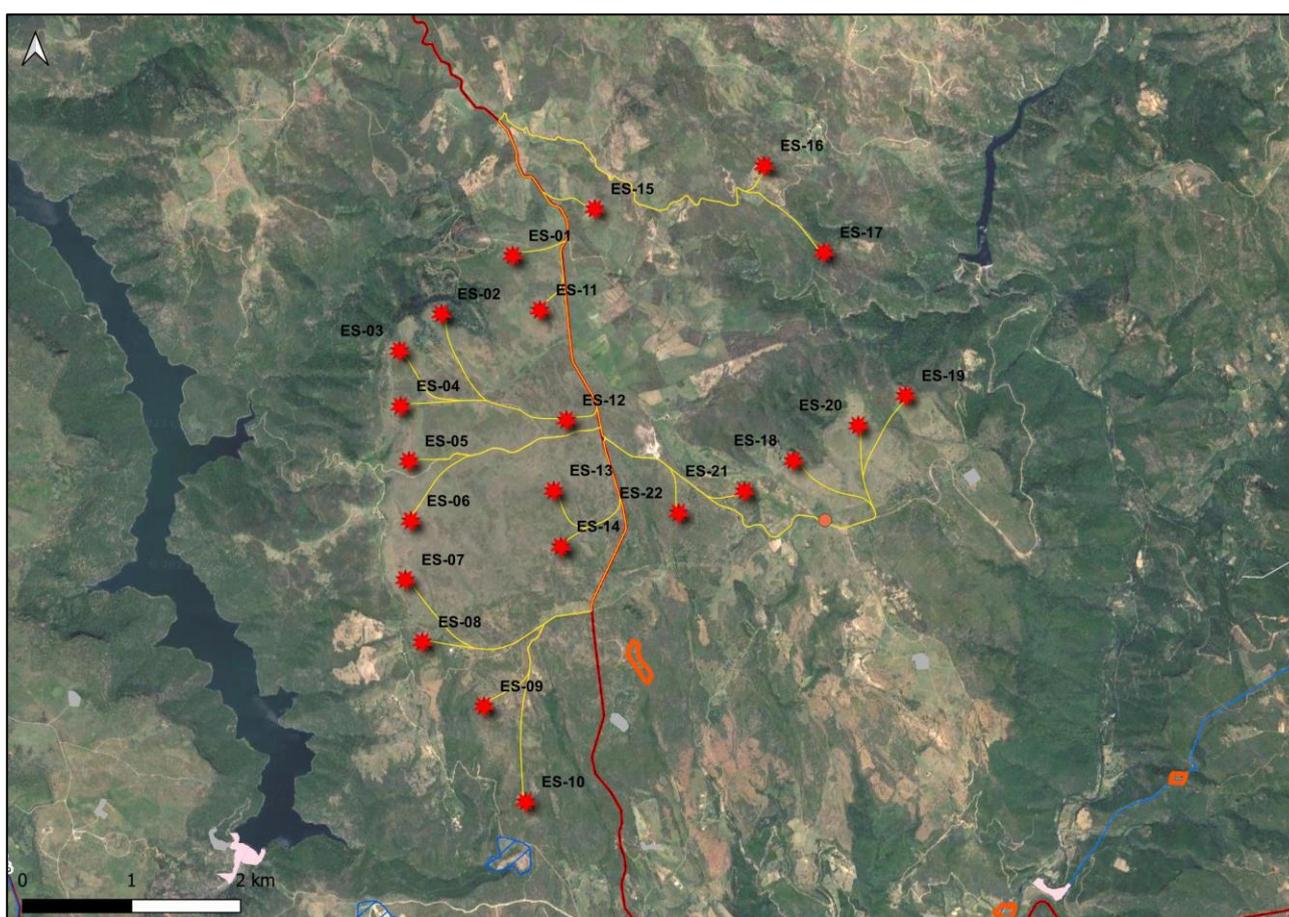
Figura 65: Assetto storico – culturale e relativa legenda

Gli elementi dell'impianto non interferiscono con nessuna categoria di bene paesaggistico che rientrano nell'assetto territoriale storico – culturale.

Assetto insediativo

Nelle Norme Tecniche di Attuazione del P.P.R., all'art. 60, comma 2 viene indicato che l'assetto territoriale insediativo regionale è costituito dalle seguenti categorie di aree e immobili:

- Edificato urbano;
- Edificato in zona agricola;
- Insediamenti turistici;
- Aree speciali (servizi);
- Sistema delle infrastrutture.



LEGENDA	
 WTG	Edificato CTR
 SU	 Edificato CTR
 Cavidotto di connessione	 Edificato CTR
Aree impianti eolici	Grandi aree industriali
	
Centrale elettrica	Impianti ferroviari lineari
	 Ferrovia di impianto
Ciclo dei rifiuti	 Ferrovia di impianto - a valenza paesaggistica
 Discarica	Linea elettrica
 Impianto di trattamento e/o incenerimento rifiuti	
Componenti Assetto Insediativo	Nodi dei trasporti
 Aree estrattive di seconda categoria (cave)	 Aeroporto militare
 Aree estrattive di prima categoria (miniere)	 Aeroporto principale
Componenti Assetto Insediativo	 Aeroporto secondario
 Centri di antica e prima formazione	 Porto commerciale
 Espansioni fino agli anni 50	 Porto commerciale/turistico
 Espansioni recenti	 Porto industriale
Componenti Assetto Insediativo	 Porto turistico
 Aree infrastrutture	 Stazione ferroviaria
 Aree speciali e aree militari	 Terminal industriale
 Edificato urbano diffuso	Parchi eolici
 Grande distribuzione commerciale	 Impianti eolici in costruzione
 Insediamenti produttivi	 Impianti eolici realizzati
 Insediamenti turistici	Rete stradale
 Nuclei, case sparse e insediamenti spec.	 Strada a valenza paesaggistica - di fruizione turistica
Condotta idrica	 Strada di fruizione turistica
	 Strada di impianto
Depuratori	 Strada di impianto - a valenza paesaggistica
	 Strada di impianto - a valenza paesaggistica - di fruizione turistica
	 Strada in costruzione
	 Strada locale
	Saline
	

Figura 66: Assetto insediativo e relativa legenda

L'area dell'impianto risulta non urbanizzata e non interessata dai componenti dell'Assetto insediativo.

4.4.2 Piano Urbanistico Comunale di Esterzili (P.U.C.)

Con deliberazione del Consiglio Comunale n. 33 del 16/01/1999 e vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS n. 44 del 07/12/1999, è stato adottato il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) di Esterzili.

Il P.U.C. individua i limiti di ciascuna zona omogenea, ne indica le specifiche competenze e caratteristiche urbanistiche ed edilizie, le destinazioni d'uso, le direttrici di espansione e la rete viaria di importanza ed interesse pubblico per la realizzazione di opere, impianti e attrezzature di interesse generale.

Il P.U.C. suddivide le aree del territorio comunale in zone omogenee, ai sensi del Decreto Assessore Enti Locali, Finanze, Urbanistica n. 2266/U del 20/12/1983:

- ZONA A – Centro storico;
- ZONA B – Completamento residenziale;
- ZONA C – Espansione residenziale;

- ZONA D – Artigianale e commerciale;
- ZONA E – Agricola;
- ZONA F – Turistico recettive;
- ZONA G – Servizi generali;
- ZONA H – Salvaguardia;
- ZONA S – Spazi pubblici.

A seguito della consultazione delle Tavole in allegato al P.U.C., si è pervenuti che gli elementi dell'impianto che ricadono nel Comune di Esterzili sono da localizzarsi nella porzione di territorio appartenente alla classe "ZONA E – Agricola", in particolare nella "Sottozona E2 – Agricola con Attività Produttive" e nella "Sottozona E5 – Aree marginali per l'attività agricola" ed alla classe "ZONA H – Salvaguardia", in particolare nella "Sottozona H3 – Zone di Interesse Archeologico".

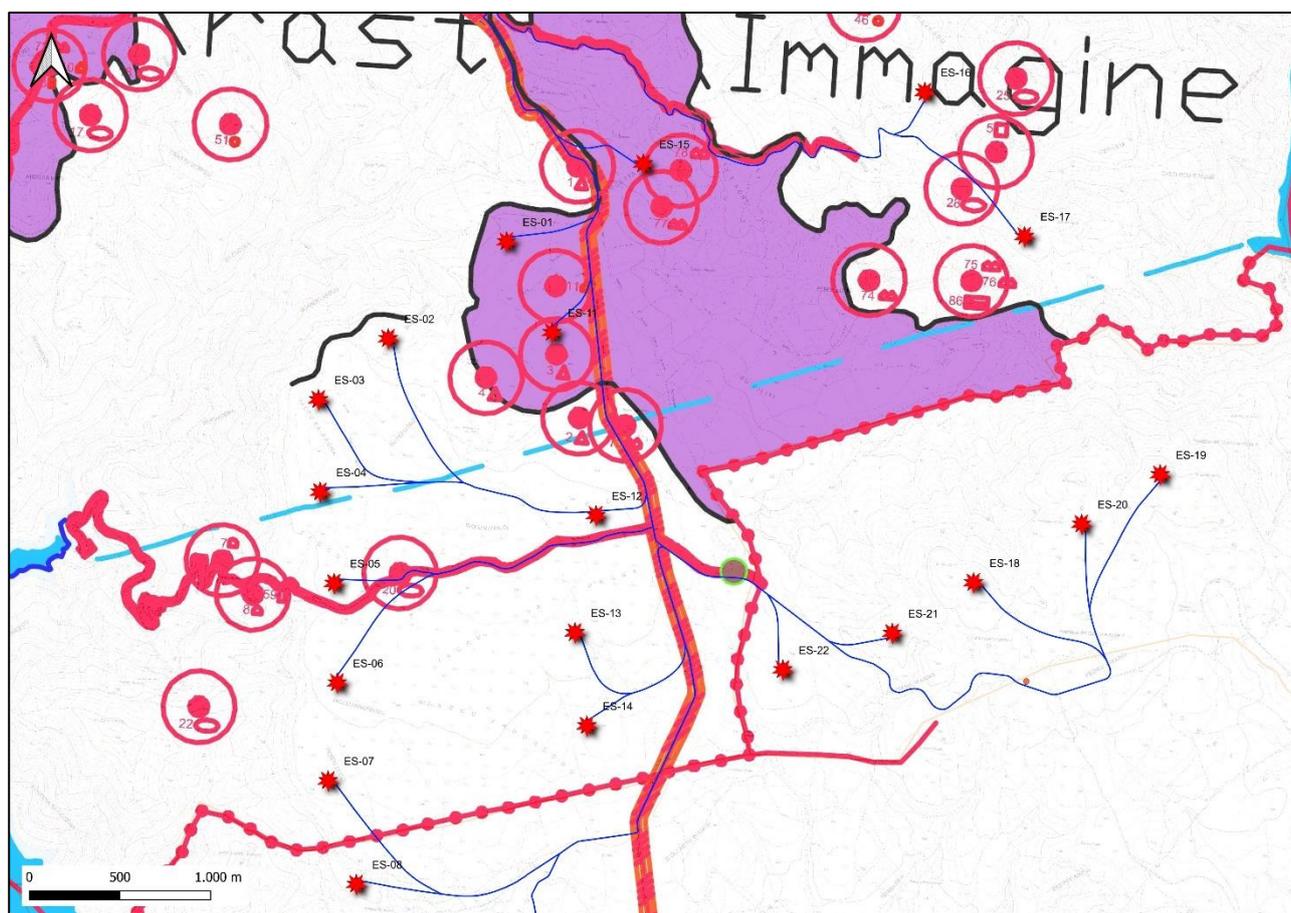




Figura 67: Stralcio della Tavola n. 12 “Zonizzazione del territorio comunale” con sovrapposizione dell’impianto e relativa legenda

La “ZONA E – Agricola” comprende le parti del territorio destinate all’agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all’itticoltura, alle attività di conservazione, trasformazione dei prodotti aziendali, all’agriturismo, alla silvicoltura e alla coltivazione industriale del legno, ivi compresi gli edifici, le attrezzature e gli impianti connessi a tali destinazioni e finalizzati alla valorizzazione dei prodotti di tali attività.

La trasformazione urbanistica ed edilizia di queste zone avviene tramite concessione singola diretta per l’esecuzione delle opere relative, ai sensi della Legge n.10 del 28/01/1977.

Per la disciplina delle zone agricole il P.U.C. fa riferimento alle “Direttive per le zone agricole” approvate con D.P.G.R. del 03/08/1994 n.228 e al D.A. del 22/12/1983 n.2266/U. Sulla base della vocazione produttiva agricola del territorio e secondo la classificazione riportata nelle predette direttive il Piano Urbanistico Comunale individua le tre sottozone E2, E3 e E5.

La sottozona “E2 – Agricola con Attività Produttive” è la zona agricola per vocazione, comprende le aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva, anche in relazione all’estensione, composizione e localizzazione dei terreni.

Nella sottozona “E5 – Agricola con Attività Produttive” viene ravvisata l’esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

Comprende le aree caratterizzate da scarsa produttività che vengono considerate marginali per l'attività agricola in quanto il costo di eventuali miglioramenti non sarebbe compensato dai benefici ottenibili.

Si ritengono ammissibili preferibilmente quelle attività agro-ambientali quali aziende biologiche, colture e allevamenti alternativi a carattere estensivo, quali allevamenti faunistici e attività venatoria e apicoltura.

Per quanto concerne le caratteristiche insediative e tipologia edilizia esse comprendono, normalmente, le opere e i fabbricati funzionali e gli impianti connessi all'attività agropastorale; la residenza del titolare dell'azienda e i locali di appoggio per i lavoratori.

I principali settori sono quelli delle colture cerealicole, orticole, viticole, frutticole, la serricoltura e l'ortoflorovivaismo, le colture arboree e la forestazione, la zootecnia e settori complementari e le attività agrituristiche.

Nelle zone E sono ammissibili opere quali: miglioramenti fondiari, agrari e pascoli, opere di irrigazione, trivellazioni, bacini e laghetti collinari, viabilità aziendali, opere di recinzione e fasce frangivento, elettrificazione e fabbricati rurali, macchine e impianti connessi.

Tra i fabbricati rurali e gli impianti connessi all'attività agricola sono previsti la residenza (o abitazione) e locali di appoggio per l'imprenditore agricolo e/o per il personale dipendente; silos da foraggio e fienili; ricoveri del bestiame quali stalle, ovili, porcilaie, pollai e simili; magazzini per materiali; macchine e mezzi tecnici di produzione; serre in ferro-alluminio-vetro; tunnels per colture protette e simili; locali per la lavorazione, la conservazione e la vendita dei prodotti; stabilimenti sociali di società e cooperative agricole, macchine e impianti tecnici e tecnologici per la raccolta, la lavorazione e la commercializzazione dei prodotti agricoli; cantine, oleifici, caseifici ecc. con l'esclusione degli edifici classificati come industriali; edifici ed opere accessorie per attività di agriturismo, ai sensi della L.n.730/85 e L.R.n.32/86 nel rispetto delle previsioni dell'art. 9 del D.P.G. n. 228 del 03/08/1994, strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossicodipendenti e per il recupero del disagio sociale.

È ammessa una tipologia libera con edifici isolati nel lotto di pertinenza o in aderenza quando esistano dei fabbricati già costruiti sul confine. Sono ammissibili interventi quali: nuove costruzioni o installazioni, modifiche, ampliamenti e ristrutturazioni, demolizioni e ricostruzioni, manutenzioni, recupero, restauro e risanamento, opere interne. 19 Le modalità di intervento sono la concessione diretta o autorizzazione edilizia. La concessione è "non onerosa" nei casi stabiliti dall'art.9 L. n.10/77 e successive integrazioni. Il rilascio della concessione è subordinato, per le aziende

zootecniche, alla presentazione, in allegato al progetto, di una relazione tecnica illustrativa relativa alle opere e agli impianti e alle modalità di trattamento, accumulo e smaltimento dei liquami.

La “ZONA H - Salvaguardia” comprende le parti del territorio che rivestono un particolare pregio ambientale, naturalistico, archeologico, paesaggistico o di particolare interesse per la collettività nonché le fasce di rispetto di impianti e manufatti pubblici e di interesse pubblico.

È prescritto l’indice territoriale 0,001 mc/mq che può essere superato solo con la procedura di deroga ai sensi dell’art. 16 della Legge n. 765/67 limitata agli edifici, attrezzature e impianti pubblici.

Nelle zone H è vietata ogni alterazione dello stato di fatto ed ogni nuova costruzione, anche a carattere provvisorio, che non sia funzionale alla destinazione specifica o alle usuali attività agropastorali.

Qualsiasi intervento deve essere di iniziativa pubblica oppure convenzionato e inerente alla specifica destinazione d’uso della zona.

Sono ammesse le attività agricole e di ricovero e allevamento degli animali. Gli edifici esistenti e funzionali all’agricoltura in assenza di piani attuativi, possono essere oggetto di soli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo, di ristrutturazione edilizia. Sono inoltre consentite modifiche di destinazione d’uso che comportino l’aggravio del carico urbanistico.

Nella “Sottozona H3 – Zone di Interesse Archeologico” ricadono le aree di tutela dei manufatti archeologici con raggio pari a mt 50. Sono aree disperse nel territorio comunale, interessate dalla presenza di resti della civiltà nuragica e romana o da edifici storici di epoca più recente.

In queste zone è vietata ogni edificazione e le lavorazioni agricole devono compiersi nel rispetto assoluto delle presenze archeologiche note e segnalate e delle eventuali nuove scoperte.

Ogni altro intervento, comprese le recinzioni, potrà essere realizzato solo previo benestare della competente Soprintendenza Archeologica.

Per il sito interessato dal progetto risulta valido quanto disposto dalla disciplina introdotta dall’art. 12 del D. Lgs. 387/2003 che al comma 1 prevede che “le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all’esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi della normativa vigente, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”.

Il comma 7 dello stesso articolo prevede, inoltre, che “gli impianti di produzione di energia elettrica (impianti alimentati da fonti rinnovabili), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell’ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di

sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale”.

Infine, il comma 3 prevede che “la costruzione e l’esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell’ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico”.

Il progetto proposto è quindi coerente con lo strumento urbanistico vigente.

[4.4.3 Programma di Fabbricazione di Escalaplano \(P.d.F.\)](#)

Gli strumenti urbanistici comunali vigenti nel Comune di Escalaplano sono il Piano Particolareggiato del Centro Storico ed il Piano di Fabbricazione (P.d.F.), mentre il Piano Urbanistico Comunale in adeguamento al Piano Paesaggistico Regionale e al Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico è in Valutazione Ambientale Strategica.

L’ultimo aggiornamento del P.d.F. risulta adottato con Del. C.C. n. 21 del 04/07/2005 vigente a fare data dalla pubblicazione sul BURAS n. 35 del 24/11/2006.

Il P.d.F. suddivide il territorio comunale come mostrato nella figura seguente.

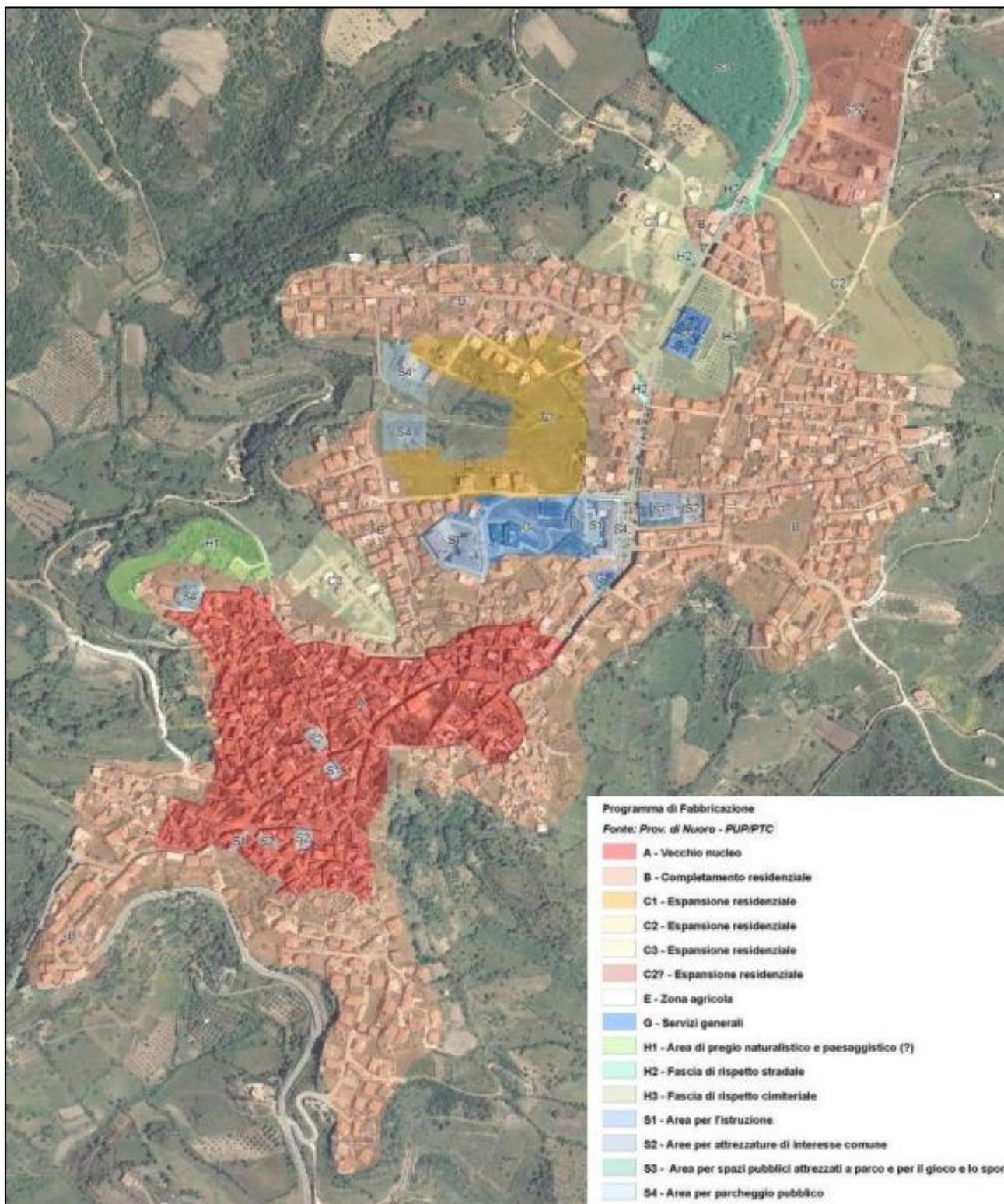


Figura 68: Zonizzazione comunale di Escalaplano

L'area interessata dal posizionamento delle WTG ricade in "Zona E – Agricola", per la quale non sono reperibili Norme Tecniche di Attuazione, in quanto quest'ultime trattano solo le Zone A e B.

Per il sito interessato dal progetto risulta valido quanto disposto dalla disciplina introdotta dall'art. 12 del D. Lgs. 387/2003 che al comma 1 prevede che "le opere per la realizzazione degli

impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi della normativa vigente, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”.

Il comma 7 dello stesso articolo prevede, inoltre, che *“gli impianti di produzione di energia elettrica (impianti alimentati da fonti rinnovabili), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale”.*

Infine, il comma 3 prevede che *“la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico”.*

Il progetto proposto è quindi coerente con lo strumento urbanistico vigente.

4.4.4 Piano Urbanistico Comunale di Seui (P.U.C.)

Con deliberazione del Consiglio Comunale n. 30 del 19/10/2009 e vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS n. 3 del 27/01/2012, è stato adottato il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) di Seui.

Il P.U.C. definisce nella sua globalità e peculiarità l'assetto e la programmazione di sviluppo del contesto territoriale ed urbano del Comune di Seui e ne fissa gli strumenti e le norme di attuazione.

Il Piano Urbanistico Comunale definisce le destinazioni d'uso sia nel contesto urbano che nell'ambito dell'intero territorio comunale, attraverso l'identificazione delle seguenti zone omogenee:

Agglomerato Urbano:

- Zona Omogenea A: Centro Storico;
- Zona Omogenea B: Completamento residenziale;
- Zona Omogenea C: Espansione Residenziale;

- Zona Omogenea D: Aree per Attività Artigianali e Commerciali e Piccole Attività Industriali;
- Zona Omogenea E3: Aree Agricole Interne;
- Zona Omogenea G: Servizi Generali Urbani;
- Zona Omogenea H: Area di Salvaguardia;
- Zona Omogenea S: Aree/Spazi Pubblici di Servizio Collettivo.

Territorio Extraurbano:

- Zona Omogenea D: Aree per Importanti Attività Industriali, Artigianali e Commerciali (in località Genna e Mandara);
- Zona Omogenea E: Aree Agro Silvo Pastorali;
- Zona Omogenea G: Aree per Servizi Generali Extraurbani;
- Zona Omogenea H: Area di Salvaguardia.

A seguito della consultazione della piattaforma Urbismap, si è pervenuti che gli elementi dell'impianto che ricadono nel Comune di Esterzili sono da localizzarsi nella porzione di territorio appartenente alla classe "Zona Omogenea E: Aree Agro Silvo Pastorali" ed in particolare nella "Sottozona E2: Primaria Importanza Funzione Agricola/produttiva" e alla classe "Zona Omogenea H: Area di Salvaguardia" ed in particolare nella "Sottozona H5 – Rispetto Archeologico/Storico".

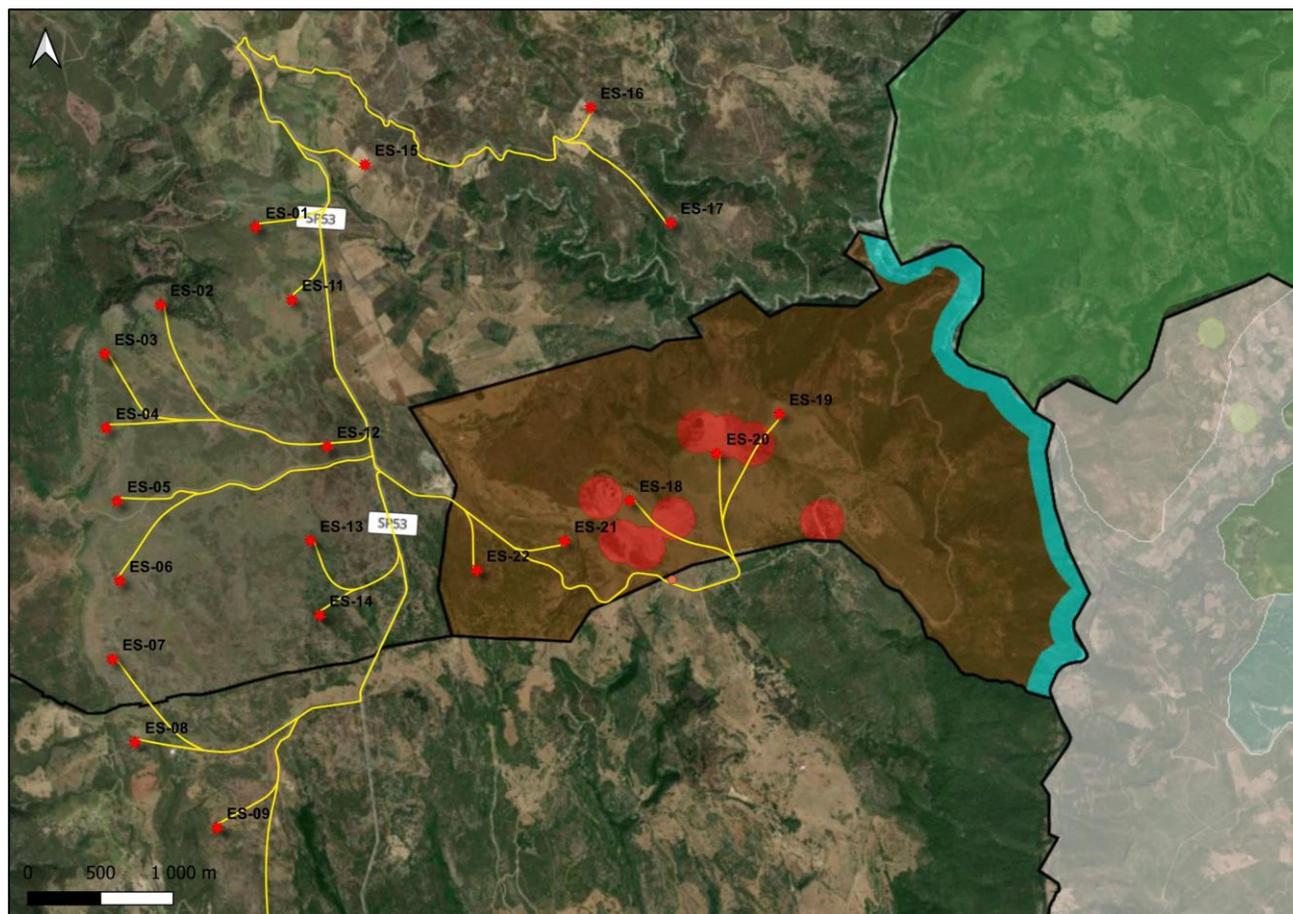


Figura 69: Zonizzazione del territorio con sovrapposizione dell'impianto

La Zona E definisce le zone agricole, ovvero le parti di territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alla forestazione anche produttiva, alla coltivazione industriale del legno, alla silvicoltura, all'allevamento venatorio, all'apicoltura, all'agriturismo ed in genere a tutte le attività connesse con lo sfruttamento agricolo e/o assimilato del suolo.

Le "Sottozone E2" riguardano areali importanti per l'attività produttiva in genere, ma soprattutto per quella silvopastorale; superfici che per caratteristiche geomorfologiche e pedologiche ben si impiegano a supporto della pastorizia; necessitano comunque di opere finalizzate a: miglioramenti pascolo, difesa incendi, ricostituzione boschiva, sistemazioni idrauliche, spietramenti, concimazioni ed interventi similari. La tutela ambientale verrà garantita dagli interventi sopraddetti, miranti tra l'altro alla regimentazione dei pascoli, che per certi aspetti ed in talune situazioni vengono oggi condotti in forma troppo intensa e deleteria. Sono ammissibili le ricostruzioni boschive e le forestazioni produttive.

Il P.U.C. individua come zone H le aree di salvaguardia, vincolate con relative fasce di rispetto, per peculiarità ed emergenze di particolare interesse collettivo: zone di pregio ambientale, naturalistico,

geomorfologico, paesaggistico, archeologico, storico e più; nonché zone di rispetto particolari quali: cimiteriale, depurativo, stradale e più.

Le nuove edificazioni eventualmente consentite avverranno nei limiti massimi di mc/mq. 0.001, con possibilità di deroga ai sensi dell'art.16 della Legge 06.08.1967 n° 765, limitatamente ad edifici, attrezzature ed impianti pubblici (D.A. 20.12.1983 n° 2266/U).

Nelle sottozone H5 di tutela Archeologica/Storica è vietata l'edificazione di edifici privati; è possibile ricostruire od integrare recinzioni esistenti o costruirne di nuove; per detti lavori si dovrà ottenere il nulla-osta della Soprintendenza Archeologica competente e di quella relativa alla Tutela dei Beni Storico/Ambientali. È consentito il parziale sfruttamento dei suoli sotto il profilo agro/silvo/pastorale, senza modificazione/trasformazione della morfologia, dell'assetto planoaltimetrico e della natura vegetale dei siti; è consentito il solo mantenimento delle eventuali coltivazioni in atto alla data di redazione del presente strumento, la mutazione dovrà essere autorizzata dalle competenti autorità di controllo. Sono consentite costruzioni finalizzate all'uso collettivo ed alla tutela del bene archeologico/storico quali: sentieri attrezzati con eventuali sottoservizi a sottosuolo; parcheggi; spazi attrezzati per esposizione di materiale cartografico e fotografico; locali per visita temporanea di turisti; locali di appoggio; locali di informazione; servizi igienici e più. Gli eventuali interventi saranno con concessione edilizia diretta, previo deliberato di assenso del C.C.

Le edificazioni per uso collettivo potranno essere effettuate da Enti Pubblici e dovranno essere autorizzate dalla competente autorità di Soprintendenza. Sono consentite le operazioni di manutenzione anche straordinaria, risanamento, riattamento e più di edifici esistenti, sempre in ottemperanza a quanto sopra disposto; fatte salve le volumetrie già realizzate.

Per il sito interessato dal progetto risulta valido quanto disposto dalla disciplina introdotta dall'art. 12 del D. Lgs. 387/2003 che al comma 1 prevede che *“le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi della normativa vigente, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”*.

Il comma 7 dello stesso articolo prevede, inoltre, che *“gli impianti di produzione di energia elettrica (impianti alimentati da fonti rinnovabili), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale”*.

Infine, il comma 3 prevede che *“la costruzione e l’esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell’ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico”*.

Il progetto proposto è quindi coerente con lo strumento urbanistico vigente.

4.5 Vincoli e tutele

4.5.1 Patrimonio culturale (D. Lgs. 42/2004)

Ai sensi dell’art. 2 del D.lgs. 42/2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”, il patrimonio culturale è costituito dai beni paesaggistici e dai beni culturali. In particolare, sono definiti “beni paesaggistici” gli immobili e le aree indicati all’art. 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge. Sono invece “beni culturali” le cose immobili e mobili che, ai sensi degli artt. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà.

I beni del patrimonio culturale di appartenenza pubblica sono destinati alla fruizione della collettività, compatibilmente con le esigenze di uso istituzionale e sempre che non vi ostino ragioni di tutela.

4.5.1.1 Beni paesaggistici

La Parte terza del D. Lgs. 42/2004 raccoglie le disposizioni sulla tutela e la valorizzazione dei beni paesaggistici.

Il Codice definisce che il Ministero per i beni e le attività culturali ha il compito di individuare le linee fondamentali dell’assetto del territorio nazionale per quanto riguarda la tutela del paesaggio, con finalità di indirizzo della pianificazione (art. 145).

Le Regioni devono assicurare l’adeguata protezione e valorizzazione del paesaggio, tramite l’approvazione di piani paesaggistici (o piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici) estesi a tutto il territorio regionale e non solo, sulle aree tutelate *ope legis*,

in attesa dell'approvazione del piano (art. 142), e sulle località dichiarate di notevole interesse pubblico, come prescriveva il Testo Unico (D. Lgs. N. 490 del 29/10/1999). Le previsioni dei piani paesaggistici sono, quindi, cogenti per gli strumenti urbanistici di Comuni, Città metropolitane e Province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici, che devono essere adeguati entro due anni dall'entrata in vigore del Decreto. Il Codice attribuisce al piano paesaggistico un triplice contenuto: conoscitivo, prescrittivo e propositivo.

Il Codice prevede, inoltre, che Regioni e Ministero dei Beni Ambientali e Culturali stipulino accordi per l'elaborazione d'intesa dei piani paesaggistici o per la verifica e l'adeguamento dei piani paesaggistici già approvati ai sensi dell'articolo 149 del Testo Unico.

Ai sensi dell'art. 136, comma 1 sono sottoposti a vincolo:

- 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 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 e 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.

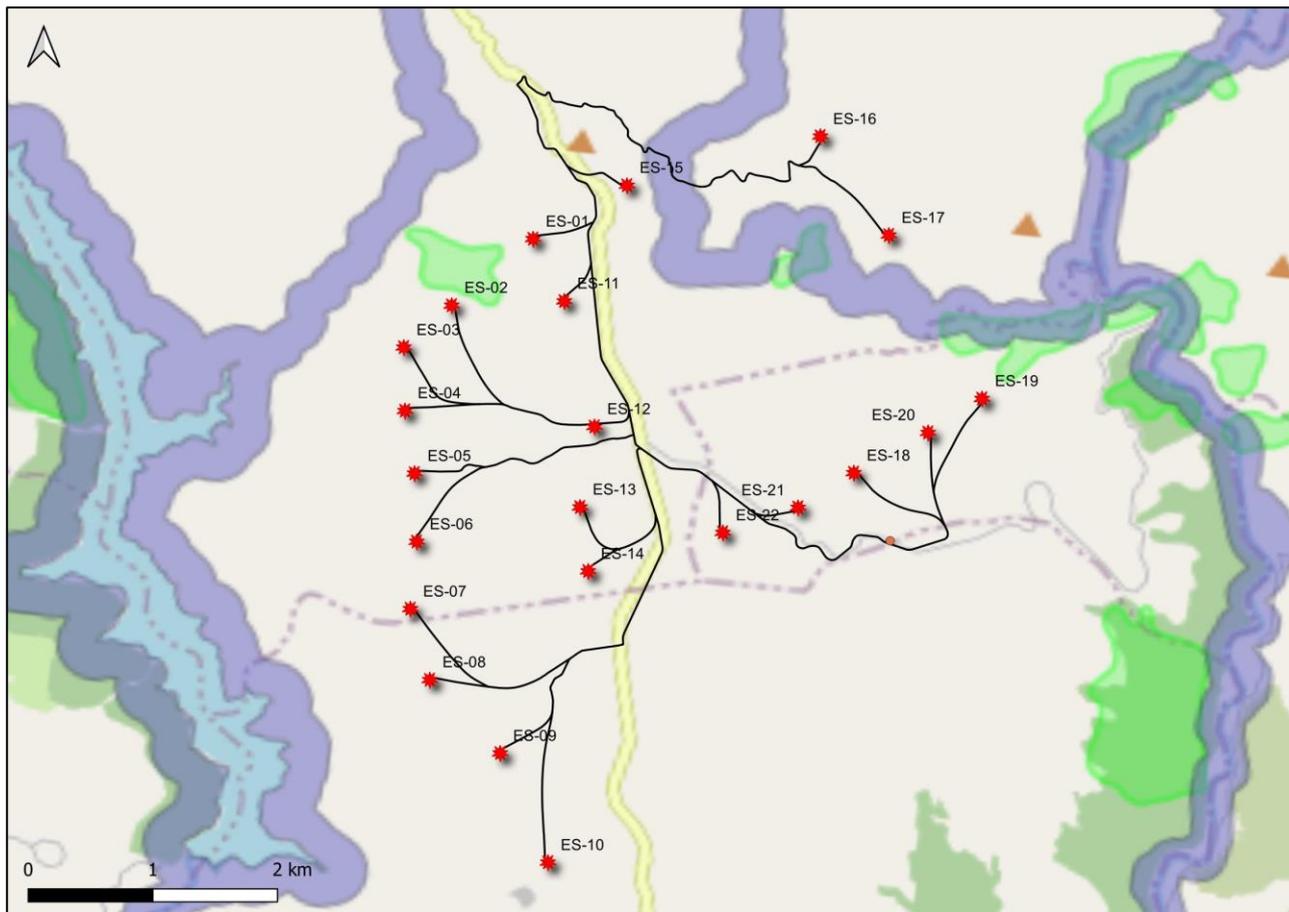
Ai sensi dell'art. 142, comma 1 sono inoltre sottoposti a vincolo:

- 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 dall'articolo 2, commi 2 e 6, del D. Lgs. 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

Per la definizione del regime vincolistico si è fatto riferimento alle banche dati della Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, in particolare il Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico (S.I.T.A.P.), banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici, nella quale sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico dichiarate di notevole interesse pubblico dalle Leggi 1497/1939 e 431/1985, oggi ricomprese nel Decreto Legislativo 42/2004 (Parte Terza, Titolo I, articolo 142).

Come è possibile evincere dalla figura successiva, l'area di intervento in progetto non interferisce con nessuno dei vincoli ascrivibili al D. lgs. 42/04 e s.m.i.; si sottolinea che tratti del cavidotto di connessione interferiscono con "Aree di rispetto coste e corpi idrici", ma si ricorda che sarà interamente interrato tramite tecnica TOC, non comportando una situazione di rischio.



Vincoli D.Lgs. 42/2004 c.d. "ope legis" [art. 142 c. 1, esc. lett. E, H, M]	Vincoli D.Lgs.42/2004 c.d. "decretati" [artt.136, 157, 142 c. 1 lett. M]
<p>Introduzione</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> <u>Aree di rispetto coste e corpi idrici</u> <input checked="" type="checkbox"/> <u>Montagne oltre 1600 o 1200 metri</u> <input checked="" type="checkbox"/> <u>Parchi</u> <input checked="" type="checkbox"/> <u>Boschi</u> <input checked="" type="checkbox"/> <u>Zone umide</u> <input checked="" type="checkbox"/> <u>Zone vulcaniche</u> 	<p>Introduzione</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> VINCOLI <input checked="" type="checkbox"/> Vincoli ex artt. 136 e 157: STATALI <input checked="" type="checkbox"/> Vincoli ex artt. 136 e 157: REGIONALI <input checked="" type="checkbox"/> Vincoli ex art. 142 c. 1 LETT. M

Figura 70: Sovrapposizione dell'impianto su cartografia dei beni paesaggistici relativi al D.lgs. 42/04 e s.m.i. e relativa legenda

4.5.1.2. Beni culturali

Il patrimonio nazionale di “beni culturali” è riconosciuto e tutelato dal D. Lgs.42/2004. Ai sensi degli artt. 10 e 11, 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, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.

Sono soggetti a tutela tutti i beni culturali di proprietà dello Stato, delle Regioni, degli Enti pubblici territoriali, di ogni altro Ente e Istituto pubblico e delle Persone giuridiche private senza fini di lucro sino a quando l’interesse non sia stato verificato dagli organi del Ministero. Per i beni di interesse architettonico, storico, artistico, archeologico o etnoantropologico tale verifica viene effettuata dalla Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici.

Sono altresì soggetti a tutela i beni di proprietà di persone fisiche o giuridiche private per i quali è stato notificato l’interesse ai sensi della L. 364 del 20/06/1909 o della L. 778 del 11/06/1922 (“Tutela delle bellezze naturali e degli immobili di particolare interesse storico”), ovvero è stato emanato il vincolo ai sensi della L. 1089 del 01/06/1939 (“Tutela delle cose di interesse artistico o storico”), della L. 1409 del 30/09/1963 (relativa ai beni archivistici: la si indica per completezza), del D. Lgs. 490 del 29/10/1999 (“Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali”) e infine del D. Lgs. 42/2004.

Rientrano dunque in questa categoria anche i siti archeologici per i quali sia stato riconosciuto, tramite provvedimento formale, l’interesse culturale.

Con il fine di individuare l’eventuale presenza nell’area vasta di analisi di beni culturali si è fatto riferimento alle banche dati del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e il Turismo, in particolare “VINCOLI in RETE”, nelle quali sono catalogate le aree e i beni sottoposti a vincolo culturale, ai sensi del D. Lgs 42/2004, oltre che i contenuti degli strumenti di Pianificazione territoriale e paesaggistica precedentemente analizzati.

Nell’area degli impianti e lungo il percorso del cavidotto di connessione non si individuano beni culturali ascrivibili all’art. 10 del D. Lgs 42/04 e s.m.i.

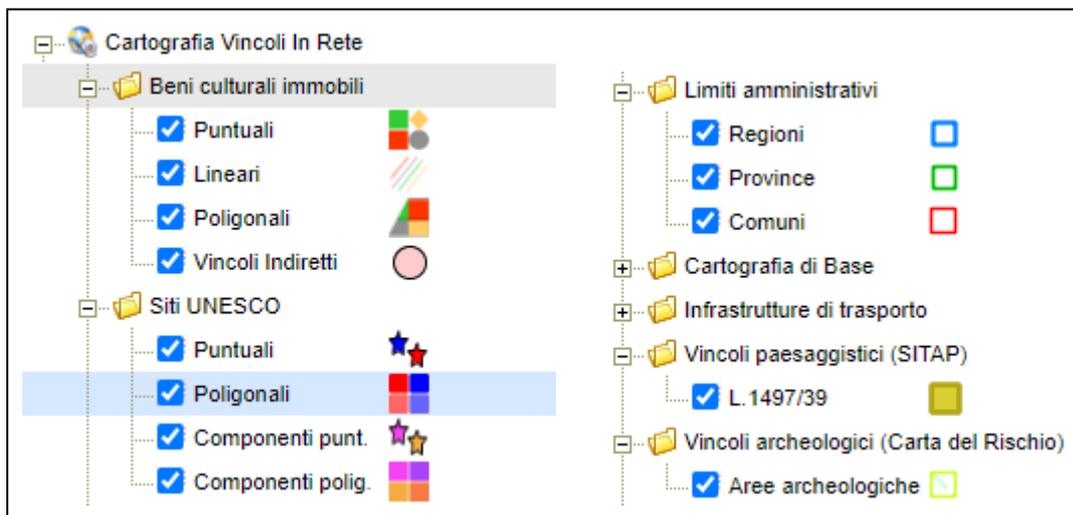
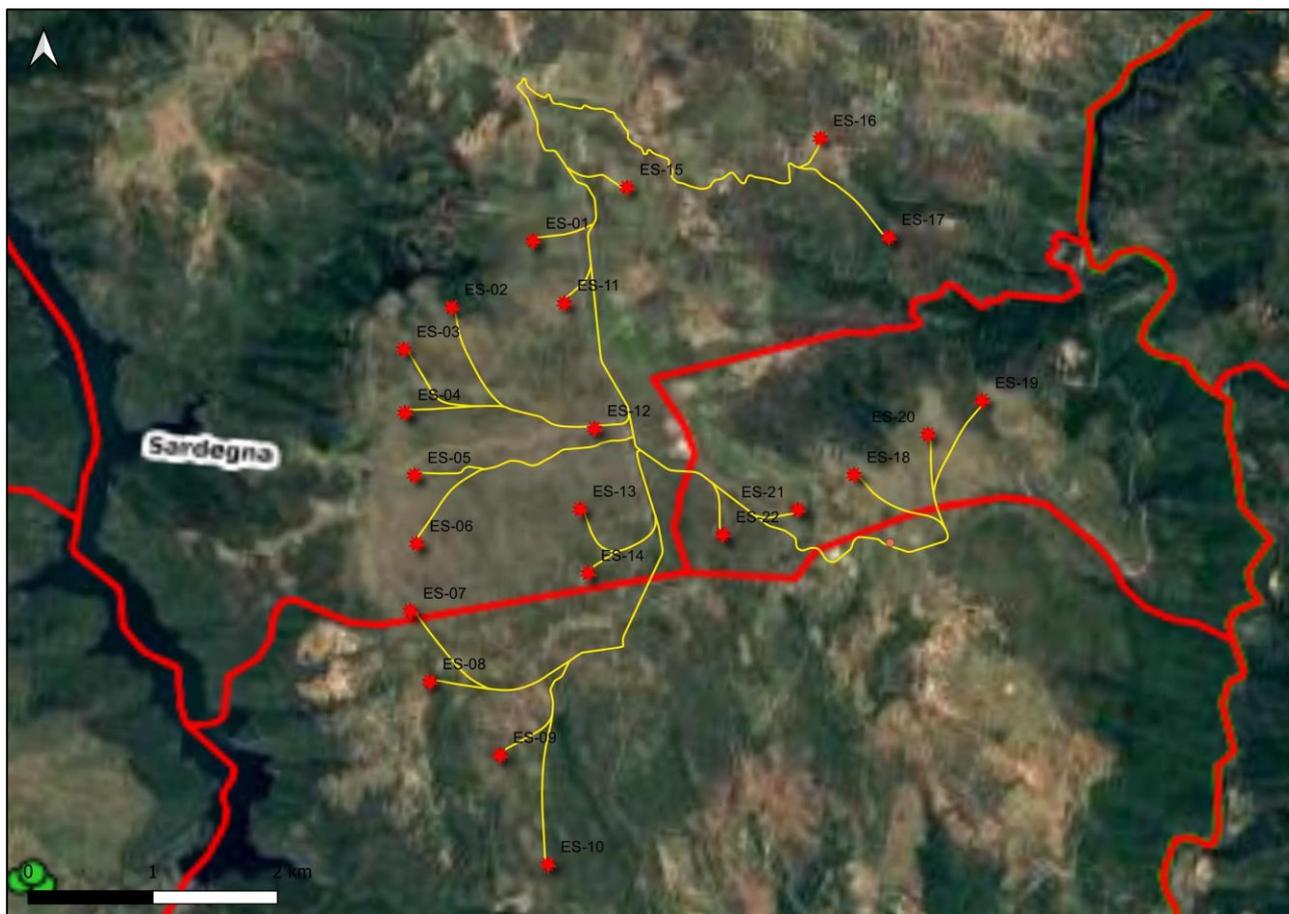


Figura 71: Sovrapposizione dell'impianto su cartografia dei beni culturali al D.lgs.42/04 e s.m.i. e relativa legenda

4.5.2 Aree Protette e Rete Natura 2000

La legge n. 394/91 “Legge quadro sulle aree protette” ha definito la classificazione delle aree naturali protette, ne ha istituito l'Elenco ufficiale (EUAP) e ne ha disciplinato la gestione. Attualmente il sistema nazionale delle aree naturali protette è classificabile come segue:

1. Parchi Nazionali;
2. Parchi naturali regionali e interregionali;
3. Riserve naturali;
4. Zone umide di interesse internazionale (Ramsar);
5. Zone di protezione speciale (ZPS) ai sensi della direttiva 79/409/CEE – “Direttiva Uccelli”;
6. Zone speciali di conservazione (ZSC), designate ai sensi della direttiva 92/43/CEE - “Direttiva Habitat”, tra cui rientrano i Siti di importanza Comunitaria (SIC).

Le direttive “Uccelli” e “Habitat” hanno introdotto in Europa il concetto di rete ecologica europea, denominata “Natura 2000”. Si tratta di un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie animali e vegetali di interesse comunitario, la cui funzione è quella di garantire la sopravvivenza futura della biodiversità presente sul continente.

Come si evince dalla figura seguente, l'area di progetto ed il percorso del cavidotto di connessione non ricadono in nessuna delle zone soggette alle tutele sopra descritte e pertanto il progetto non è soggetto a preventiva “valutazione d'incidenza”.

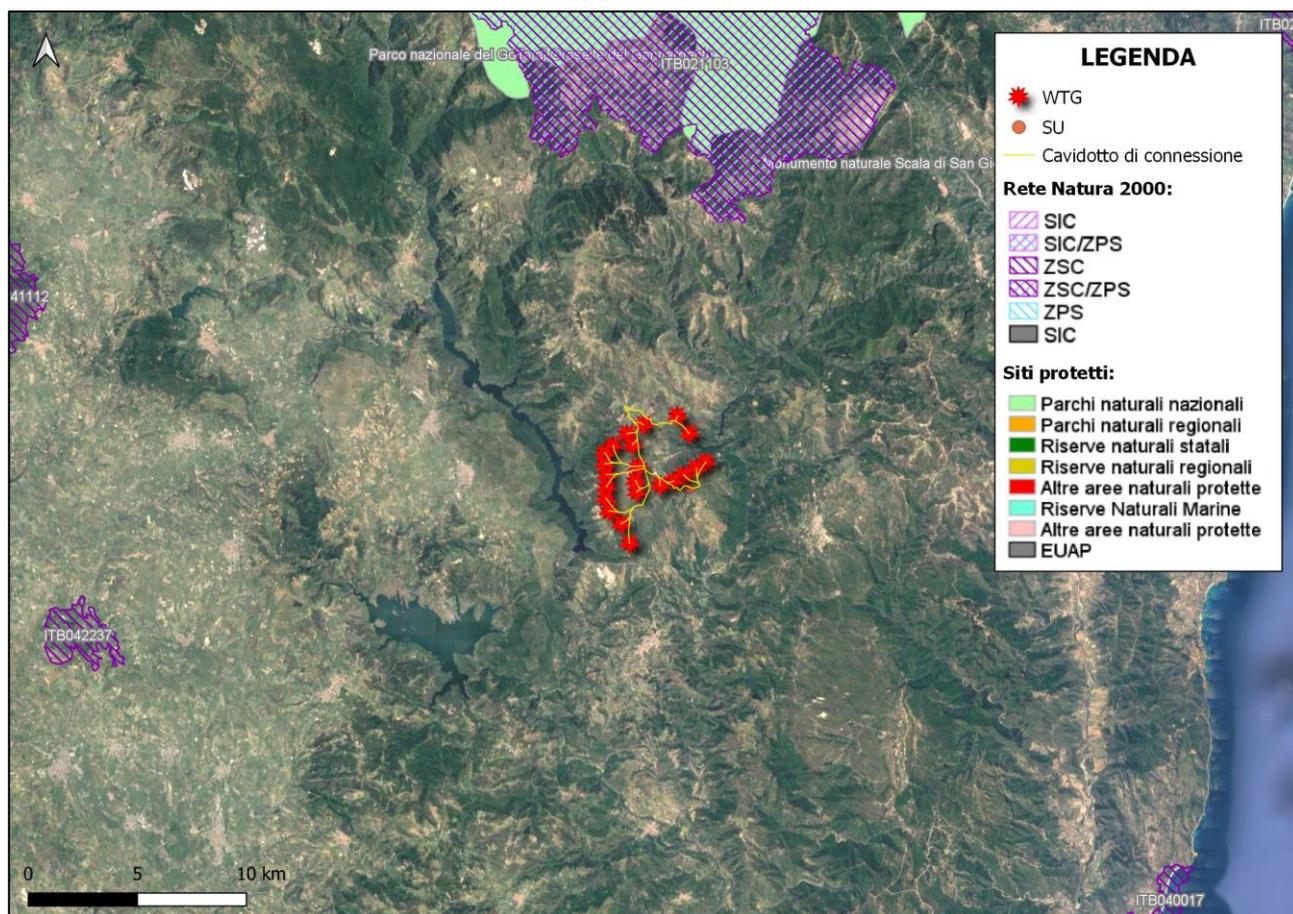


Figura 72: Aree protette e Rete Natura 2000

Si elencano di seguito i beni oggetto di tutela posti ad una distanza massima di circa 20 km, relativamente alle suddette componenti con indicazione delle distanze delle componenti all'area di impianto:

- EUAP0944 – Parco Nazionale del Golfo di Orosei e del Gennargentu, situato a Nord del progetto a circa 12,2 km;
- ZSC – ITB021103 – Monti del Gennargentu, situata a Nord del progetto a circa 9 km.

In conclusione, seppure il sito di impianto e delle opere connesse non ricadano in zone identificate nel sistema di tutela paesaggistica, dovranno essere valutate attentamente le possibili interferenze su tali aree sensibili, in relazione alla flora ed alla fauna, e investigando gli effetti cumulativi su tali componenti.

4.5.3 Vincolo idrogeologico (R. D. L. n. 3267/1923)

Il vincolo idrogeologico (Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923, “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”) si rivolge ad aree delicate dal punto di vista della morfologia e della natura del terreno ed è finalizzato, essenzialmente, ad assicurare che le trasformazioni operate su tali aree non producano dissesti, o distruggano gli equilibri raggiunti e consolidati, a seguito di modifica delle pendenze legate all’uso e alla non oculata regimazione delle acque meteoriche o di falda. La presenza del vincolo comporta la necessità di una specifica autorizzazione per tutte le opere edilizie che presuppongono movimenti di terra. La necessità di tale autorizzazione riguarda anche gli interventi di trasformazione culturale agraria che comportano modifiche nell’assetto morfologico dell’area, o intervengono in profondità su quei terreni.

Come è possibile evincere dalla figura successiva, l’area di progetto ed il percorso del cavidotto di connessione non ricadono nel vincolo idrogeologico.

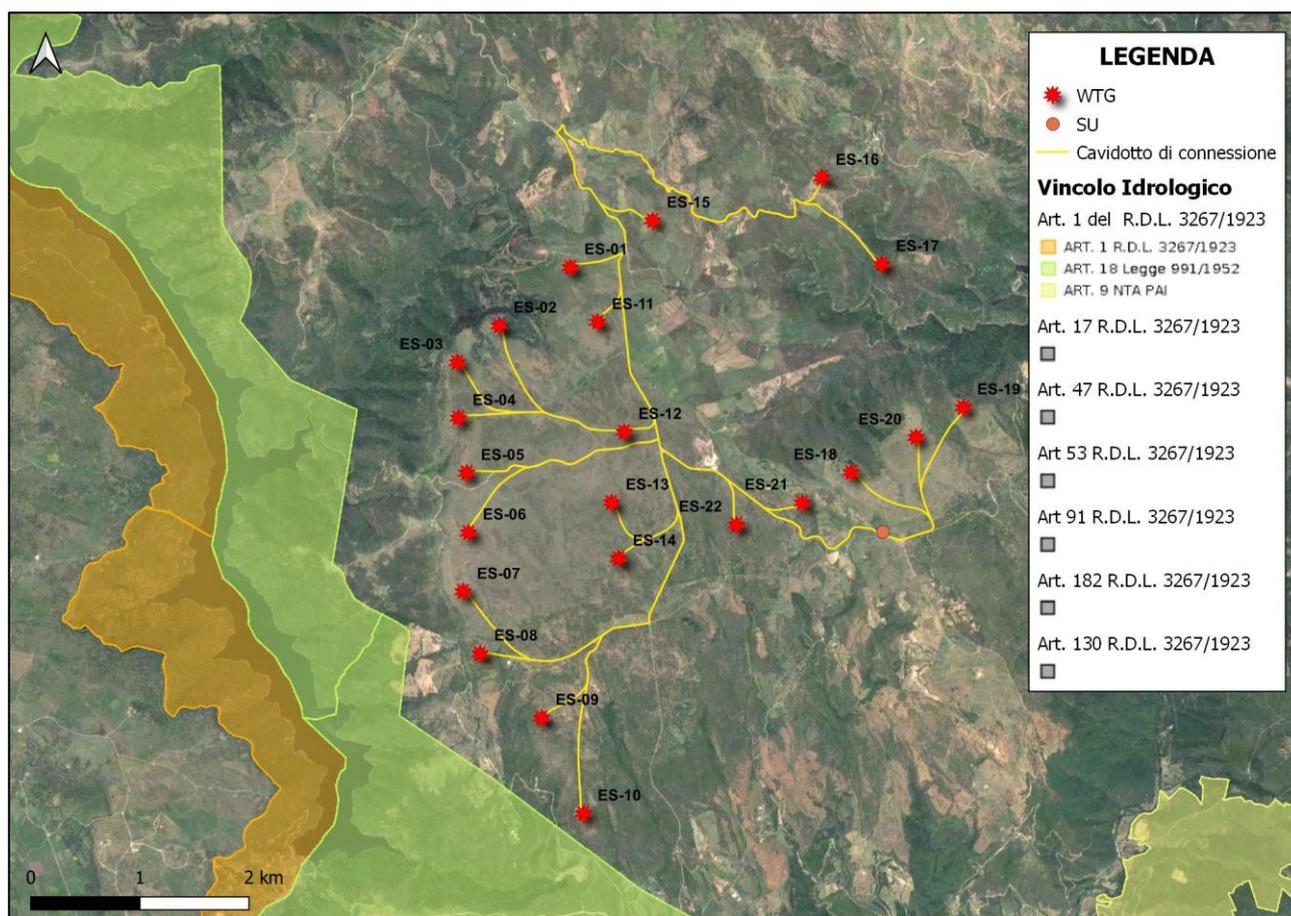


Figura 73: Vincolo idrogeologico

5. ANALISI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

Il territorio di Esterzili, Escalaplano e Seui ricade nell'ambito paesaggistico del Sarcidano Barbagia del Seulo o Barbagia Inferiore, localizzato nella parte centro – orientale della Sardegna e comprendente 16 comuni: Escolca, Esterzili, Genoni, Gergei, Isili, Laconi, Mandas, Nuragus, Nurallao, Nurri, Orroli, Sadali, Serri, Seui, Seulo, Villanova Tulo.

L'area è inserita tra le colline del Sarcidano ed i tacchi della Barbagia di Seulo, è terra di maestosi siti archeologici, di grandi laghi e di boschi secolari attraversati dal Flumendosa. Si distingue per una grande vocazione agricola ed un importante patrimonio pastorale che sorregge l'intera economia.

La densità abitativa media è pari a 22 abitanti/km², risultando compresa tra 6 ab/km² del comune di Esterzili e 48 ab/km² del comune di Mandas.

L'altitudine media dei centri capoluogo è superiore a 550 m, con un valore massimo pari a 820 m a Seulo ed un minimo di 359 m a Nuragus.

La regione storico – geografica e amministrativa del Sarcidano è un variegato territorio quasi al centro dell'Isola che unitamente alla Barbagia di Seulo costituisce la via obbligata che segna geograficamente la transizione dalle regioni pianeggianti e agricole campidanesi ai contrafforti montuosi e alle aree pastorali del massiccio del Gennargentu. Con la Barbagia di Seulo si entra nel paesaggio dei Tacchi o Tonneri, formazioni calcaree del versante occidentale e meridionale del Gennargentu che va a sconfinare verso l'Ogliastra, risultato della frammentazione dell'originario altopiano, diviso dall'erosione fatta per milioni di anni dai vari corsi d'acqua.

Il territorio è stato da sempre occupato quasi integralmente dalle attività agro – silvo – pastorali, che continuano ad avere un ruolo fondamentale nella determinazione dei caratteri paesaggistici. La superficie boscata è concentrata nella sub-area montuosa e attorno all'asta del Flumendosa, e rappresenta una risorsa ambientale di grande valore; la quercia è presente nelle diverse specie (leccio, roverella e quercia da sughero) ed è accompagnata da tassi, agrifogli, ornielli, carpini neri e oleandri sulle rive dei ruscelli e dei torrenti; notevole anche la presenza del castagno nei suoli derivati da rocce scistose. Molto diffusa è la macchia-foresta, un tipo di vegetazione secondaria che forma distese immense talvolta impenetrabili di lecci, lentischi, corbezzoli, eriche ed altre specie arbustive; ampie vallate ricoperte di fitta vegetazione che fanno di questo territorio uno degli esempi più interessanti di foresta mediterranea. Alla qualità dell'ambiente naturale corrisponde una fruizione e una valorizzazione delle risorse non sempre coerente con le esigenze di conservazione del patrimonio ambientale, come testimonia la presenza di fenomeni di incendio e di eventi franosi.

Dal punto di vista ambientale si riscontrano grandi particolarità, tra le colline del Sarcidano e i tacchi della Barbagia di Seulo, la presenza di due giare, grandi laghi e boschi secolari attraversati dal Flumendosa. In virtù questa della specifica conformazione geomorfologica il Sarcidano – Barbagia di Seulo presenta ambienti paesaggi di straordinaria suggestione, varietà e rarità costituiti da altipiani e colline, valli e pianori, laghi, gole, grotte e boschi. In particolare nel Sarcidano è presente il sistema dei laghi formato dai due laghi artificiali del Mulargia, del Flumendosa e di San Sebastiano, utili per l'approvvigionamento d'acqua destinata all'irrigazione ed anche oggetto di valorizzazione a fini turistici nonché teatro di manifestazioni sportive fra le quali gare di canottaggio e di pesca. Il lago di san Sebastiano, nel territorio di Isili, è originato dalla diga di is Barroccus che sbarrà il fiume Mannu, registra la presenza di una chiesa dedicata a San Sebastiano collocata sulla cima di un isolotto. Più a sud, tra i monti su Rei e Moretta, sorge il lago Mulargia, un grande bacino che contiene 320 milioni di metri cubi d'acqua ed è compreso nei territori di Orroli e Nurri; l'imponente diga 6 che crea l'invaso è stata realizzata tra il 1951 e il 1958, per alimentare gli acquedotti di trenta Comuni della provincia di Cagliari. L'elemento dell'acqua, oltre che in fiumi e laghi torna anche con le cascate, di particolare notorietà la cascata maggiore di Laconi, la cascata di Fontana is Arinus collocata nell'omonimo parco a Nurallao, la cascata Sa Stiddiosa di Seulo e quella di Su Stampu de Su Turrunu tra Seulo e Sadali, considerato appunto il paese dell'acqua, e dove si trova anche la cascata di San Valentino in pieno centro storico, per finire con la cascata Middai di Seui.

Il territorio annovera inoltre la presenza di numerosi fenomeni carsici: si tratta di circa 90 cavità naturali con grotte, inghiottitoi e cunicoli, tra cui, oltre al monumento naturale di Su stampu de Su Turrunu nella foresta di Addoli in un territorio di confine fra Seulo e Sadali, la più nota è la grutta de Is Janas di Sadali, tra le più belle della Sardegna, che si caratterizza per la presenza di innumerevoli concrezioni delle più svariate forme e dimensioni. Il territorio contiene inoltre importanti giacimenti minerali, dalla calce all'argilla di Nurallao, che l'ha contraddistinta all'interno dell'intero territorio regionale. L'attività antropica ha lasciato la sua impronta nel patrimonio naturale del territorio, tuttavia la sua bellezza paesaggistica ancora oggi è degna della sua fama: soprattutto la Barbagia di Seulo è un'area di grande valenza naturalistica, la flora è interessante non solo per i suoi endemismi e la rarità delle specie presenti, tra cui l'Aquilegia Nugorensis, l'Iberis Integerrima, la Sesleria Insularis, ma anche per i monumentali alberi che si ergono nelle vallate o tra i dirupi rocciosi e gli ampi tratti di maestosi boschi secolari. Anche le emergenze faunistiche e floristiche sono numerose e interessanti, tra queste il ghiro sardo, la cui sopravvivenza è legata all'integrità dell'unica foresta primaria della valle del Flumendosa, Su

Sciuciu-Gruttasa de Alieri, circa 300 ettari in territorio di Seulo, che costituisce il suo habitat ideale. La foresta demaniale del Montarbu, tra le più suggestive a livello regionale, occupa 2800 ettari di territorio, in piccola parte di Ussassai e prevalentemente di Seui, a est del centro abitato da cui dista dieci chilometri. A nord il fiume Flumendosa la separa dal Gennargentu; al centro campeggia un altopiano alto circa mille metri con pareti verticali e profonde vallate solcate da ruscelli che formano cascate in mezzo al verde come quella di Serra Middai. Il Montarbu, è una località ideale per escursioni, visite ed al suo interno è presente un museo floro – faunistico che conserva anche reperti archeologici provenienti dal sito di s’Orgioloniga e, in località Ermolinus, un albero di notevoli dimensioni riconosciuto come monumento naturale, il carpino nero di Seui. Nel comune di Laconi, il parco Aymerich con suoi 22 ettari rappresenta il parco urbano più grande della Sardegna, appartenuto sino al 1990 a una famiglia di marchesi, feudatari di questo lembo di terra.

L’acqua è l’elemento vitalizzante e caratterizzante del parco: abbondante tutto l’anno, crea rivoli che sgorgano a valle generando la ‘cascata maggiore’. Il parco conserva le rovine di un castello medioevale, costruito nel XIII secolo per controllare i confini tra giudicati d’Arborea e di Cagliari e protagonista dei conflitti tra i due ‘regni’. La sua torre maestra di origine spagnola fu trasformata in carcere intorno al XVIII secolo. Oltre al parco, agli Aymerich si deve anche un “gioiello” architettonico, nel centro storico del paese, ultima dimora dei marchesi; l’ottocentesco palazzo Aymerich, oggi sede del civico museo archeologico delle statue menhir, che espone la più ampia e preziosa collezione di menhir della Sardegna e reperti rinvenuti nelle necropoli prenuragiche megalitiche del Sarcidano.

5.1 Caratterizzazione meteorologica

5.1.1 Clima della Sardegna

Il clima della Sardegna si caratterizza in gran parte dell’isola per caratteristiche riconducibili al clima mediterraneo (tipo Csa della classificazione di Köppen-Geiger). Tale classificazione è valida per gran parte dell’isola, fanno tuttavia eccezione alcune aree interne quali altopiani e vallate sui rilievi principali che presentano invece caratteristiche più continentali anche in virtù della loro maggiore distanza dal mare (tipo Csb della classificazione di Köppen-Geiger). Nel sud dell’isola fa capolino anche il clima semi-arido (tipo BSk della classificazione di Köppen-Geiger).

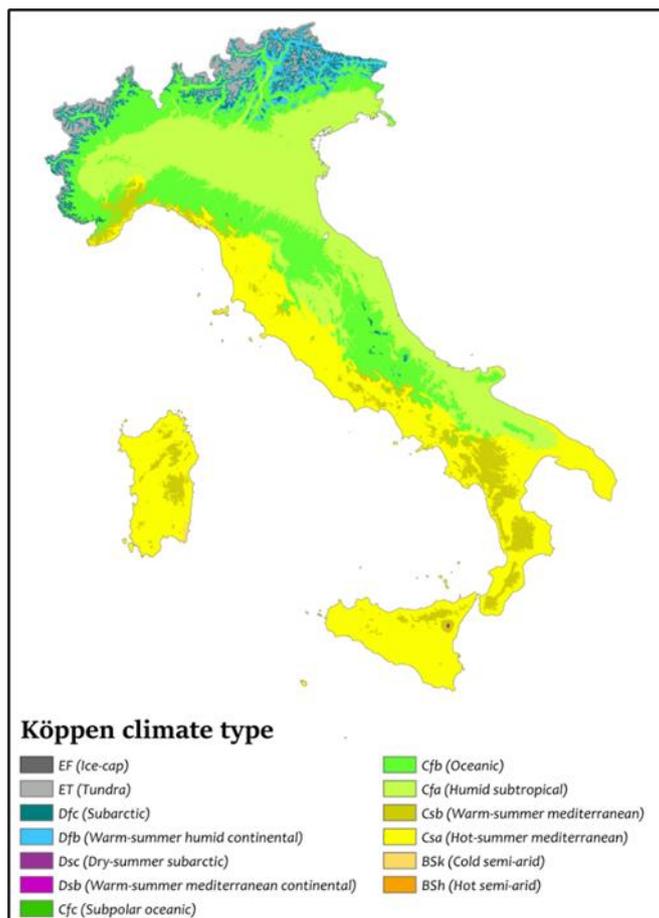


Figura 74: Classificazione dei climi di Köppen

Lungo le zone costiere, dove risiede la gran parte della popolazione, grazie alla presenza del mare si hanno inverni miti con le temperature che scendono raramente sotto lo zero. Le estati sono calde e secche. Le elevate temperature estive superano normalmente i 30° C e raggiungono anche i 50° C. Anche nelle zone interne pianeggianti e collinari il clima è tipicamente mediterraneo, anche se a causa della maggior lontananza dal mare si registrano temperature invernali più basse ed estive più alte rispetto alle aree costiere. Il clima è nel complesso abbastanza mite, ma durante l'arco dell'anno si possono avere valori minimi invernali di alcuni gradi al di sotto dello zero e massimi estivi anche superiori ai +40° C.

Nelle zone più interne, come gli altopiani e le vallate spesso incastonate tra i rilievi, il clima acquista caratteri continentali con forti escursioni termiche, risultando particolarmente basse le minime invernale in caso di inversione termica, con temperature che possono scendere anche al di sotto dei -10/-12° C. In casi particolari, anche durante la stagione estiva, a causa delle inversioni termiche e della dispersione del calore per irraggiamento nelle notti serene che fanno seguito ad un corposo afflusso di aria fresca da nord-ovest, le temperature possono avvicinarsi o scendere leggermente al di sotto degli 0° C. In altre località di valle o pianura interna, in estate, si possono

registrare picchi di temperatura molto elevati durante il giorno, anche superiori ai $+40^{\circ}\text{C}$, ma con accentuate escursioni termiche tra giorno e notte.

Sui massicci montuosi nei mesi invernali nevicata frequentemente e le temperature scendono sotto lo zero, mentre nella stagione estiva il clima si mantiene fresco, soprattutto durante le ore notturne, e raramente fa caldo per molti giorni consecutivi.

Durante la stagione estiva le temperature più alte si raggiungono all'arrivo dell'anticiclone subtropicale africano, accompagnato dalle calde correnti del Sahara; in questo caso, nelle pianure e valli interne si raggiungono picchi termici molto elevati. In inverno, invece, le temperature più basse si registrano con l'arrivo delle correnti fredde di origine artica e russo-siberiana.

Le precipitazioni, che sono distribuite in maniera variabile ed irregolare, risultano essere di modesta entità lungo le coste, con medie comprese tra i 400 mm ed i 500-600 mm annui; in particolare, Capo Carbonara fa registrare il valore minimo assoluto in Italia, con una media di 266 mm annui. Nelle aree interne la piovosità media è di 700-800 mm. In prossimità dei rilievi montuosi si registrano i maggiori valori pluviometrici che raggiungono e superano i 1000 mm annui e con locali picchi superiori ai 1300-1400 mm in certe zone.

A causa del dominio sulla regione dei venti provenienti dai quadranti occidentali, mediamente la maggior frequenza di giorni di pioggia si riscontra nelle zone occidentali dell'isola, perché esse sono direttamente esposte alle correnti umide di origine atlantica che accompagnano le perturbazioni. Le zone orientali, invece, trovandosi sottovento a questo tipo di circolazione a causa dell'orografia, presentano una frequenza minore di giornate piovose, ma a differenza del versante opposto, in certe situazioni, sono soggette a fortissime piogge in presenza di depressioni che convogliano sull'isola correnti orientali, esaltate dall'effetto stau causato dalla presenza di rilievi montuosi più alti, ripidi ed estesi rispetto al versante di ponente. Nonostante queste differenze, gli accumuli medi annuali sono simili tra i due versanti.

Specialmente nel periodo autunnale, quando la Sardegna viene interessata da depressioni mediterranee rinvigorite dal calore e dall'umidità forniti dal mare ancora caldo e accompagnate da venti molto umidi e temperati meridionali come lo Scirocco, non di rado si verificano degli episodi di forte maltempo, che causano nubifragi e improvvise alluvioni. Le precipitazioni sono concentrate per lo più nel periodo compreso tra ottobre ed aprile, quando la Sardegna viene interessata dal passaggio di perturbazioni, mentre tra maggio e settembre si estende la stagione secca; nei mesi estivi, in molte località, le precipitazioni sono in genere scarse o addirittura possono essere del tutto assenti, perché in questo periodo nel Mediterraneo dominano gli anticloni; tuttavia, non mancano locali manifestazioni temporalesche che interessano prevalentemente i rilievi e le aree interne in

genere, ma che in certi casi possono colpire anche le pianure e le coste, sebbene più raramente. Per sopperire al problema della siccità sono stati realizzati sull'intero territorio sardo circa 50 bacini idrografici.

La neve in Sardegna è un fenomeno frequente sulle zone montuose ed a quote superiori i 1000 m le nevicate possono essere anche particolarmente abbondanti. Sui rilievi a quote comprese tra i 500 ed i 1000 m la neve fa la sua comparsa almeno una volta all'anno; man mano che si cala di quota la frequenza delle precipitazioni nevose diminuisce, fino ad arrivare alle zone pianeggianti dove le nevicate con accumulo al suolo rappresentano degli eventi rari con tempi di ritorno di diversi anni e nelle località costiere, specialmente quelle meridionali, diventano addirittura degli eventi molto rari. Le condizioni ideali per avere nevicate con accumulo in pianura e sulle coste si hanno quando l'isola viene investita da intensi nuclei di aria gelida di origine artica sia di tipo marittimo che continentale e polare continentale, associati a vortici depressionari o comunque a perturbazioni apportatrici di precipitazioni che interessano l'isola. In genere, nella parte centro-occidentale della regione, le nevicate si verificano più di frequente durante le irruzioni di aria fredda dalla valle del Rodano accompagnate quindi dal Maestrone, mentre nella parte orientale dell'isola nevicano più frequentemente con le irruzioni fredde che giungono dai quadranti nord-orientali accompagnate dai venti di Grecale.

La Sardegna inoltre è una regione molto ventosa; i venti dominanti sono il Maestrone ed il Ponente. Il primo, durante l'inverno è freddo e spesso violento, causa mareggiate, non di rado è portatore di piogge, temporali e repentini crolli di temperatura con nevicate anche a bassa quota, mentre d'estate mitiga le temperature, specialmente sui settori centro-occidentali, provoca aumenti termici, invece, nella costa est e nel cagliaritano, ma data la sua elevata velocità può arrecare danni non indifferenti all'agricoltura, favorire la propagazione di incendi e creare problemi alla navigazione marittima. Da segnalare anche lo Scirocco, che non di rado rende i cieli lattiginosi per effetto del pulviscolo proveniente dai deserti africani, apporta ondate di caldo, anche intense, in estate, specialmente sui versanti occidentali e settentrionali dell'isola e piogge abbondanti e talvolta intense nelle zone esposte, specialmente nelle stagioni autunno-inverno e si rivela particolarmente dannoso in tarda primavera, quando si intensifica l'evapotraspirazione che causa stress idrici alle colture non irrigue.

5.1.2. Clima di Esterzili

I diagrammi climatici di meteoblue forniscono indicazioni sui modelli climatici tipici e sulle condizioni previste (temperatura, precipitazioni, sole e vento). I dati meteorologici simulati hanno una risoluzione spaziale di circa 30 km e potrebbero non riprodurre tutti gli effetti meteorologici

locali, come temporali, venti locali o tornado, e le differenze locali che si verificano nelle aree urbane, montuose o costiere.

Temperature medie e precipitazioni:

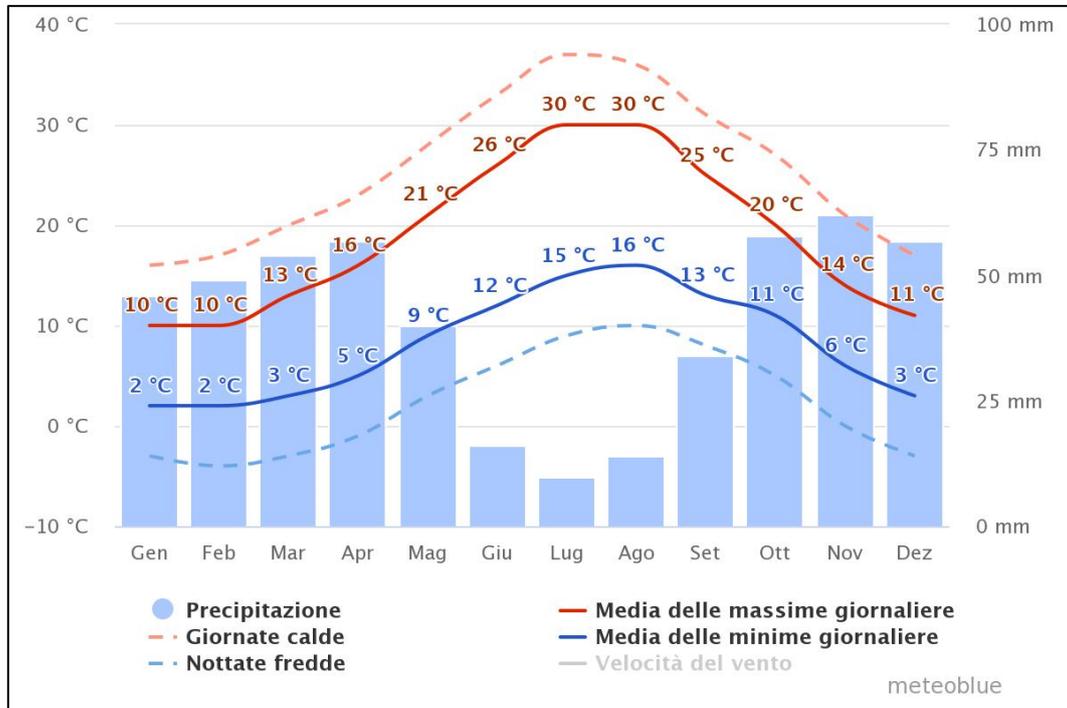


Figura 75: Temperature medie e precipitazioni

La "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese a Esterzili. La "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media. Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del giorno più caldo e della notte più fredda di ogni mese negli ultimi 30 anni. Precipitazioni mensili superiori a 150 mm indicano mesi molto umidi, sotto 30 mm in gran parte asciutti.

Nuvoloso, soleggiato e giorni di pioggia:

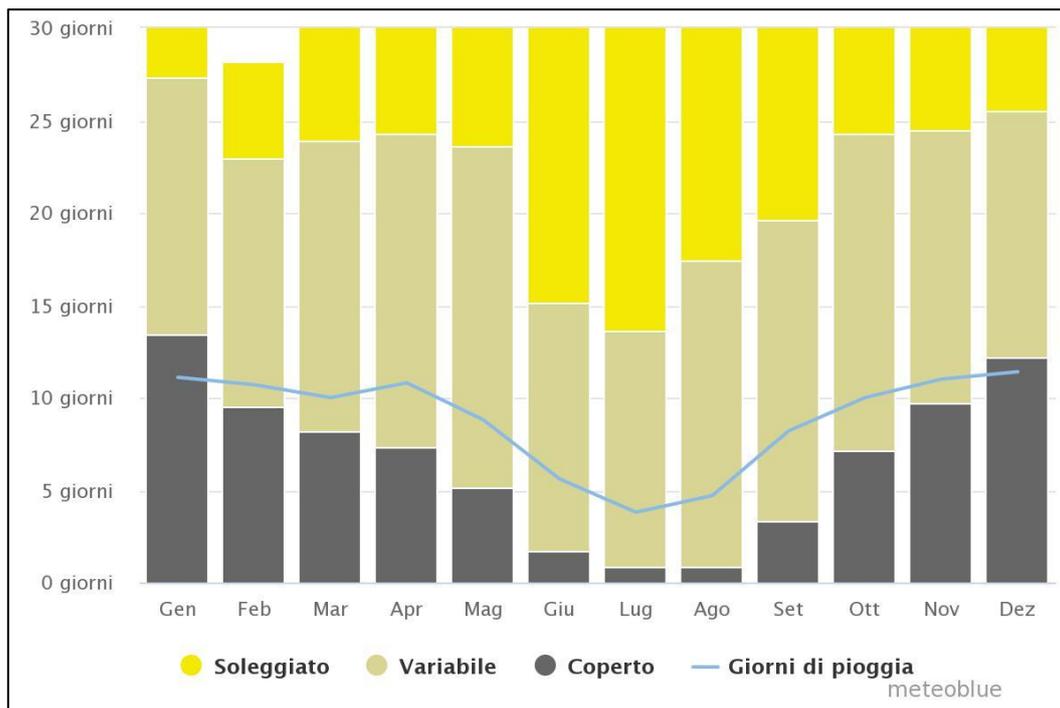


Figura 76: Nuvoloso, soleggiato e giorni di pioggia

Il grafico mostra il numero mensile di giornate di sole, variabili, coperte e con precipitazioni. Giorni con meno del 20 % di copertura nuvolosa sono considerate di sole, con copertura nuvolosa tra il 20-80 % come variabili e con oltre l'80 % come coperte.

Temperature massime:

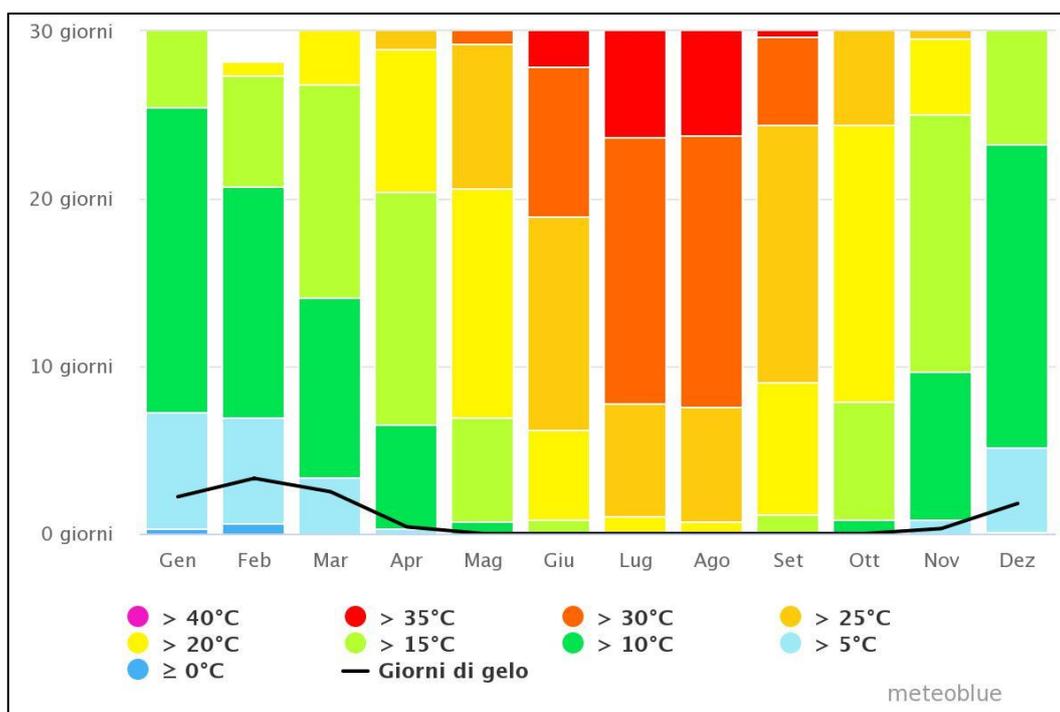


Figura 77: Temperature massime

Il diagramma della temperatura massima per Esterzili mostra il numero di giorni al mese che raggiungono determinate temperature.

Precipitazioni:

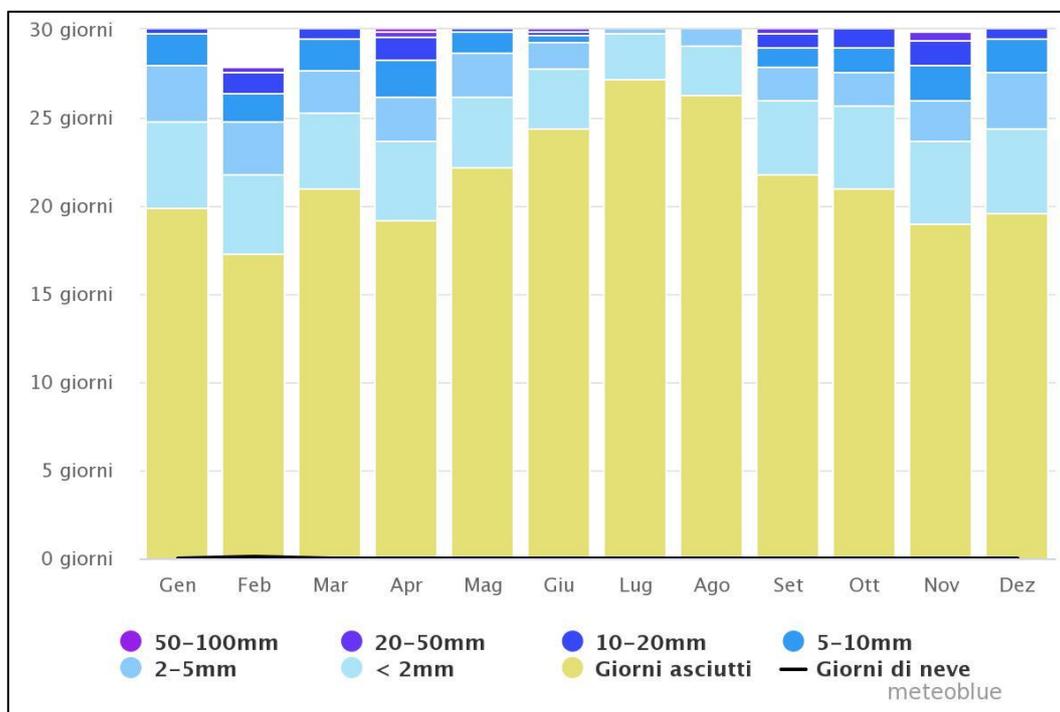


Figura 78: Precipitazioni (quantità)

Il diaframma delle precipitazioni per Esterzili mostra per quanti giorni al mese una certa quantità di pioggia è raggiunta.

Velocità del vento:

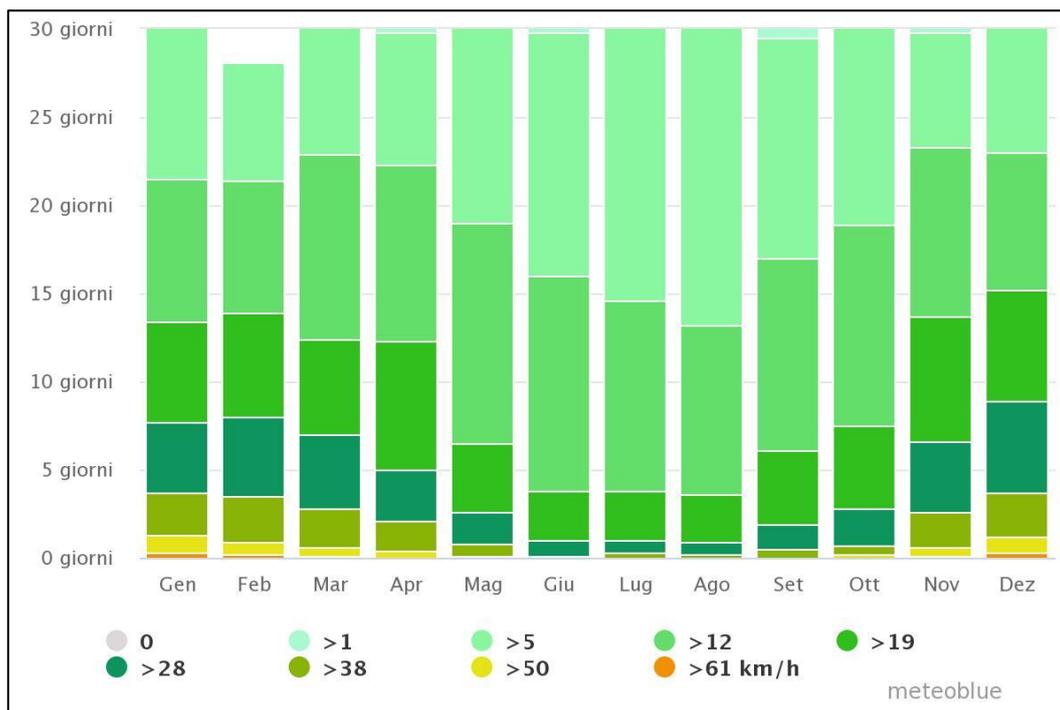


Figura 79: Velocità del vento

Il diagramma per Esterzili mostra i giorni in cui il vento ha raggiunto una certa velocità durante un mese.

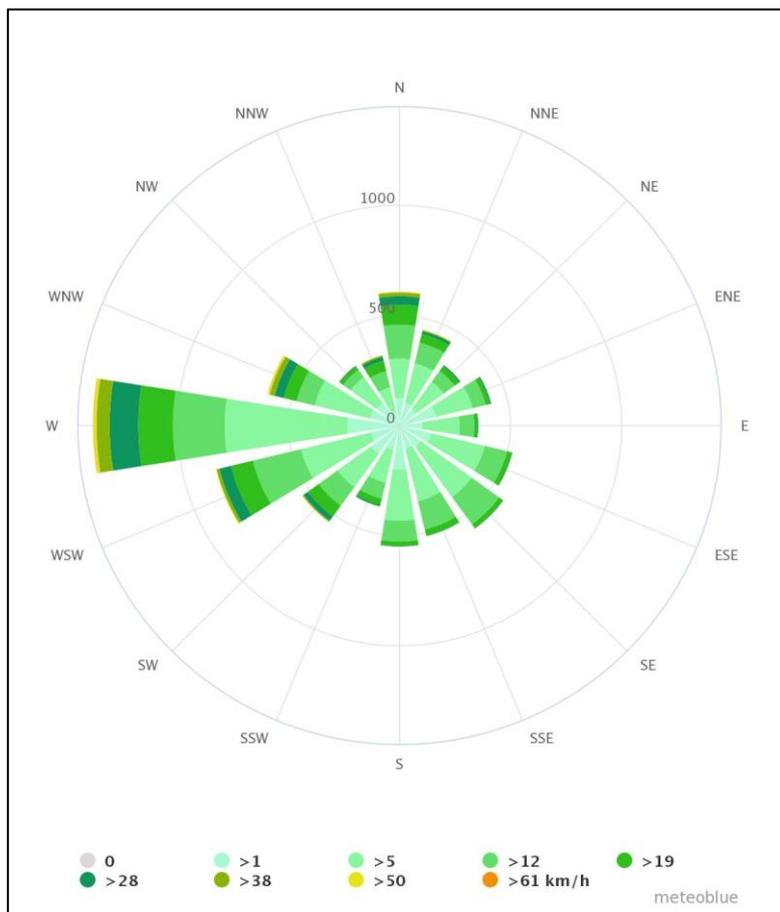


Figura 80: Rosa dei venti

La direzione più frequente risulta essere l'Ovest, seguita dall'Ovest-Sud-Ovest. Le frequenze stagionali di direzione e velocità mostrano che in inverno ed in inizio primavera la ventosità si presenta più elevata che nelle altre stagioni, mentre a fine primavera, in autunno ed in estate si verificano più alte frequenze di venti deboli.

5.1.3 Clima di Escalaplano

I diagrammi climatici di meteoblue forniscono indicazioni sui modelli climatici tipici e sulle condizioni previste (temperatura, precipitazioni, sole e vento). I dati meteorologici simulati hanno una risoluzione spaziale di circa 30 km e potrebbero non riprodurre tutti gli effetti meteorologici locali, come temporali, venti locali o tornado, e le differenze locali che si verificano nelle aree urbane, montuose o costiere.

Temperature medie e precipitazioni:

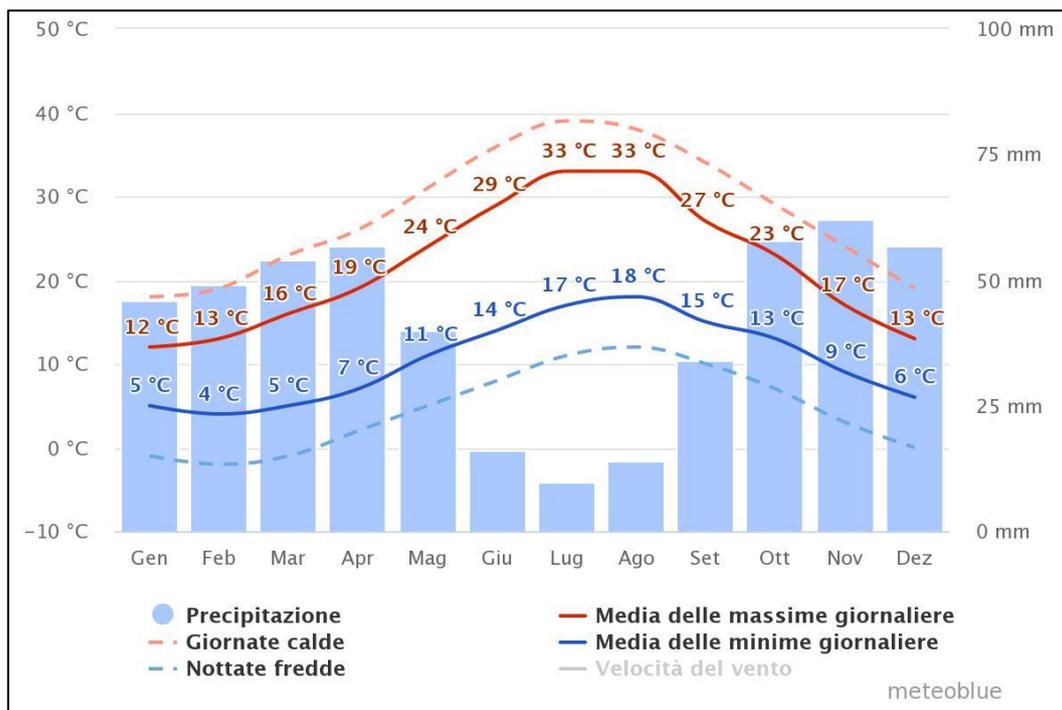


Figura 81: Temperature medie e precipitazioni

La "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese a Escalaplano. La "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media. Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del giorno più caldo e della notte più fredda di ogni mese negli ultimi 30 anni. Precipitazioni mensili superiori a 150 mm indicano mesi molto umidi, sotto 30 mm in gran parte asciutti.

Nuvoloso, soleggiato e giorni di pioggia:

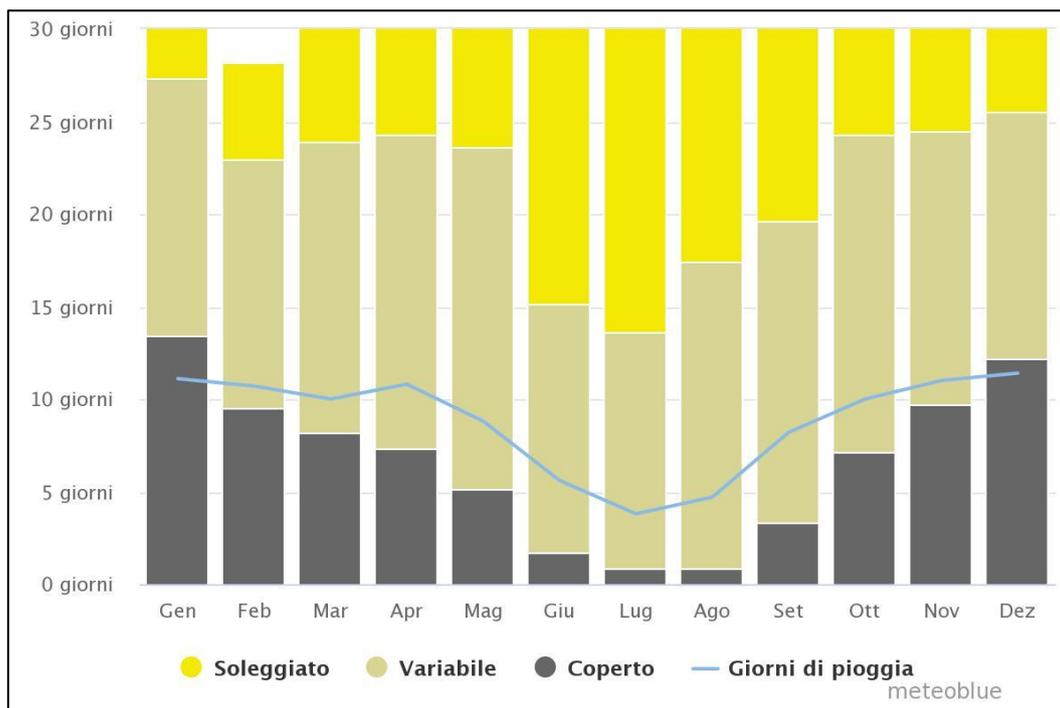


Figura 82: Nuvoloso, soleggiato e giorni di pioggia

Il grafico mostra il numero mensile di giornate di sole, variabili, coperte e con precipitazioni. Giorni con meno del 20 % di copertura nuvolosa sono considerate di sole, con copertura nuvolosa tra il 20-80 % come variabili e con oltre l'80 % come coperte.

Temperature massime:

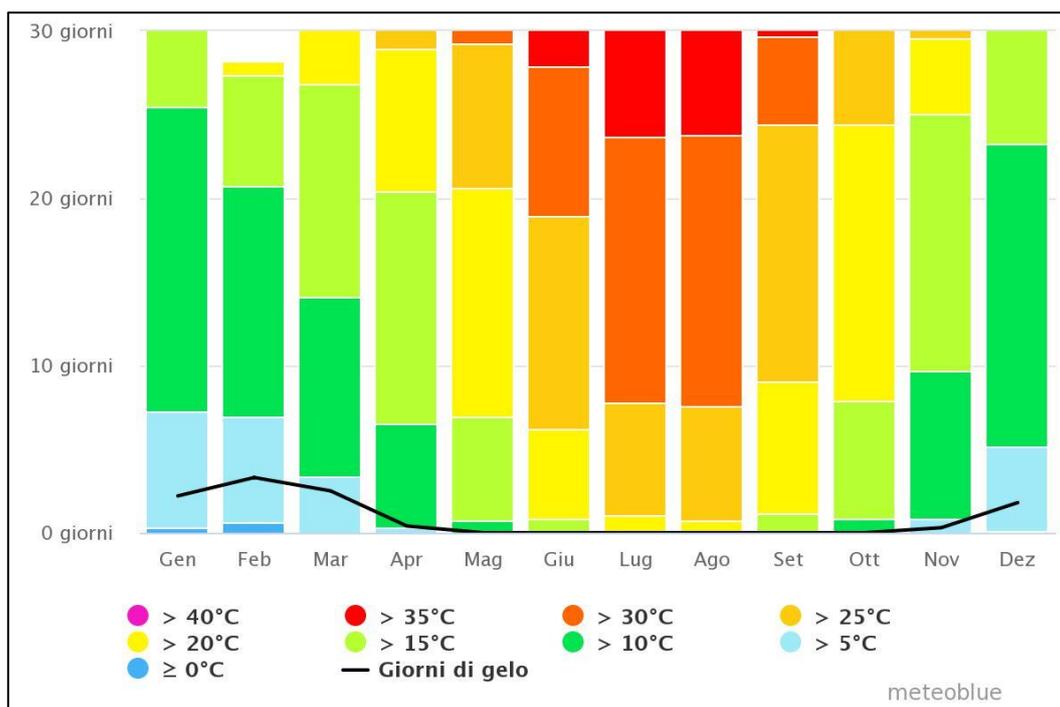


Figura 83: Temperature massime

Il diagramma della temperatura massima per Escalaplano mostra il numero di giorni al mese che raggiungono determinate temperature.

Precipitazioni:

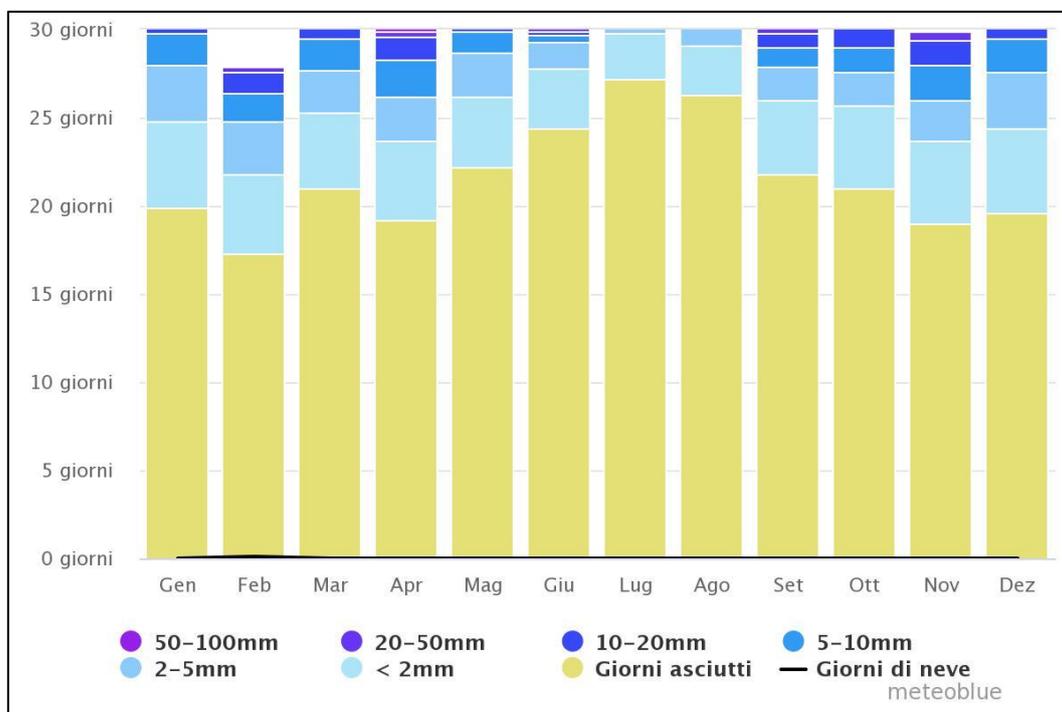


Figura 84: Precipitazioni (quantità)

Il diaframma delle precipitazioni per Escalaplano mostra per quanti giorni al mese una certa quantità di pioggia è raggiunta.

Velocità del vento:

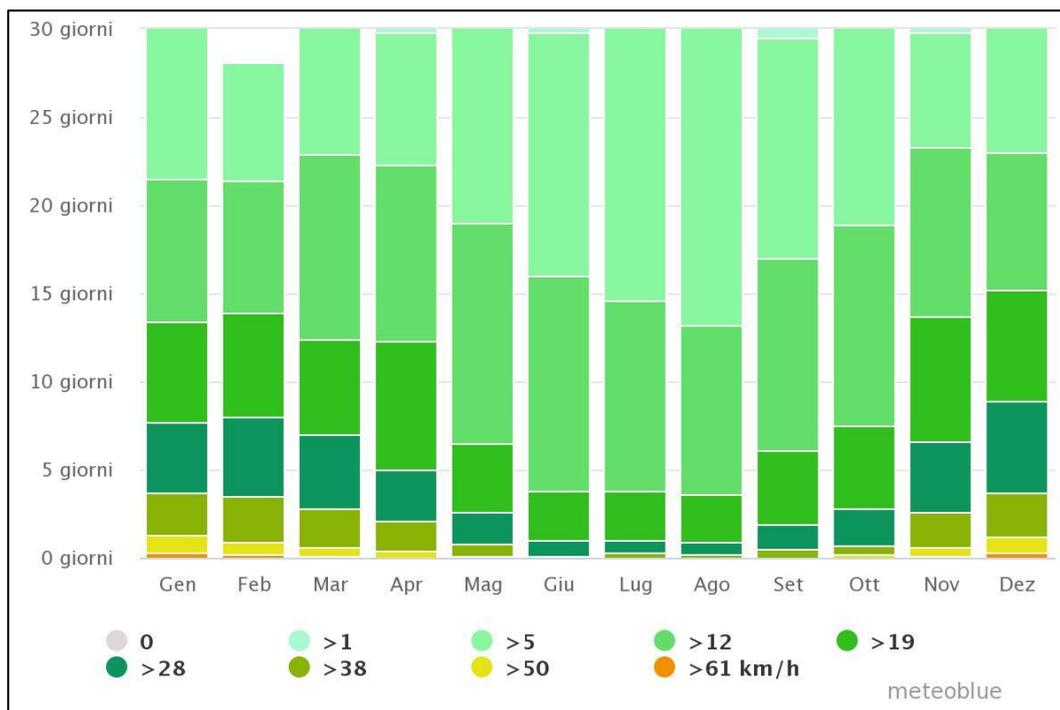


Figura 85: Velocità del vento

Il diagramma per Escalaplano mostra i giorni in cui il vento ha raggiunto una certa velocità durante un mese.

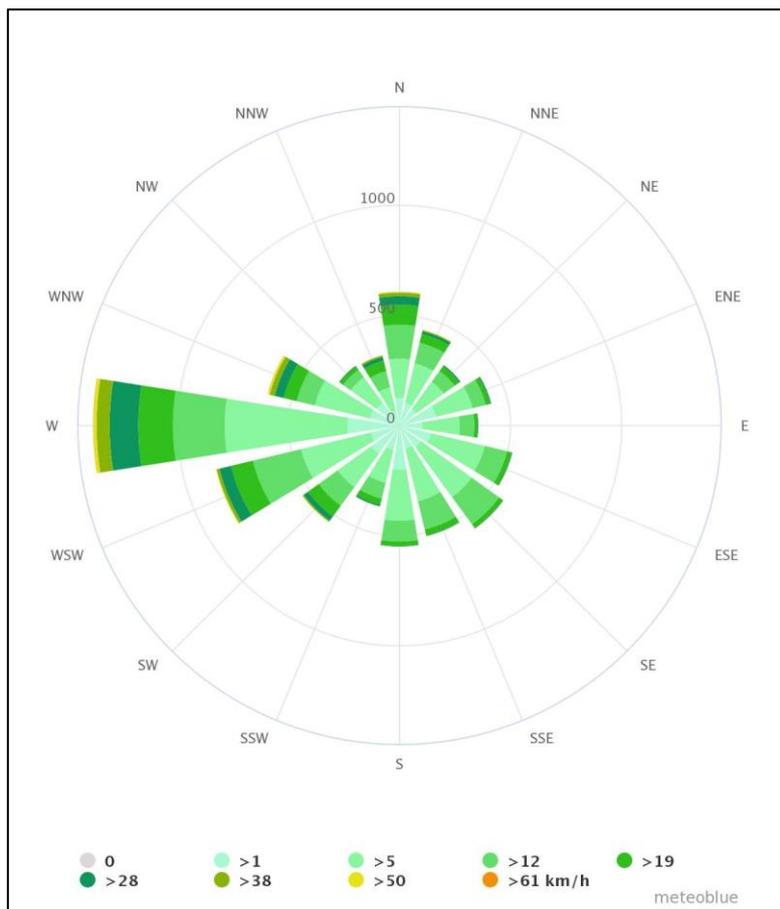


Figura 86: Rosa dei venti

La direzione più frequente risulta essere l'Ovest, seguita dall'Ovest-Sud-Ovest. Le frequenze stagionali di direzione e velocità mostrano che in inverno ed in inizio primavera la ventosità si presenta più elevata che nelle altre stagioni, mentre a fine primavera, in autunno ed in estate si verificano più alte frequenze di venti deboli.

5.1.4 Clima di Seui

I diagrammi climatici di meteoblue forniscono indicazioni sui modelli climatici tipici e sulle condizioni previste (temperatura, precipitazioni, sole e vento). I dati meteorologici simulati hanno una risoluzione spaziale di circa 30 km e potrebbero non riprodurre tutti gli effetti meteorologici locali, come temporali, venti locali o tornado, e le differenze locali che si verificano nelle aree urbane, montuose o costiere.

Temperature medie e precipitazioni:

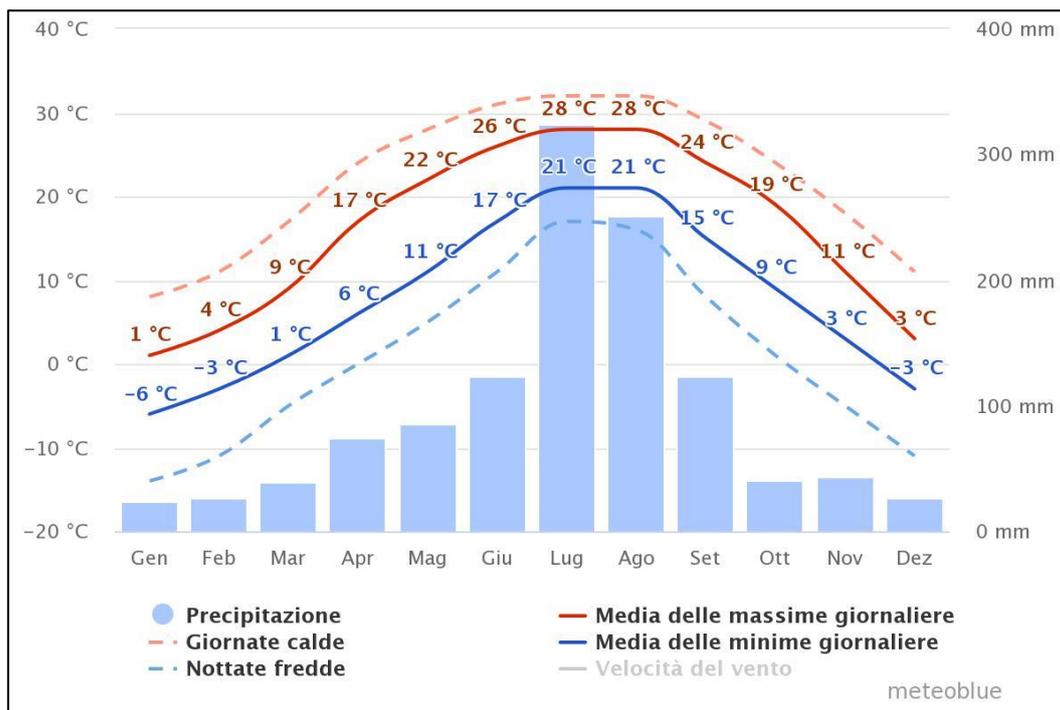


Figura 87: Temperature medie e precipitazioni

La "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese a Seui. La "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media. Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del giorno più caldo e della notte più fredda di ogni mese negli ultimi 30 anni. Precipitazioni mensili superiori a 150 mm indicano mesi molto umidi, sotto 30 mm in gran parte asciutti.

Nuvoloso, soleggiato e giorni di pioggia:

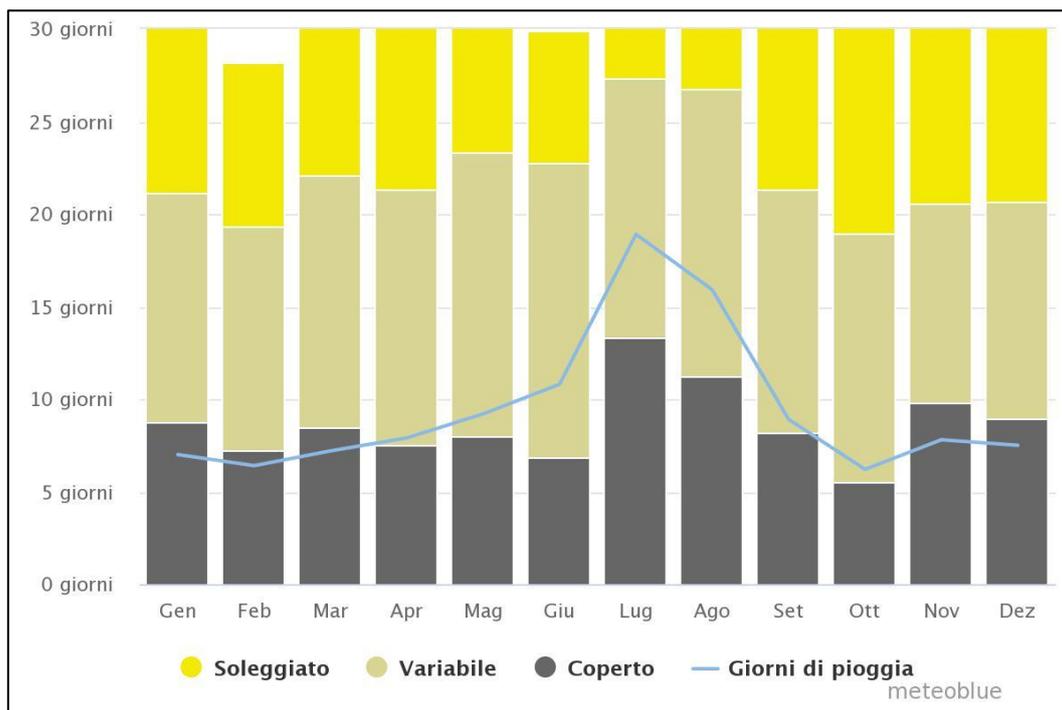


Figura 88: Nuvoloso, soleggiato e giorni di pioggia

Il grafico mostra il numero mensile di giornate di sole, variabili, coperte e con precipitazioni. Giorni con meno del 20 % di copertura nuvolosa sono considerate di sole, con copertura nuvolosa tra il 20-80 % come variabili e con oltre l'80 % come coperte.

Temperature massime:

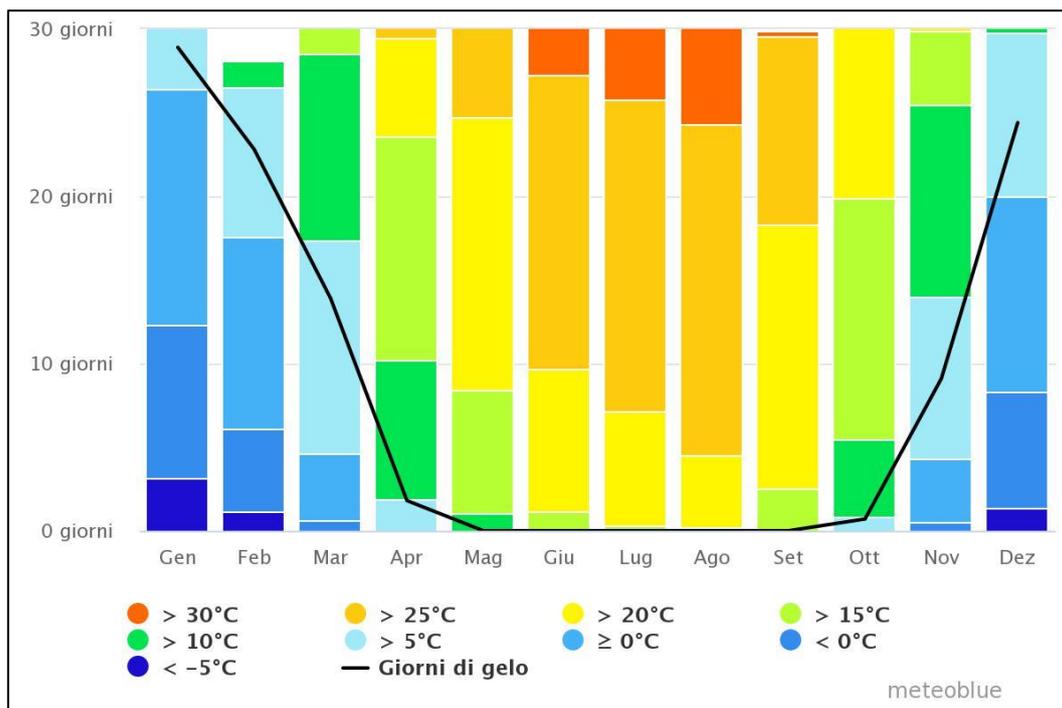


Figura 89: Temperature massime

Il diagramma della temperatura massima per Seui mostra il numero di giorni al mese che raggiungono determinate temperature.

Precipitazioni:

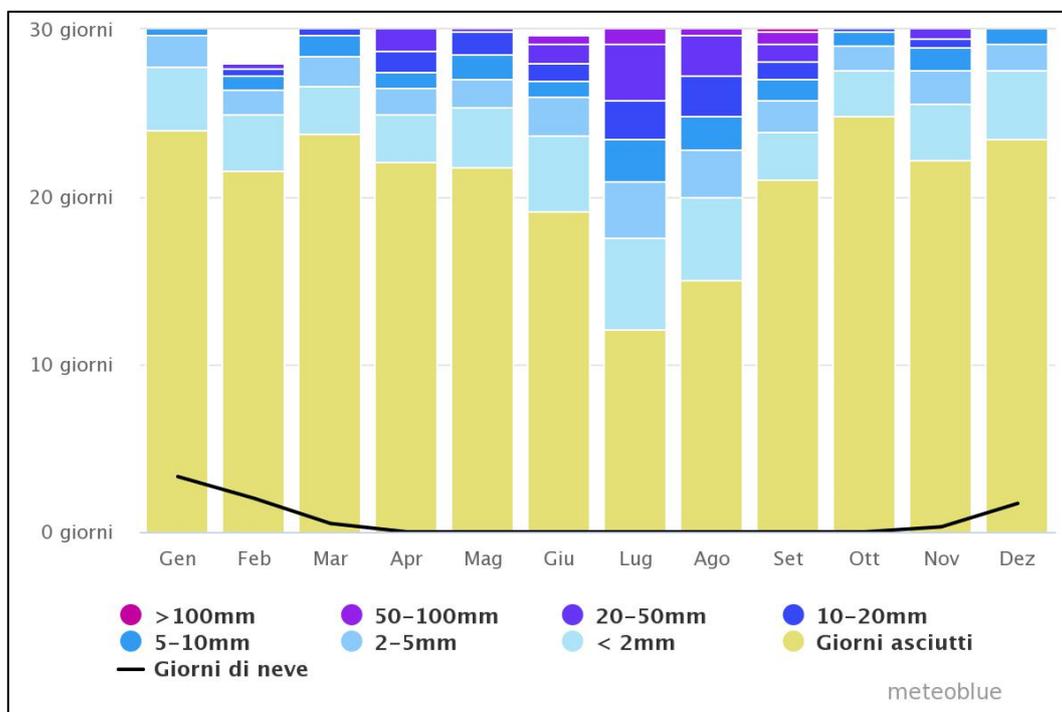


Figura 90: Precipitazioni (quantità)

Il diaframma delle precipitazioni per Seui mostra per quanti giorni al mese una certa quantità di pioggia è raggiunta.

Velocità del vento:

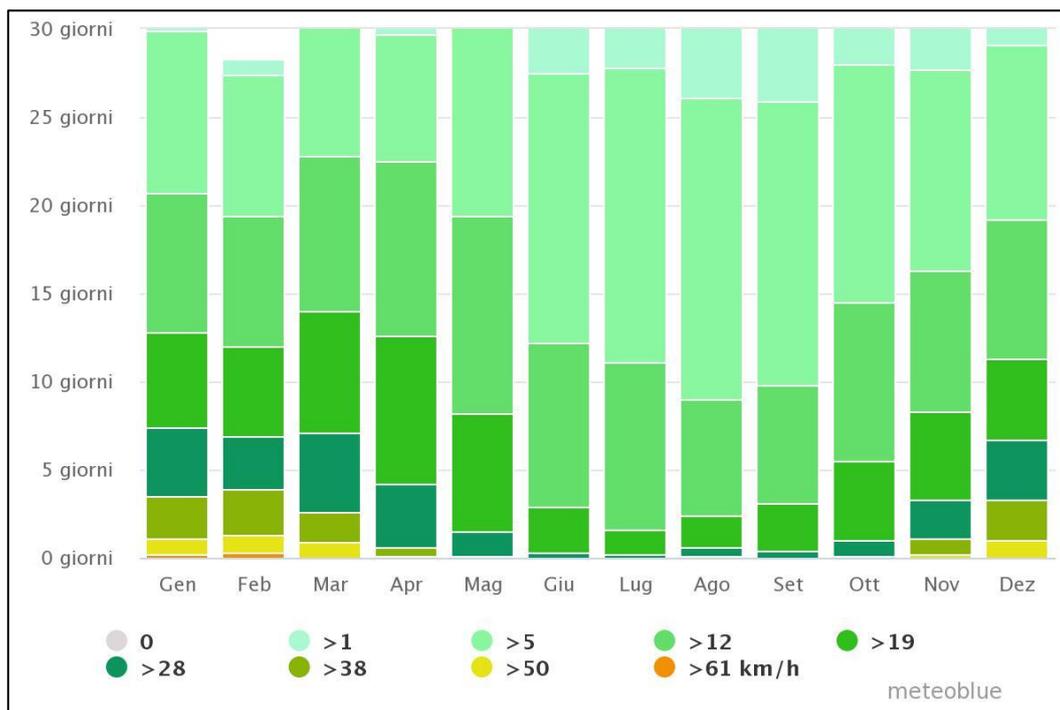


Figura 91: Velocità del vento

Il diagramma per Seui mostra i giorni in cui il vento ha raggiunto una certa velocità durante un mese.

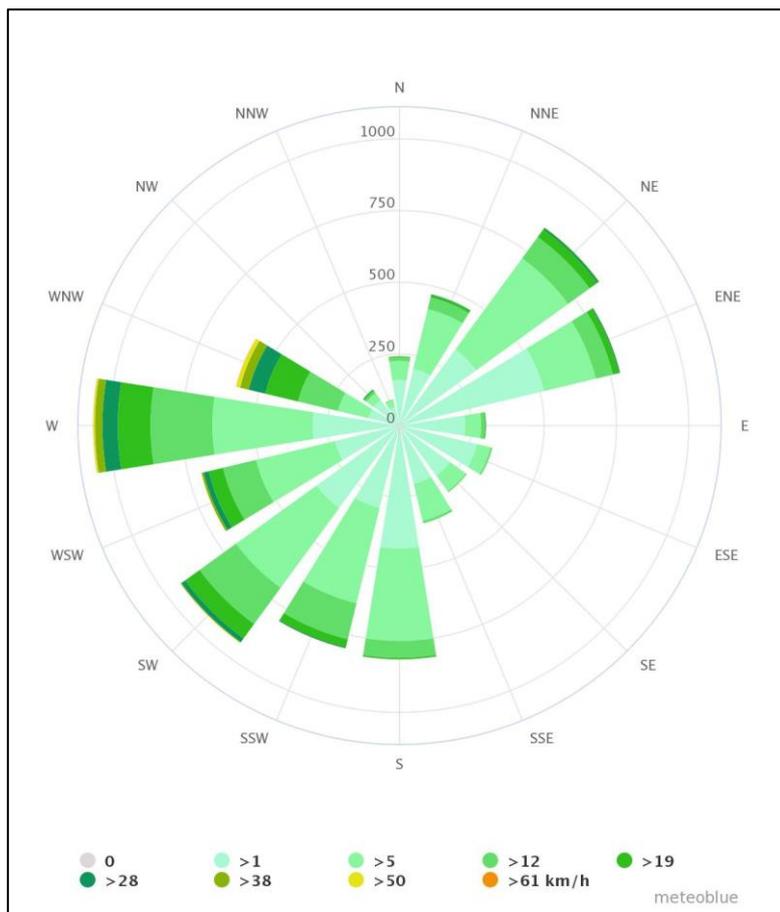


Figura 92: Rosa dei venti

La direzione più frequente risulta essere l'Ovest-Sud-Ovest, seguita dal Sud-Ovest e dal Nord-Est. Le frequenze stagionali di direzione e velocità mostrano che in inverno ed inizio primavera la ventosità si presenta più elevata che nelle altre stagioni, mentre in estate ed in autunno si verificano più alte frequenze di venti deboli.

5.2 Caratterizzazione della qualità dell'aria

La qualità dell'area d'intervento viene rilevata e misurata dalle reti di monitoraggio gestite da ARPA Sardegna; tuttavia, nel comune di Tempio Pausania non sono presenti stazioni di monitoraggio ma si riportano i dati rilevati nei dintorni.

I dati della qualità dell'aria riportati sono prodotti dalle stazioni di rilevamento dell'Agenzia Arpas, la quale considera i parametri previsti dal D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. (recepimento della direttiva europea 2008/50/CE):

- PM₁₀;
- PM_{2,5};
- Biossido di Azoto NO₂;

- Ozono O₃;
- Biossido di Zolfo SO₂;
- Monossido di Carbonio CO;
- Benzene C₆H₆.

Nelle mappe sono rappresentati gli ultimi dati orari acquisiti di NO₂, O₃, SO₂, e CO, e le ultime medie giornaliere di PM₁₀, PM_{2,5} e C₆H₆.

PM₁₀:

I limiti normativi dettati dal D. Lgs. 155/2010 sono:

PM ₁₀	Media giornaliera	50 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile
	Media annuale	40 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana

Tabella 2: Limiti normativi per PM₁₀

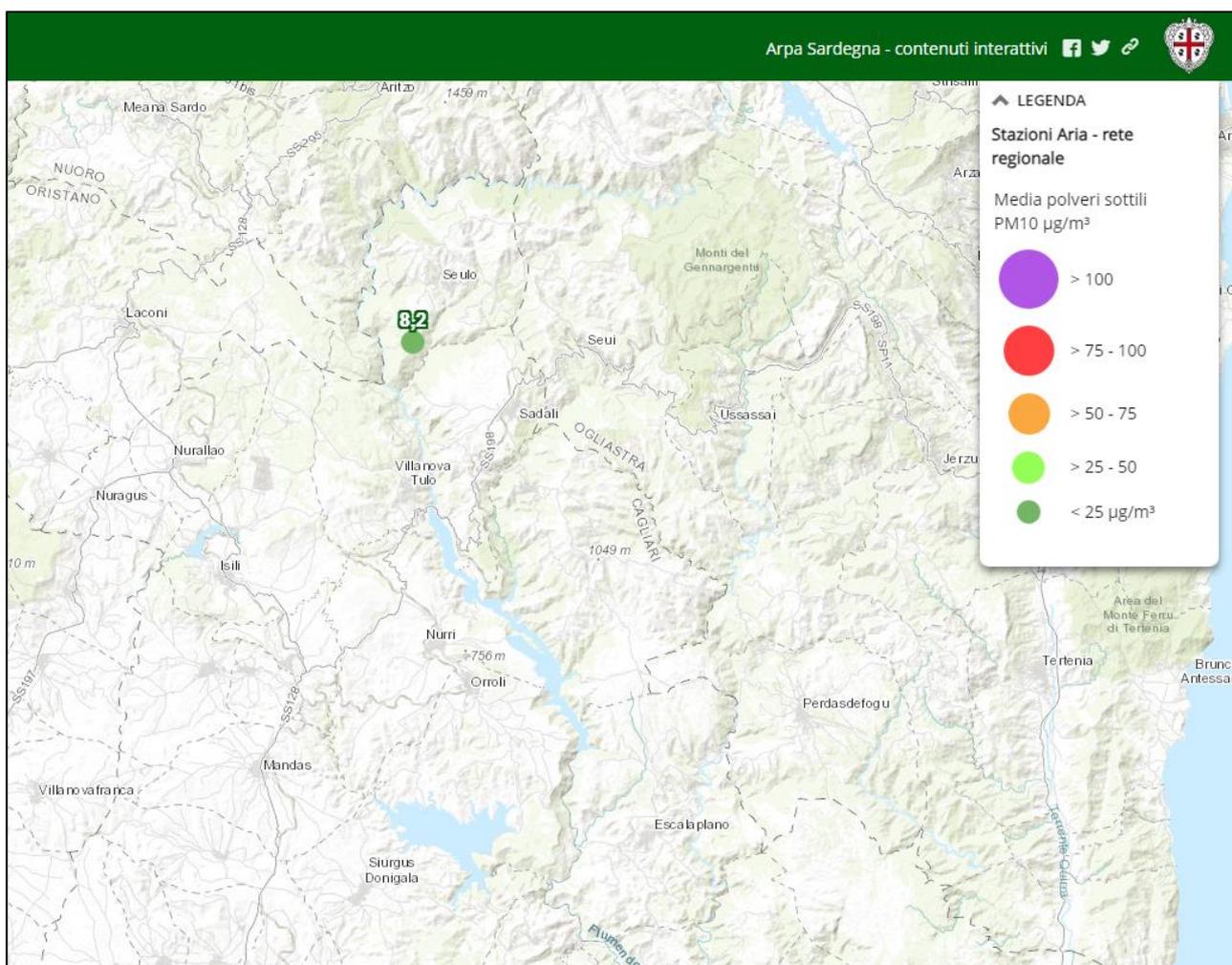


Figura 93: Valori di PM₁₀

PM_{2,5}:

I limiti normativi dettati dal D. Lgs. 155/2010 sono:

PM _{2,5}	Media annuale	25 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
-------------------	---------------	----------------------	--

Tabella 3: Limiti normativi per PM_{2,5}

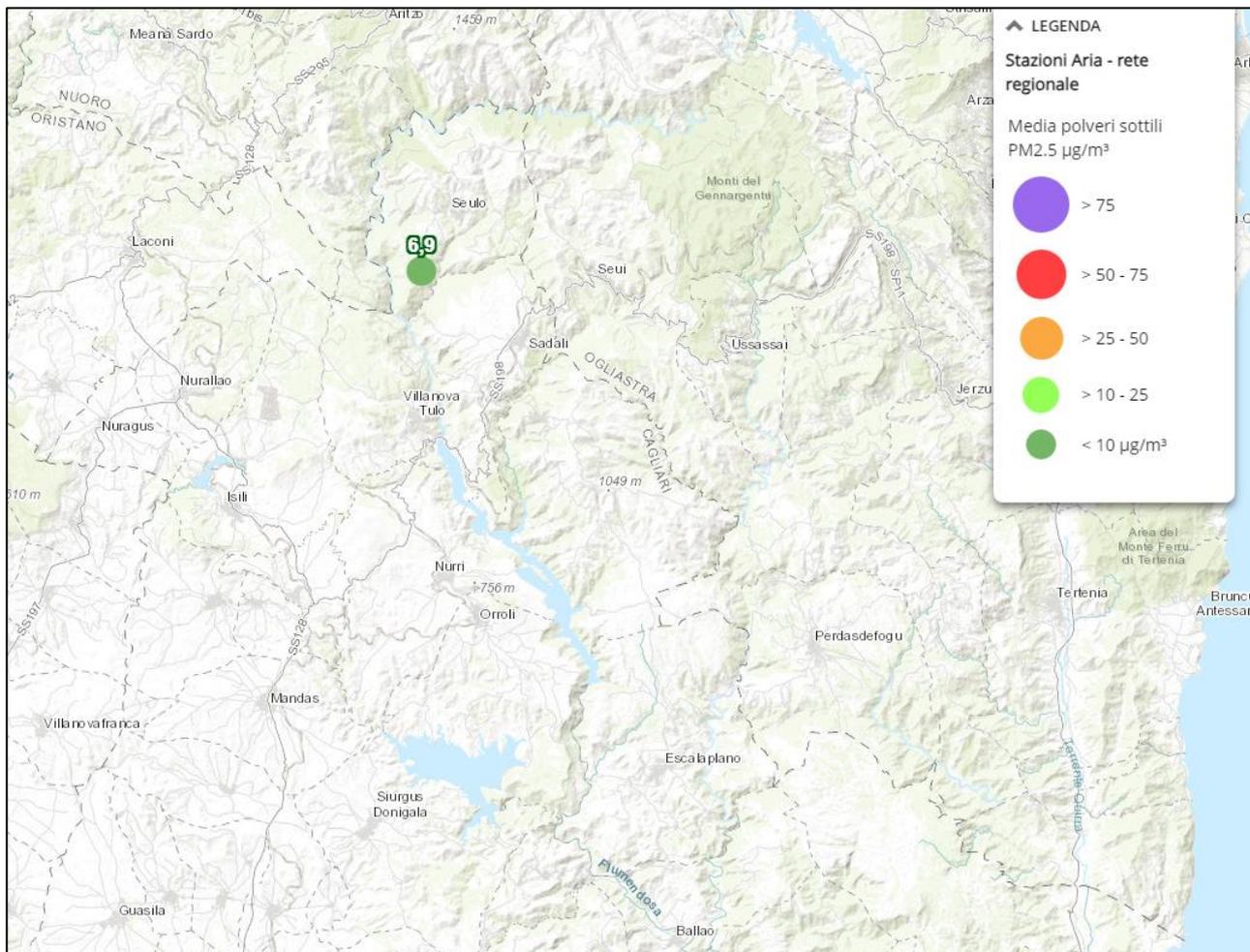


Figura 94: Valori di PM_{2,5}

NO₂:

I limiti normativi dettati dal D. Lgs. 155/2010 sono:

NO ₂	Media oraria	50 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile
	Media oraria	400 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Media annuale	40 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana

Tabella 4: Limiti normativi per NO₂

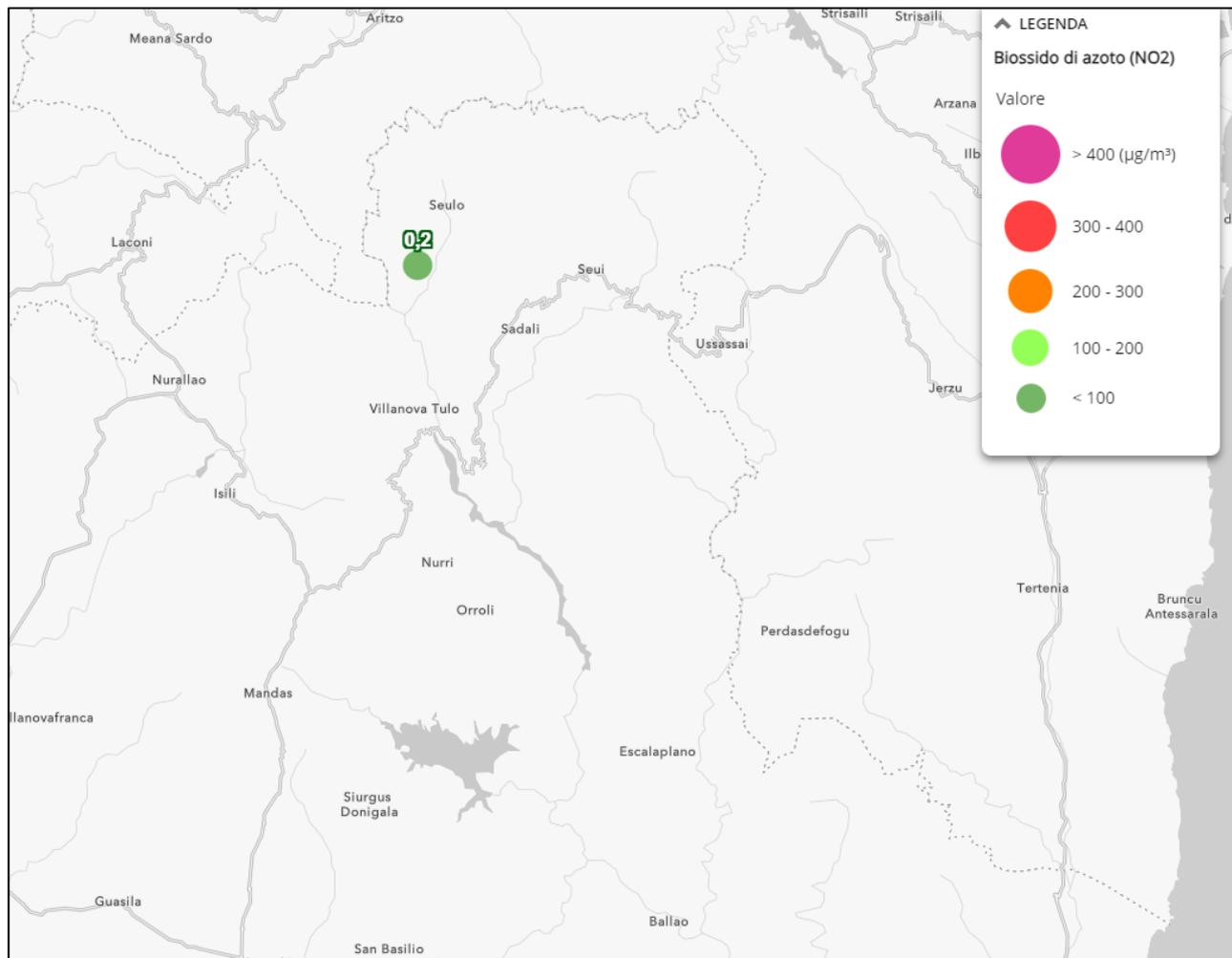
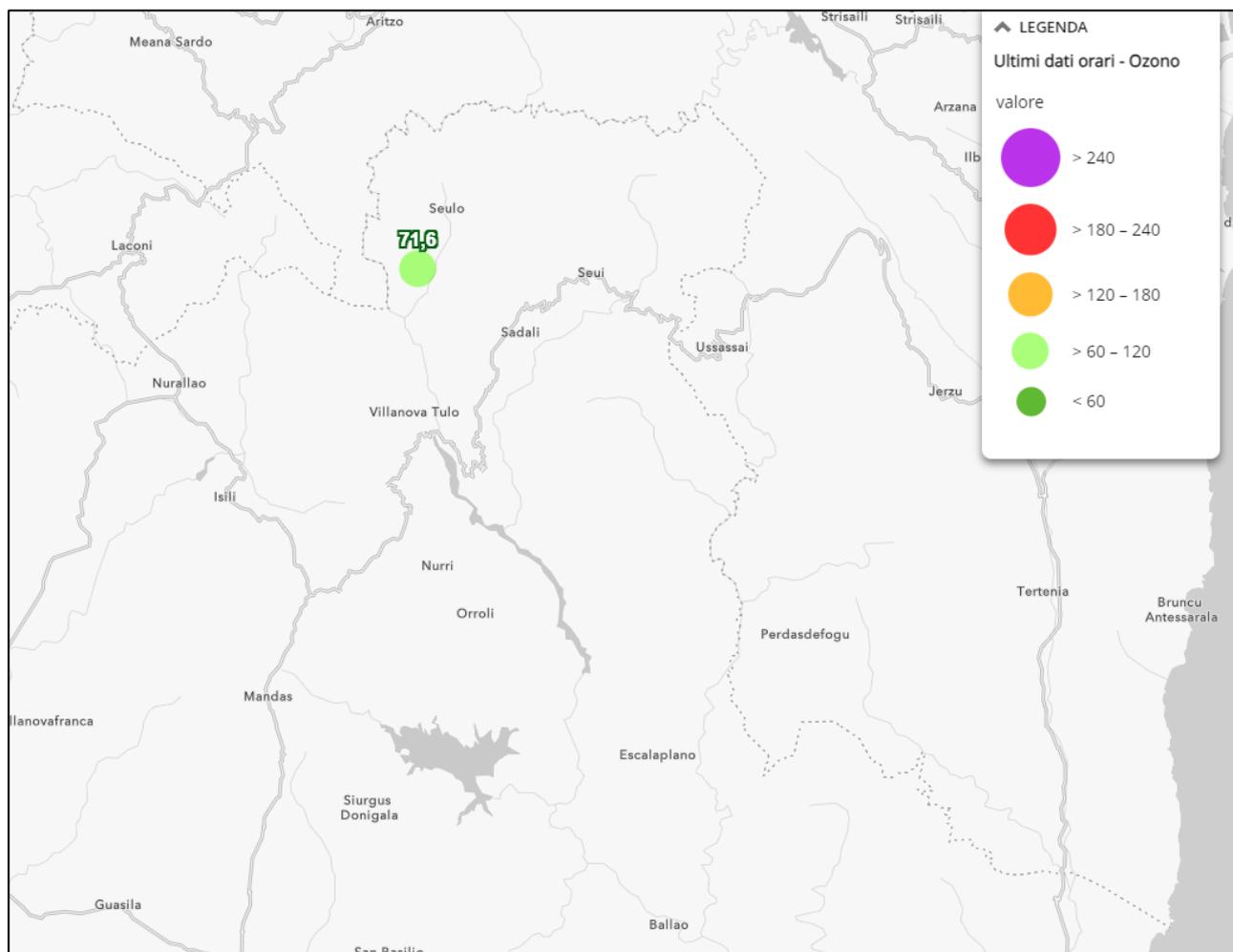


Figura 95: Valori di NO₂

O₃:

I limiti normativi dettati dal D. Lgs. 155/2010 sono:

O₃	Media oraria	180 µg/m ³	Soglia di informazione
	Media oraria	240 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	120 µg/m ³	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare più di 25 volte per anno civile come media sui tre anni
	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	120 µg/m ³	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana
	AOT40	18.000 µg•h/m ³	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione come media sui cinque anni
	AOT40	6.000 µg•h/m ³	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione

Tabella 5: Limiti normativi per O₃

Figura 96: Valori di O₃

SO₂:

I limiti normativi dettati dal D. Lgs. 155/2010 sono:

SO₂	Media oraria	350 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile
	Media oraria	500 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Massima giornaliera	125 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile
	Massima annuale	20 µg/m ³	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione
	Media invernale	20 µg/m ³	Livello critico invernale per la protezione della vegetazione

Tabella 6: Limiti normativi per SO₂

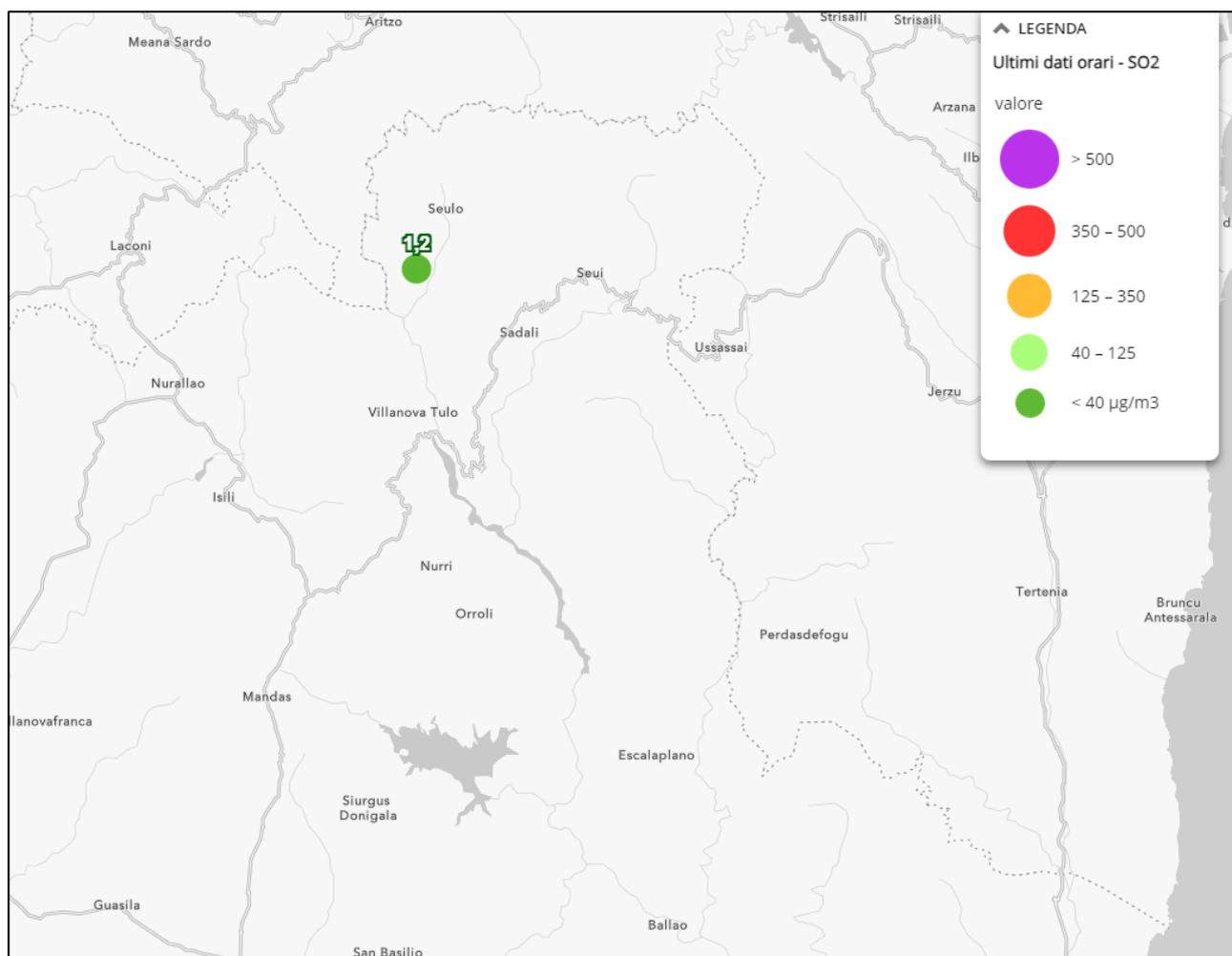


Figura 97: Valori di SO₂

CO:

I limiti normativi dettati dal D. Lgs. 155/2010 sono:

CO	Massima media mobile giornaliera di otto ore	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana
----	--	-----------------------------	--

Tabella 7: Limiti normativi per CO

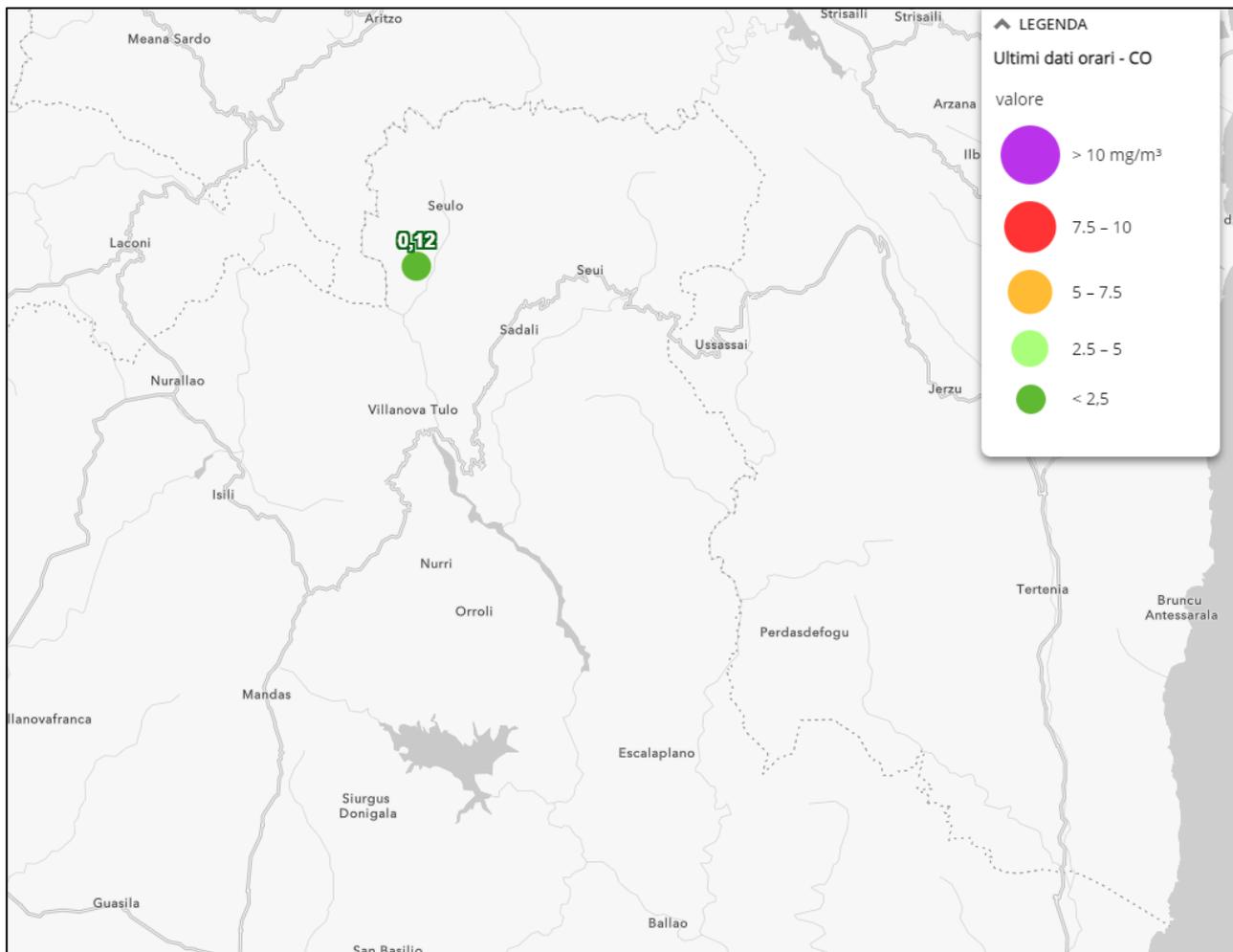


Figura 98: Valori di CO

5.3 Caratterizzazione geomorfologica e geologica

5.3.1 Geomorfologia della Sardegna

La quota media del rilievo sardo è di 380 m s.l.m., ciò permette di considerare la Sardegna come prevalentemente collinare. Ma dal punto di vista paesaggistico, la regione presenta notevoli aspetti più strettamente montani, sebbene siano pochi gli esempi di paesaggi di tipo alpestre. I rilievi montuosi sono infatti molto antichi e nel tempo i processi erosivi hanno spianato le asperità dai profili netti tipiche delle catene montuose più giovani, come le Alpi.

Il rilievo montuoso più elevato è il massiccio del Gennargentu, con i 1.834 m di Punta la Marmora. Seguono il Supramonte di Oliena, con i 1.463 m di Punta Corراسi, ed il Limbara, con i 1.362 m di Punta Sa Berritta.

Nei rilievi costituiti da rocce scistose, più facilmente erodibili, prevalgono le cime arrotondate, come nei rilievi del Gennargentu e del Sulcis – Iglesiente, mentre nelle zone di affioramento del batolite granitico, come in Gallura, nel Sarrabus e parte dei rilievi del Sulcis, le forme sono molto più aspre e accidentate. In molti casi i pinnacoli di rocce granitiche, modellati dall'erosione, hanno forme buffe ed inconsuete. Il Monte Ferru ed il Monte Arci, nella zona centro – occidentale dell'isola, sono edifici vulcanici del Pliocene – Quaternario. Nel Monte Arci si possono osservare le cosiddette trebine (termine sardo che significa “treppiede”), che rappresentano il residuo della lava solidificata all'interno dei condotti vulcanici. Le più importanti sono tre (da qui il nome) e si innalzano come grosse torri per diverse decine di metri dal terreno circostante.

Il Monte Albo, dei rilievi calcarei orientali, è un esempio di struttura a flower, formatosi per l'accavallamento di diversi strati di calcari per effetto di eventi tettonici compressivi. Tutt'attorno al monte si possono osservare blocchi enormi distaccatisi e precipitati a valle durante i processi che hanno generato il monte. Nella parte centro – orientale dell'isola troviamo i cosiddetti tacchi dell'Ogliastra, veri e propri blocchi dolomitici dislocati a diverse altezze che formano pareti a strapiombo alte fino a cento metri. In tutte le aree calcaree della Sardegna il carsismo ha lavorato intensamente generando numerose grotte, doline, gole e, nel Supramonte di Urzulei e Oliena (NU), ha originato uno dei sistemi carsici più complessi e interessanti del mondo ed in grand parte ancora da esplorare e definire.

Per ciò che riguarda le aree di pianura, il Campidano costituisce la principale area pianiziale, con un'estensione di 1.850 km², nata da uno sprofondamento tettonico nel Quaternario. Seguono la valle del Cixerri, la piana di Chilivani – Berchidda, le pianure della Nurra e del Logudoro e alcune piane minori. Anche gli altopiani sono importanti per la notevole estensione territoriale. Nella maggior parte dei casi sono generati da coperture vulcaniche plioceniche. Il più esteso è l'altopiano della

Campeda e di Abbasanta (tra le province di SS, OR, e NU). Altri altopiani più piccoli, chiamati giare, sono molto conosciuti per le loro peculiarità naturalistiche e paesaggistiche. In particolare la giara di Gesturi (SU) è la più famosa, soprattutto per la presenza dei cavallini, ma anche per i numerosi stagni temporanei (paùli) che si formano sul pianoro.

La morfologia costiera è assai varia, prevalgono le coste alte e rocciose, spesso interrotte da piccole calette nascoste. Interessanti sono le coste rocciose del golfo di Orosei, quelle nei pressi di Iglesias e presso Alghero. Le spiagge delle coste meridionali e occidentali spesso raggiungono estensioni enormi, quasi come piccoli deserti, con dune vive o stabilizzate dalla vegetazione. L'esempio più interessante è quello delle dune di Piscinas, in territorio di Arbus (SU); è un piccolo deserto con dune vive che raggiungono i 100 m di altezza e si spingono per tre chilometri nell'entroterra.



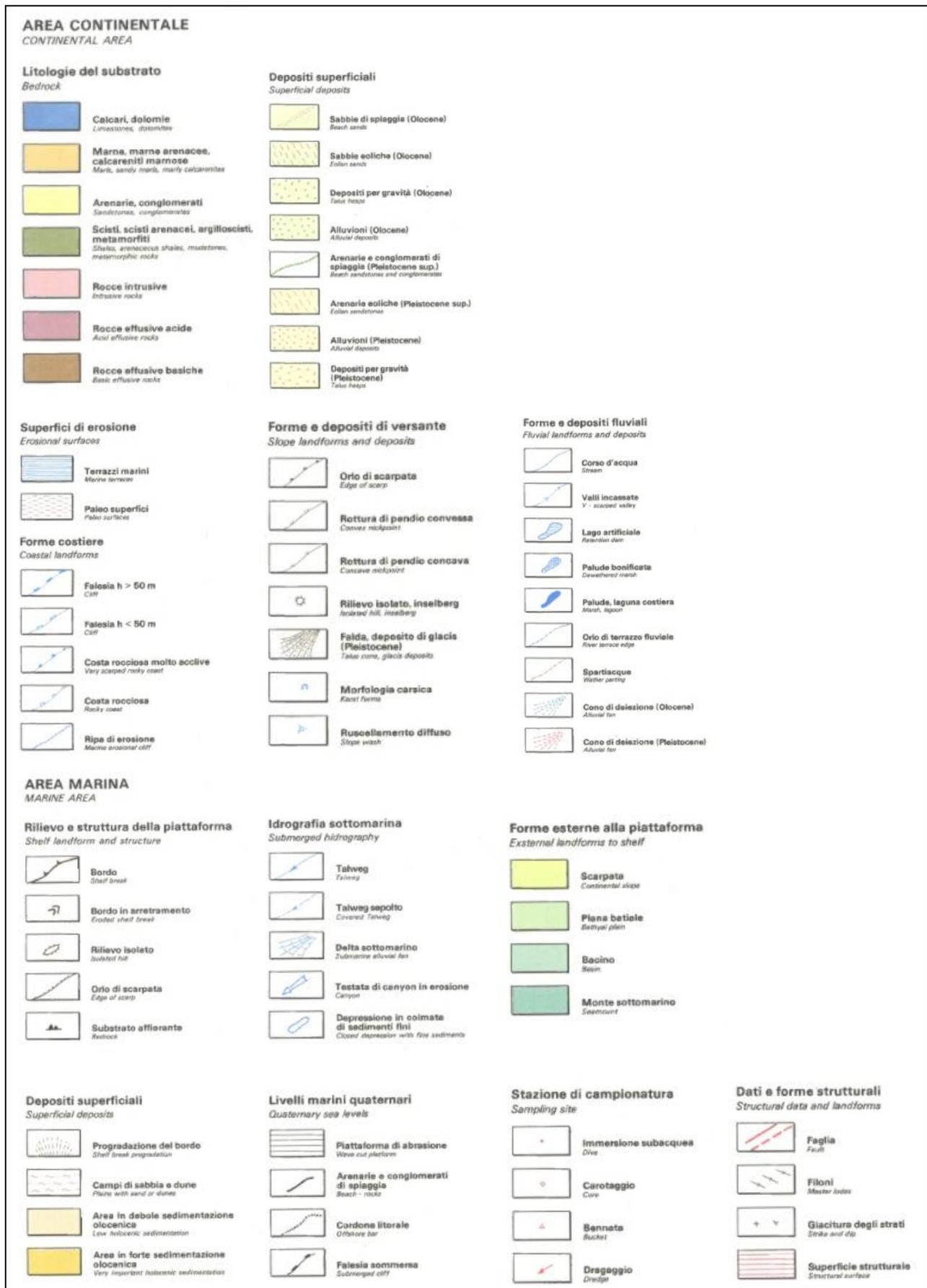


Figura 99: Carta geomorfologica della Sardegna con l'area di progetto (cerchio rosso)

5.3.2 Geomorfologia dell'area di progetto

L'impostazione geomorfologica dell'area in esame, ma anche di tutta la regione di cui il territorio di Escalaplano ed Esterzili fanno parte, è rappresentata dal "Penepiano post – ercinico", che costituisce una vasta superficie di erosione elaborata durante le fasi di continentalità tardo – paleozoiche, mesozoiche e cenozoiche. Le superfici riferibili al penepiano nel territorio di Escalaplano, non sono mai perfettamente tabulari, come invece si riscontra in altri settori limitrofi, evidenziando nel settore in esame, l'importante azione di erosione e smantellamento operata dai sistemi idrografici del Flumendosa e del Flumineddu e l'influenza sull'evoluzione del rilievo dei sistemi di faglie post – erciniche che hanno sollevato e basculato l'originaria superficie tabulare. Ne deriva un paesaggio molto vario ed articolato caratterizzato da profonde incisioni vallive e versanti a forte acclività con elevata energia del rilievo che separano superfici sommitale subpianeggianti o ondulate più o meno estese. Si riconoscono diversi ordini di paleosuperfici d'erosione, generalmente impostate sulle rocce del basamento metamorfico e su rocce sedimentarie (calcari mesozoici e conglomerati eocenici). La differente collocazione topografica dei pianori sommitali è riconducibile all'azione di dislocazione di blocchi ad opera di sistemi di faglie normali ad andamento prevalente NW-SE, NS e NE-SW, talora con tipica struttura a gradinata degradante da NE verso SW. Si passa infatti dai circa 500 – 600 metri di quota del pianoro carbonatico, ai 300 – 400 metri dell'altopiano su cui sorge Escalaplano, impostato su formazioni sedimentarie eoceniche, sino ai 200 – 300 metri delle superfici sommitali dei territori sud-orientali, impostate sulle formazioni paleozoiche.

Come detto, queste superfici sommitali di natura carbonatica o arenaceoconglomeratica, non sono perfettamente pianeggianti, ma mostrano ondulazioni più o meno marcate connesse con i processi di erosione delle acque, a sottolineare un avanzato stadio di erosione e smantellamento delle paleosuperfici post erciniche. Tra una paleosuperficie e l'altra sono generalmente presenti valli strette e profonde che incidono anche il basamento paleozoico e che, per progressivo allargamento ed erosione regressiva, suddividono i pianori stessi in più rilievi isolati. La superficie strutturale del pianoro carbonatico, pur conservando un andamento d'insieme subtabulare, è spesso notevolmente rimodellata dagli agenti erosivi (processi fluviali, di versante e carsici), tanto che il paesaggio appare inciso da valli secche, valli cieche, valli sospese, gradini, grotte e condotti sotterranei. Ai margini perimetrali, al contatto con i litotipi impermeabili del substrato (argille basali giuresi per i "tacchi" mesozoici, basamento scistoso paleozoico per le coperture eoceniche), sono presenti sorgenti, cascate e depositi travertinosi in cascata o in piccoli terrazzi. I corsi d'acqua e le valli, generalmente molto incassate, hanno un andamento ora lineare, dettato dall'impostazione strutturale, ora tortuoso fino a meandriforme, laddove nell'evoluzione hanno prevalso fenomeni di

sovrimposizione (realizzatasi a seguito della demolizione delle coperture carbonatiche mesozoiche e arenaceopuddingoidi e carbonatiche cenozoiche relativamente più tenere rispetto ai litotipi del basamento paleozoico). La genesi dei meandri incassati, che trovano la loro massima espressione nel Riu Flumineddu, può essere ricondotta a fenomeni di ringiovanimento del rilievo che hanno portato ad un'intensa ripresa dell'erosione verticale in età post-eocenica, con una successiva accentuazione plio-quadernaria. Le valli sono prevalentemente simmetriche, con forma a V, tuttavia nel basamento scistoso sono frequenti anche quelle con versanti a diversa inclinazione (asimmetriche) in chiara relazione con la loro giacitura a reggipoggio. Il tracciato del Riu Flumineddu, presenta una valle a fondo piatto, segno che all'azione erosiva hanno fatto seguito processi di deposizione che hanno portato all'alluvionamento del fondo. L'analisi geomorfologica denota che si tratta di valli policicliche, nelle quali l'alternarsi di fasi erosive e deposizionali ha prodotto fino a due ordini di terrazzi.

I versanti, generalmente lineari e molto acclivi nel basamento paleozoico scistoso, diventano a gradinata nelle coperture cenozoiche e subverticali in quelle carbonatiche mesozoiche. Il contrasto tra le morfologie mature della sommità degli altopiani, nei quali anche le formazioni più resistenti (come le metavulcaniti acide ordoviciane) presentano superfici dolcemente arrotondate e talvolta tafonate, e le forme giovanili dei ripidi versanti delle valli di escavazione recente, come il Riu Flumineddu ed il Flumendosa, è riconducibile al ringiovanimento plio-quadernario del rilievo prodotto dell'intenso sollevamento della regione. Si notano sul territorio di Esterzili per la formazione di paesaggi pianeggianti le aree ove affiorano i depositi olocenici sciolti che danno alla morfologia locale un aspetto più morbido e continuo rispetto alle circostanti aree più aspre ed ondulate.

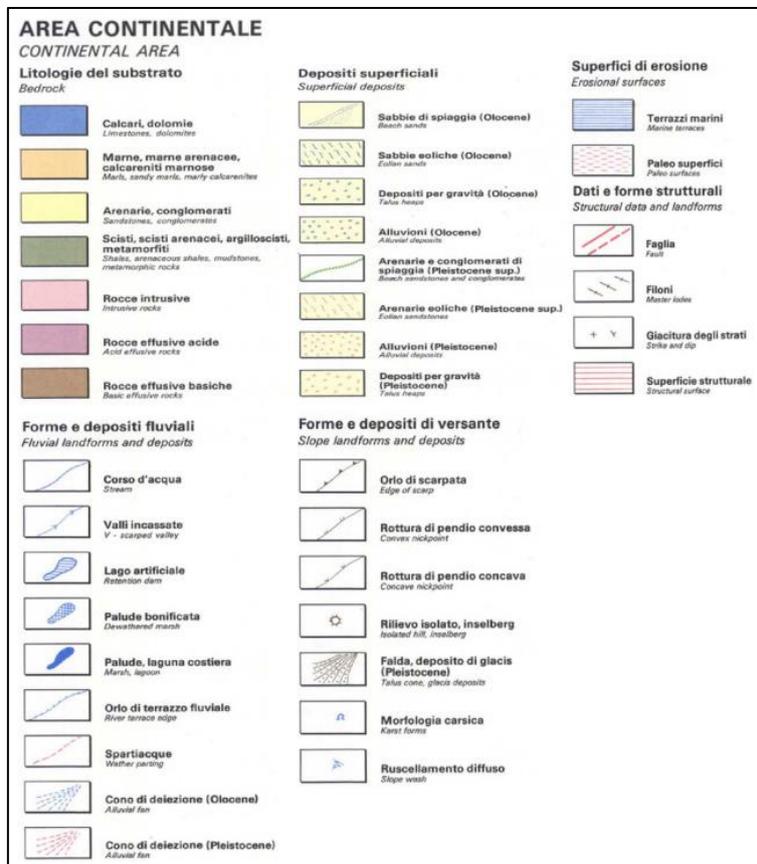


Figura 100: Stralcio Carta Geomorfologica 1:5000.000 con indicazione dell'area di progetto (cerchio rosso)

5.3.3 Geologia della Sardegna

Il basamento Paleozoico durante il ciclo ercinico si è formato sostanzialmente in tre fasi tettoniche principali; si riportano di seguito le principali.

La prima fase, con caratteristiche simili al ciclo caledonico, si distingue per la presenza di un clivaggio più marcato; la seconda fase è caratterizzata da pieghe aventi assi con direzioni N-S e NNW-SSE, piano assiale N-S e scistosità S1; nella terza fase le pieghe presentano direzioni assiali variabili da NW-SW a NE-SW, piano assiale verticale e scistosità associata. Recentemente nuove concezioni sulla tettonica ercinica hanno portato ad un nuovo inquadramento strutturale della Sardegna. In base alla diversa influenza del ciclo ercinico, diversi autori suddividono la Sardegna in tre Zone:

- 1) Zona di avampaese che si estende dal Graben del campidano comprendendo parte dei terreni del Sulcis-Iglesiente; si tratta dell'area che ha subito in misura minore gli effetti dell'orogene ercinico, blando grado di metamorfismo e tettonica plicativa priva di importanti sovrascorrimenti.
- 2) Zona a falde con limite inferiore posto a SW del Graben del campidano e limite superiore posto secondo un allineamento ideale diretto NW-SE che congiunge Stintino a Dorgali. Questa fascia è caratterizzata da un grado di metamorfismo in facies degli scvisti verdi e da uno stile strutturale a falde sovrapposte.
- 3) Zona di radice che si estende dal limite inferiore sopra accennato verso NE, questa è caratterizzata da una tettonica polifasata, intensa granitizzazione e grado metamorfico elevato in facies anfibolica.

Gli eventi strutturali della Sardegna, sono distinguibili in due fasi deformative principali:

- 1) pieghe con direzione assiale E-W;
- 2) pieghe con direzione assiale N-S.

Le deformazioni del primo ciclo assumono un ruolo importante, ma appare difficile stabilire l'età dei piegamenti appartenenti al ciclo caledonico da quelli appartenenti ad una delle fasi del ciclo ercinico. La sovrapposizione delle due fasi dà origine a pieghe che determinano depressioni e culminazioni assiali. Diverse sono state le ipotesi per spiegare una tale situazione strutturale:

- i piegamenti si sono generati per l'obliterazione delle pieghe preesistenti dirette E-W;
- gli assi N-S sono stati ripresi in una fase successiva del ciclo ercinico diretta E-W che avrebbe causato l'immersione degli assi N-S in direzioni variabili.

La maggior parte degli studiosi sono in accordo con la prima ipotesi.

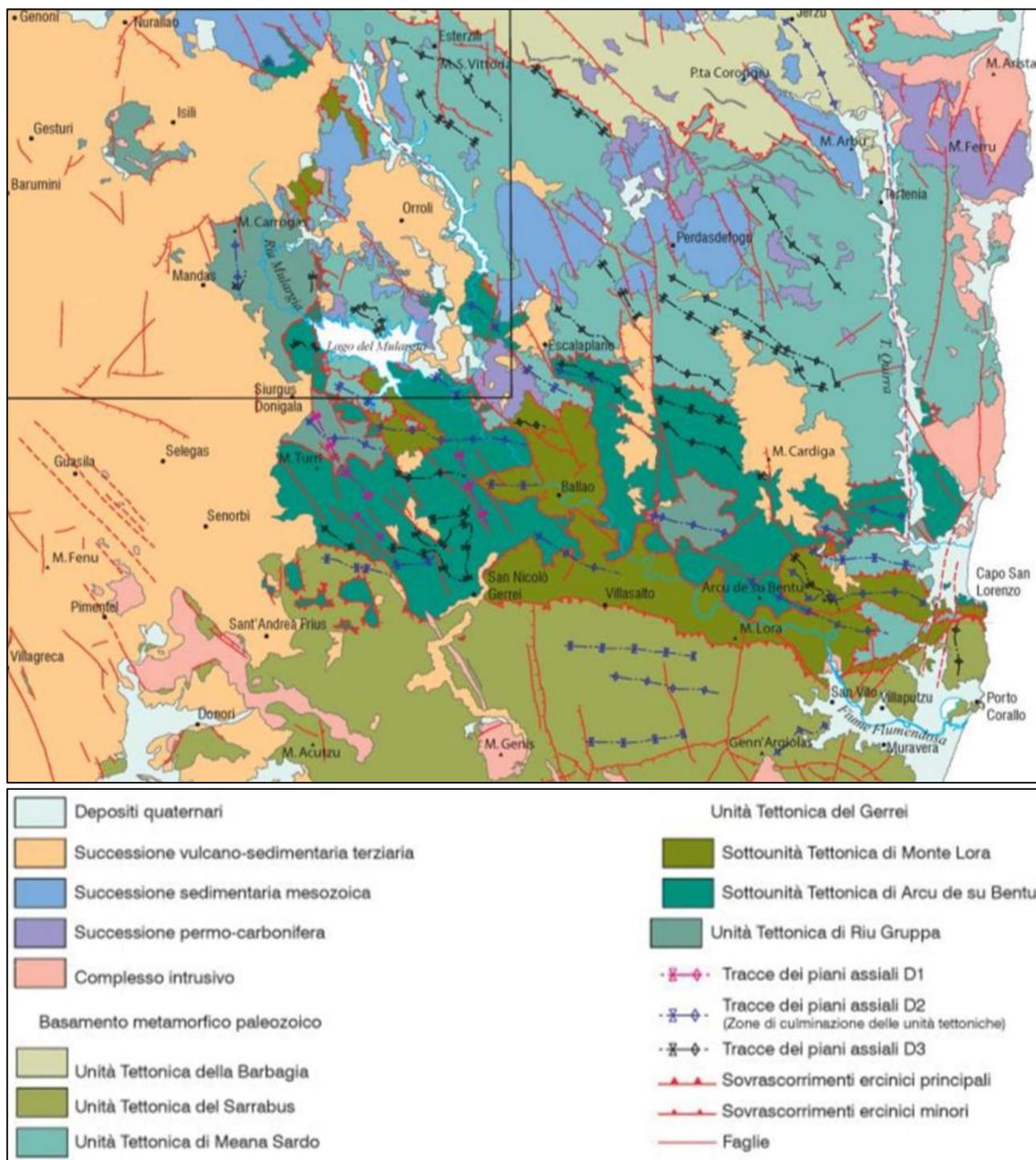


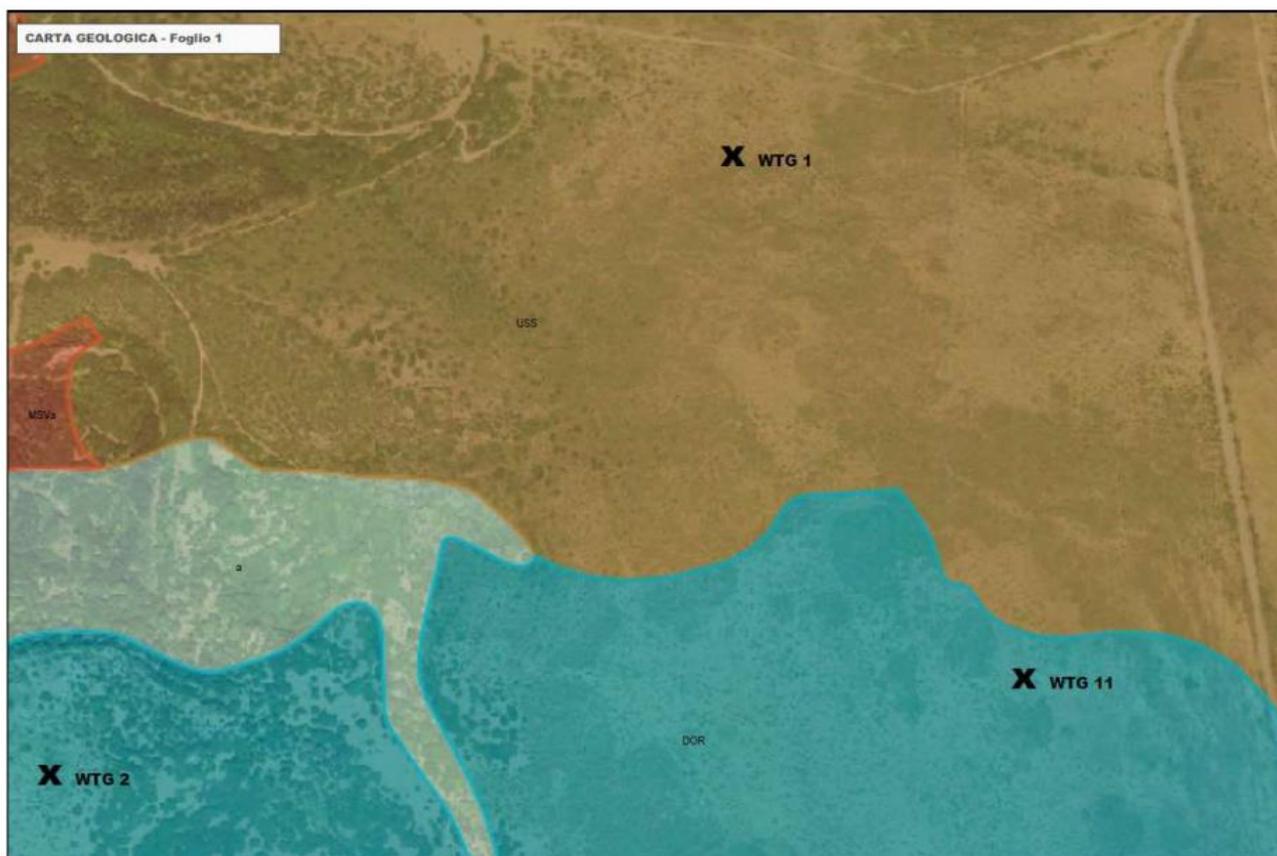
Figura 101: Schema tettonico del basamento varisco della Sardegna sud orientale

5.3.4 Geologia dell'area di progetto

L'area in cui ricade il progetto proposto è caratterizzata dalla presenza di:

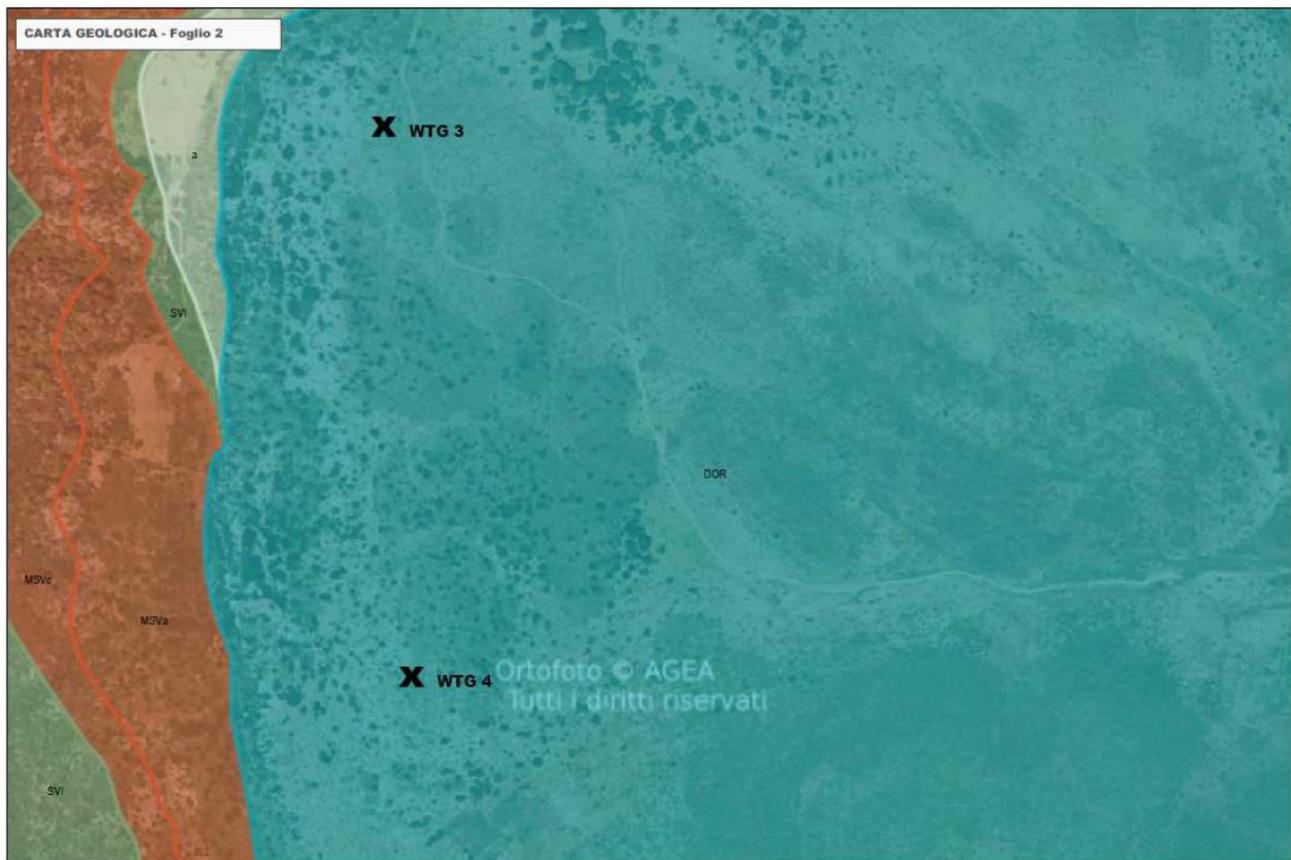
- **Depositi alluvionali - bb (Olocene):** sabbie con subordinati limi e argille.
- **Coltri eluvio colluviali - b2 (Olocene):** detriti immersi matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica.

- **Depositi di versante - a (Olocene):** detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati.
- **Depositi di frana – a1 (Olocene):** corpi di frana.
- **Travertini – f1 (Olocene):** depositi carbonatici stratificati, da compatti a porosi, con tracce di resti vegetali e gusci di invertebrati. Derivano da acque termali.
- **Formazione di Ussana - USS (Oligocene Sup. – Aquitaniano Inf.):** brecce poligeniche a clasti e blocchi eterometrici, con matrice arenacea grossolana clastosostenuta e blocchi di metamorfiti e magmatici erciniche variamente alterate (località M.Sa Frissa); intercalazioni di conglomerati, arenarie e argille siltose giallastre e rossastre.
- **Formazioni di Dorgali – DOR (Dogger - Malm):** dolomie, dolomie arenacee, calcari dolomitici, da litorali a circalitorali, con foraminiferi e alche calcaree. Questa formazione presenta costantemente una giacitura da suborizzontale a debolmente inclinata (2% - 5%) e costituisce una serie di piccoli altopiani tabulari, noti col nome locale di “Tacchi” o “Tonnèri”. Ad Escalaplano la formazione presenta una inclinazione più marcata, intorno al 10%. Nella parte basale è costituita da calcari marnosi e marne da giallastri a grigi, con locali intercalazioni arenacee e siltitico – argillitiche grigio – verdastre. Seguono dolomie e calcari dolomitici di colore da nocciola a violacei a rossastri, fossiliferi (gasteropodi, ostracodi, lamellibranchi, brachiopodi), in banchi da decimetri a metrici. La formazione ricopre in concordanza la Formazione di Genna Selole. Il limite superiore dell’unità è sempre erosivo. Lo spessore massimo affiorante è di 60 m. L’ambiente deposizionale è di piattaforma neritica.
- **Formazione di Genna Selole – GNS (Dogger):** conglomerati quarzosi e quarzoareniti molto mature; alla base livelli carboniosi e argille.
- **Metabasiti alcaline – md (Ordoviciano Sup.):** in giacitura filoniana e metagabbri alcalini in ammassi intrusi nelle Arenarie di San Vito.
- **Litofacies nella Formazione di Santa Vittoria – MSVa (Ordoviciano ?Medio):** metaepiclastiti a matrice vulcanica, metaquarzogrovacche e metarenarie, metaconglomerati a prevalenti componenti di vulcaniti acide (“formazione di Manixeddu” Auct.).
- **Litofacies nella Formazione di Santa Vittoria – MSVc (Ordoviciano ?Medio):** metarioliti afanitiche (“formazione di Monte Corte Cerbos” Auct.).
- **Arenarie di San Vito – SVI (Cambriano Medio – Ordoviciano Inf.):** alternanze irregolari di metaquarzoareniti, metarenarie micacee e metapeliti. Livelli di metaconglomerati minuti quarzosi e rari livelli carbonatici intercalati nella parte alta.



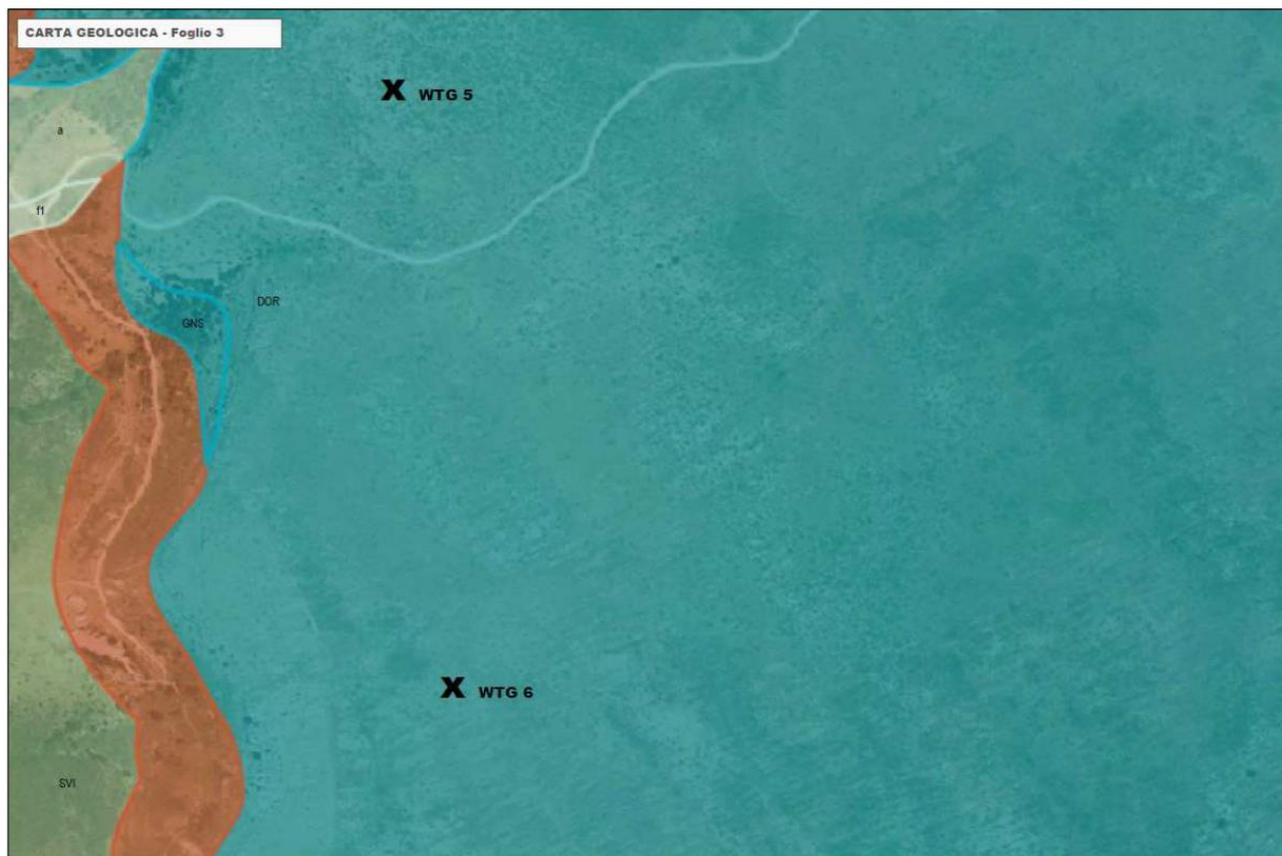
a	Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE
USS	FORMAZIONE DI USSANA. Conglomerati e breccie, grossolani, eterometrici, prevalentemente a spese di basamento cristallino paleozoico, carbonati giurassici, vulcaniti oligomioceniche e livelli argilloso-arenacei rossastri talora prevalenti nella base e rari lenti carbonatiche intercalate. OLIGOCENE SUP. - AQUITANIANO INF.
DOR	FORMAZIONE DI DORGALI. Dolomie, dolomie arenacee, calcari dolomitici, da litorali a circalitorali, con foraminiferi e alghe calcaree. DOGGER-MALM
MSVa	Litofacies nella FORMAZIONE DI MONTE SANTA VITTORIA. Metaepiclastiti: metaepiclastiti a matrice vulcanica, metaquarzogrovacche e metarenarie, metaconglomerati a prevalenti componenti di vulcaniti acide ("formazione di Manixeddu" Auct.). ORDOVICIANO ?MEDIO

Figura 102: Stralcio carta geologica - WTG 1, 2 e 11



a	Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE
DOR	FORMAZIONE DI DORGALI. Dolomie, dolomie arenacee, calcari dolomitici, da litorali a circalitorali, con foraminiferi e alghe calcaree. DOGGER-MALM
MSVa	Litofacies nella FORMAZIONE DI MONTE SANTA VITTORIA. Metaepiclastiti: metaepiclastiti a matrice vulcanica, metaquarzogrovacche e metarenarie, metaconglomerati a prevalenti componenti di vulcaniti acide ("formazione di Manixeddu" Auct.). ORDOVICIANO ?MEDIO
MSVc	Litofacies nella FORMAZIONE DI MONTE SANTA VITTORIA. Metarioliti: metarioliti afanitiche ("formazione di Monte Corte Cerbos" Auct.). ORDOVICIANO ?MEDIO
SVI	ARENARIE DI SAN VITO. Alternanze irregolari, da decimetriche a metriche, di metarenarie micacee, quarziti e metasiltiti, e livelli di metaconglomerati minuti quarzosi nella parte alta. CAMBRIANO MEDIO - ORDOVICIANO INF.

Figura 103: Stralcio carta geologica - WTG 3 e 4



a	Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE
f1	Travertini. Depositi carbonatici stratificati, da compatti a porosi, con tracce di resti vegetali e gusci di invertebrati. Derivano in parte da acque termali. OLOCENE
DOR	FORMAZIONE DI DORGALI. Dolomie, dolomie arenacee, calcari dolomitici, da litorali a circalitorali, con foraminiferi e alghe calcaree. DOGGER-MALM
GNS	FORMAZIONE DI GENNA SELOLE. Conglomerati quarzosi e quarzoareniti molto mature; alla base livelli carboniosi e argille. DOGGER
MSVa	Litofacies nella FORMAZIONE DI MONTE SANTA VITTORIA. Metaepiclastiti: metaepiclastiti a matrice vulcanica, metaquarzogrovacche e metarenarie, metaconglomerati a prevalenti componenti di vulcaniti acide ("formazione di Manixeddu" Auct.). ORDOVICIANO ?MEDIO
SVI	ARENARIE DI SAN VITO. Alternanze irregolari, da decimetriche a metriche, di metarenarie micacee, quarziti e metasiltiti, e livelli di metaconglomerati minuti quarzosi nella parte alta. CAMBRIANO MEDIO - ORDOVICIANO INF.

Figura 104: Stralcio carta geologica - WTG 5 e 6



a	Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE
DOR	FORMAZIONE DI DORGALI. Dolomie, dolomie arenacee, calcari dolomitici, da litorali a circalitorali, con foraminiferi e alghe calcaree. DOGGER-MALM
GNS	FORMAZIONE DI GENNA SELOLE. Conglomerati quarzosi e quarzoareniti molto mature; alla base livelli carboniosi e argille. DOGGER
md	Metabasiti alcaline in giacitura filoniana e metagabbri alcalini in ammassi intrusi nelle Arenarie di SanVito. ?ORDOVICIANO SUP.
MSVa	Litofacies nella FORMAZIONE DI MONTE SANTA VITTORIA. Metaepiclastiti: metaepiclastiti a matrice vulcanica, metaquarzogrovacche e metarenarie, metaconglomerati a prevalenti componenti di vulcaniti acide ("formazione di Manixeddu" Auct.). ORDOVICIANO ?MEDIO

Figura 105: Stralcio carta geologica - WTG 7 e 8



a1	Depositi di frana. Corpi di frana. OLOCENE
b2	Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli piu o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE
DOR	FORMAZIONE DI DORGALI. Dolomie, dolomie arenacee, calcari dolomitici, da litorali a circalitorali, con foraminiferi e alghe calcaree. DOGGER-MALM
GNS	FORMAZIONE DI GENNA SELOLE. Conglomerati quarzosi e quarzoareniti molto mature; alla base livelli carboniosi e argille. DOGGER
MSVa	Litofacies nella FORMAZIONE DI MONTE SANTA VITTORIA. Metaepiclastiti: metaepiclastiti a matrice vulcanica, metaquarzogrovacche e metarenarie, metaconglomerati a prevalenti componenti di vulcaniti acide ("formazione di Manixeddu" Auct.). ORDOVICIANO ?MEDIO
SVI	ARENARIE DI SAN VITO. Alternanze irregolari, da decimetriche a metriche, di metarenarie micacee, quarziti e metasiltiti, e livelli di metaconglomerati minuti quarzosi nella parte alta. CAMBRIANO MEDIO - ORDOVICIANO INF.

Figura 106: Stralcio carta geologica - WTG 9



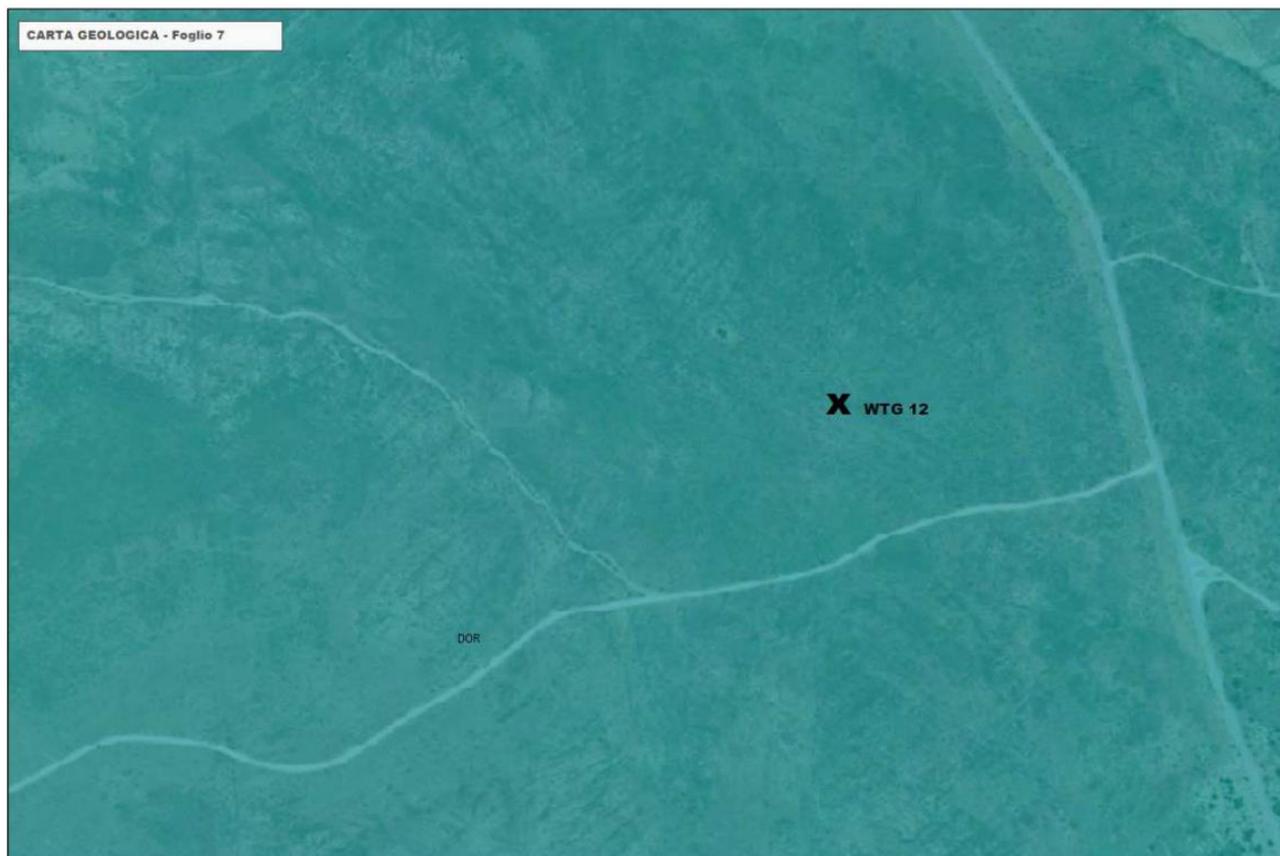
b2

Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE

DOR

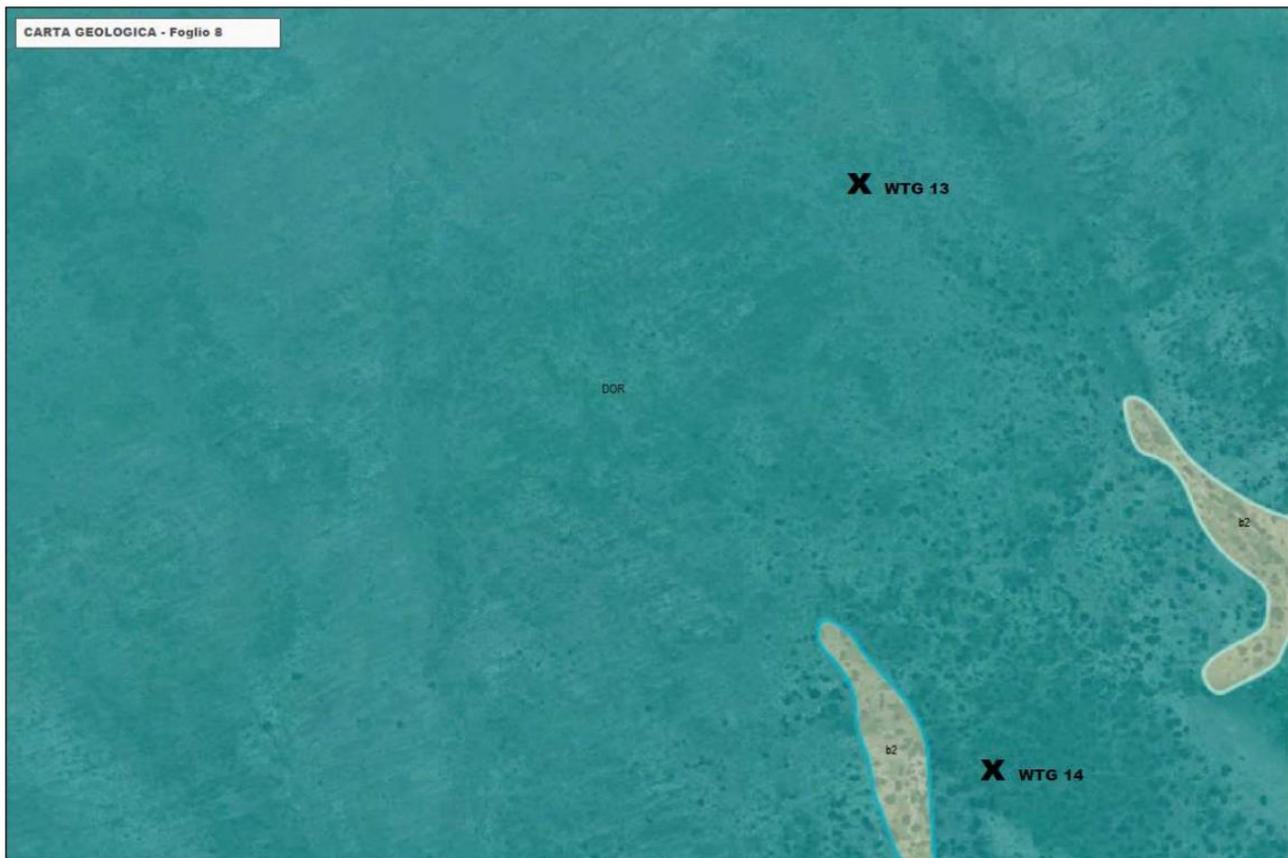
FORMAZIONE DI DORGALI. Dolomie, dolomie arenacee, calcari dolomitici, da litorali a circalitorali, con foraminiferi e alghe calcaree. DOGGER-MALM

Figura 107: Stralcio carta geologica - WTG 10



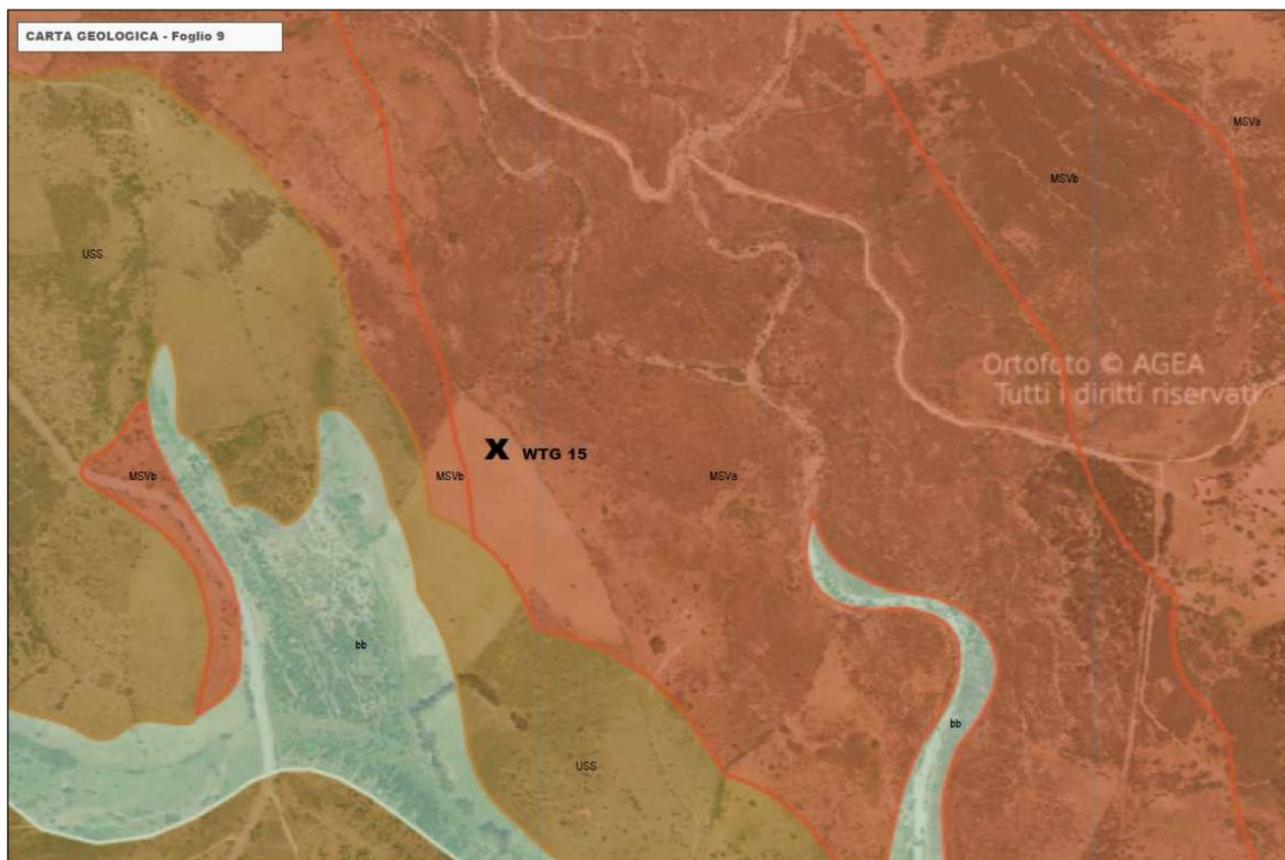
DOR FORMAZIONE DI DORGALI. Dolomie, dolomie arenacee, calcari dolomitici, da litorali a circalitorali, con foraminiferi e alghe calcaree. DOGGER-MALM

Figura 108: Stralcio carta geologica - WTG 12



b2	Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE
DOR	FORMAZIONE DI DORGALI. Dolomie, dolomie arenacee, calcari dolomitici, da litorali a circalitorali, con foraminiferi e alghe calcaree. DOGGER-MALM

Figura 109: Stralcio carta geologica - WTG 13 e 14

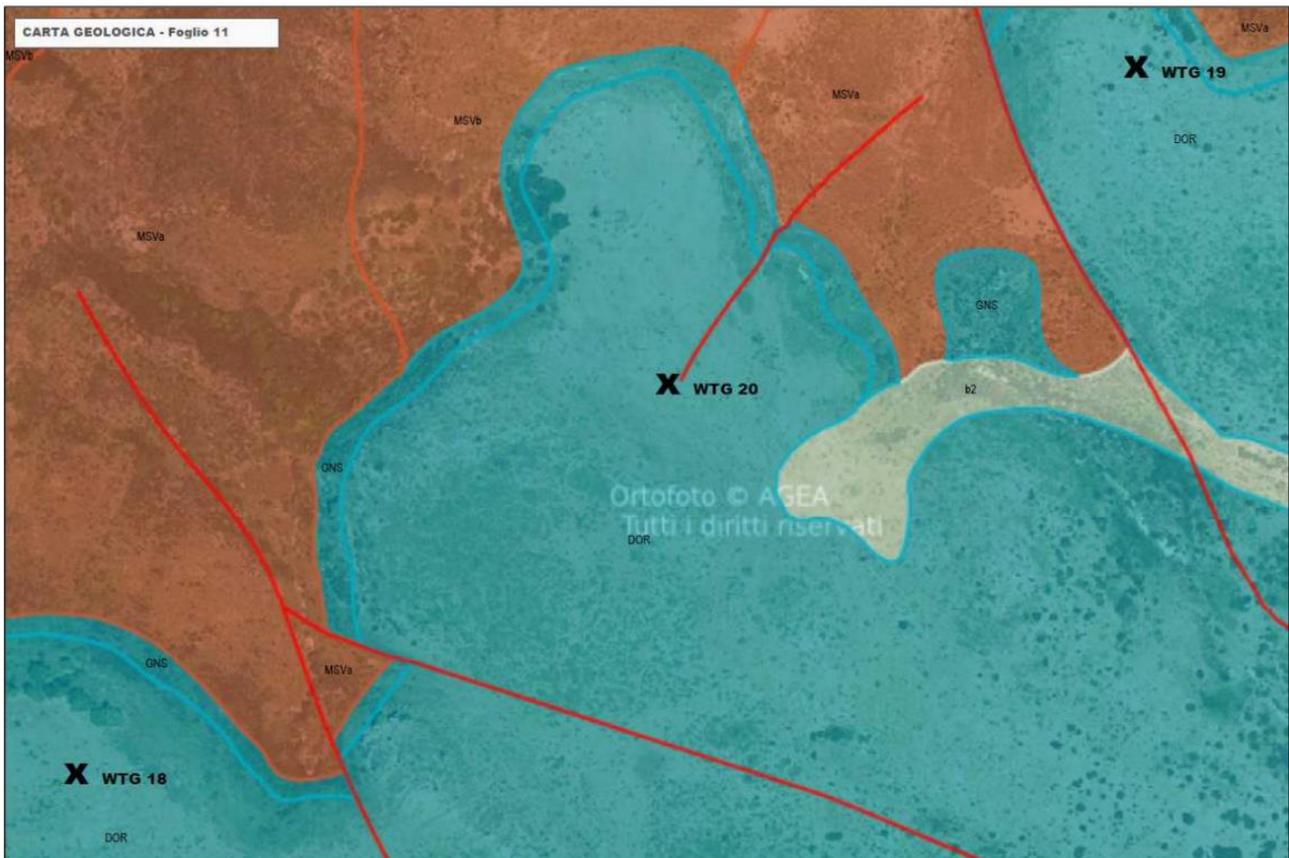


bb	Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille. OLOCENE
USS	FORMAZIONE DI USSANA. Conglomerati e breccie, grossolani, eterometrici, prevalentemente a spese di basamento cristallino paleozoico, carbonati giurassici, vulcaniti oligomioceniche e livelli argilloso-arenacei rossastri talora prevalenti nella base e rari lenti carbonatiche intercalate. OLIGOCENE SUP. - AQUITANIANO INF.
MSVa	Litofacies nella FORMAZIONE DI MONTE SANTA VITTORIA. Metaepiclastiti: metaepiclastiti a matrice vulcanica, metaquarzogrovacche e metarenarie, metaconglomerati a prevalenti componenti di vulcaniti acide ("formazione di Manixeddu" Auct.). ORDOVICIANO ?MEDIO
MSVb	Litofacies nella FORMAZIONE DI MONTE SANTA VITTORIA. Metagrovacche vulcaniche e metavulcaniti; probabili originarie piroclastiti, a chimismo intermedio-basico ("formazione di Serra Tonnai" Auct.). ORDOVICIANO ?MEDIO

Figura 110: Stralcio carta geologica - WTG 15



Figura 111: Stralcio carta geologica - WTG 16 e 17



b2	Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE	— Faglia diretta certa
DOR	FORMAZIONE DI DORGALI. Dolomie, dolomie arenacee, calcari dolomitici, da litorali a circalitorali, con foraminiferi e alghe calcaree. DOGGER-MALM	
GNS	FORMAZIONE DI GENNA SELOLE. Conglomerati quarzosi e quarzoareniti molto mature; alla base livelli carboniosi e argille. DOGGER	
MSVa	Litofacies nella FORMAZIONE DI MONTE SANTA VITTORIA. Metaepiclastiti: metaepiclastiti a matrice vulcanica, metaquarzogrovacche e metarenarie, metaconglomerati a prevalenti componenti di vulcaniti acide ("formazione di Manixeddu" Auct.). ORDOVICIANO ?MEDIO	
MSVb	Litofacies nella FORMAZIONE DI MONTE SANTA VITTORIA. Metagrovacche vulcaniche e metavulcaniti; probabili originarie piroclastiti, a chimismo intermedio-basico ("formazione di Serra Tonnai" Auct.). ORDOVICIANO ?MEDIO	

Figura 112: Stralcio carta geologica - WTG 18, 19 e 20

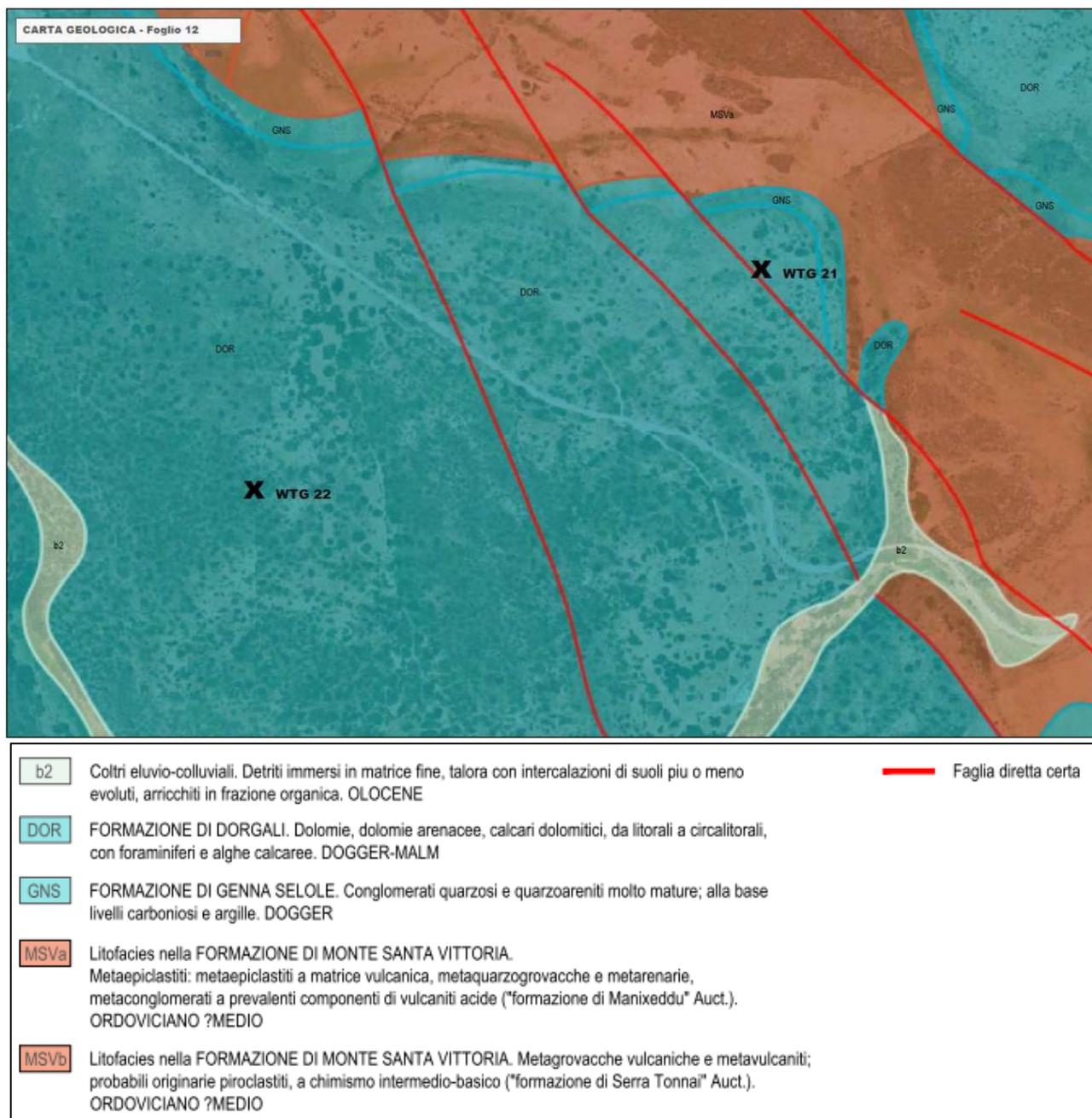


Figura 113: Stralcio carta geologica - WTG 21 e 22

5.4 Caratterizzazione idrogeologica

Tra i corsi d'acqua particolare rilevanza riveste il Flumendosa, per deflussi annuali, lunghezza e dimensioni del bacino imbrifero (1.810 kmq), il secondo fiume della Sardegna, esso mediante l'interconnessione dei diversi sbarramenti (dighe, traverse, etc.) realizzati lungo il suo corso e di alcuni suoi affluenti, garantisce l'approvvigionamento della zona meridionale dell'Isola, prevalentemente per usi civili ed irrigui.

La diga del Flumendosa, realizzata dall'Ente Autonomo del Flumendosa, assolve a molteplici funzioni: produzione di energia elettrica, irrigazione e uso potabile destinate soprattutto l territorio

del Campidano. La diga, ad arco – gravità, è stata ultimata nel 1957. Alta 120 m, dà origine ad un lago lungo 17 km e largo in media 250 m consentendo una capacità d’invaso di 292,90 milioni di mc.

I corsi d’acqua che si riversano direttamente nel lago drenano una superficie di 187,5 kmq, tra i principali dell’area presa in esame vi è a nord il Riu Perdarera e a sud il Riu Cazzudda. Mentre nella parte a est tra i principali vi sono Riu Mannu, Riu Mannoni e Riu Mauruoi.

5.5 Caratterizzazione del territorio e del sistema agrario

Il territorio esaminato è tendenzialmente vocato alla zootecnica, difatti nella zona ricadono le seguenti denominazioni DOP ed IGP:

- **Fiore Sardo DOP:** è il formaggio ovino prodotto in Sardegna che conserva le antiche e particolari tecniche di lavorazione artigianale. Il nome è dovuto all’impiego, fino a poco tempo fa, di stampi in legno di castagno sul cui fondo era scolpito un fiore, accompagnato spesso dalle iniziali del produttore, che marchiava le facce delle forme. La zona di produzione è l’intero territorio della Sardegna.
- **Pecorino Sardo DOP:** formaggio ovino, tra i più blasonati in Sardegna, vanta tra i suoi antenati tipologie casearie isolate che risalgono alla fine del ‘700. È titolare della Denominazione d’Origine dal 1991, prima grande consacrazione per un formaggio tipico particolarmente rappresentativo del panorama sardo, e della Denominazione d’Origine Protetta in ambito europeo dal 1996. Il Pecorino Sardo D.O.P. nelle due tipologie, Dolce e Maturo viene esclusivamente prodotto in Sardegna. La zona di produzione è l’intero territorio della Sardegna.
- **Pecorino romano DOP:** alla fine dell’Ottocento sbarca sull’Isola il formaggio che diverrà il principale protagonista della scena casearia sarda. Uno dei primi formaggio italiani ad ottenere riconoscimenti internazionali e nazionali. Infatti, è previsto nella Convenzione di Stresa del 1951, sull’uso dei nominativi di origine e delle denominazioni dei formaggi, è titolare di Denominazione d’Origine dal 1955, si fregia della Denominazione d’Origine protetta in ambito europeo dal 1996, mentre nel giugno del 1997 l’United States Patent and Trademark DEGLI Stati Uniti d’America gli rilascia il marchio di “Roman cheese made from sheep’s milk”. La zona di provenienza del latte destinato alla trasformazione del formaggio “Pecorino Romano” comprende l’intero territorio delle regioni della Sardegna, del Lazio e della provincia di Grosseto.
- **Agnello di Sardegna IGP:** l’agnello di Sardegna IGP deve essere nato, allevato e macellato nel territorio della Regione Sardegna e comprende tre tipologie: “da latte”, “leggero” e “da

taglio”. L’“Agnello di Sardegna” è allevato in un ambiente del tutto naturale, caratterizzato da ampi spazi esposti a forte insolazione, ai venti ed al clima della Sardegna, che risponde perfettamente alle esigenze tipiche della specie. L'allevamento avviene prevalentemente allo stato brado; solo nel periodo invernale e nel corso della notte gli agnelli possono essere ricoverati in idonee strutture dotate di condizioni adeguate per quanto concerne il ricambio di aria, l'illuminazione, la pavimentazione, gli interventi sanitari e i controlli. L'area destinata all'allevamento dell'Agnello di Sardegna comprende tutto il territorio della Regione Sardegna idoneo ad ottenere un prodotto con caratteristiche qualitative rispondenti al presente disciplinare.

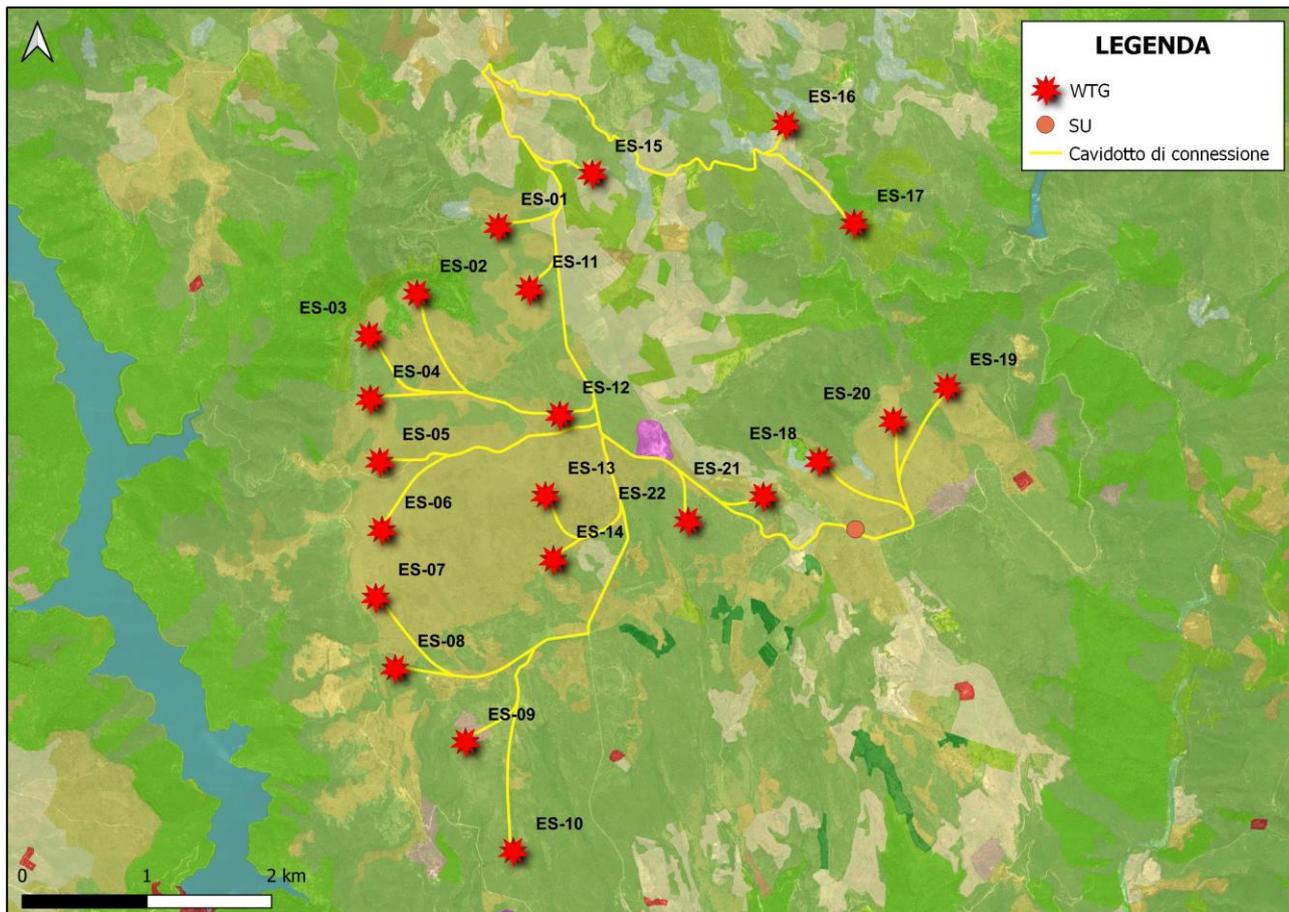
Si può notare che le aree in cui ricadranno le pale eoliche, sono zone regolarmente utilizzate. I campi in questione si caratterizzano per una giacitura tipicamente montano – collinare, presentano un substrato discretamente drenante e ricco di scheletro con un franco di coltivazione dal poco profondo al discretamente profondo, ma sono state individuate zone scarsamente drenanti ovvero dove è presente roccia affiorante, luogo in cui si possono riscontrare dei canali per la raccolta delle acque meteoriche che confluiscono a valle.

5.6 Caratterizzazione dell'uso del suolo

Sui siti in esame sono essenzialmente state individuate, nel raggio di circa un chilometro, le seguenti classi di utilizzazione del suolo:

- Seminativi;
- Pascoli;
- Aree boscate di Quercus in generale, ma principalmente arbusteti.

È presente, in ogni modo, lungo i cigli stradali, flora ruderale e sinantropica.



<ul style="list-style-type: none"> ■ Tessuto residenziale compatto e denso ■ Tessuto residenziale rado ■ Tessuto residenziale rado e nucleiforme ■ Fabbricati rurali ■ Insiediamento industriale/artig. e comm. e spazi annessi ■ Insiediamento di grandi impianti di servizi ■ Reti stradali e spazi accessori ■ Reti ferroviarie e spazi annessi ■ Grandi impianti di concentrazione e smistamento merci ■ Impianti a servizio delle reti di distribuzione ■ Aree portuali ■ Aree aeroportuali ■ Aree estrattive ■ Discariche ■ Depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli ■ Cantieri ■ Aree verdi urbane ■ Aree ricreative e sportive ■ Aree archeologiche ■ Cimiteri ■ Seminativi in aree non irrigue ■ Prati artificiali ■ Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo ■ Vivai ■ Coltura in serra ■ Risaie ■ Vigneti ■ Frutteti e frutti minori ■ Oliveti ■ Prati stabili ■ Colture temporanee associate all'olivo ■ Colture temporanee associate al vigneto ■ Colture temporanee associate ad altre colture permanenti ■ Sistemi culturali e particellari complessi ■ Aree prev. occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti ■ Aree agroforestali ■ Boschi di latifoglie 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pioppeti saliceti eucalitteti ■ Sugherete ■ Castagneti da frutto ■ Altro tipo di arboricoltura con essenze forestali di latifoglie ■ Bosco di conifere ■ Arboricoltura con essenze forestali di conifere ■ Boschi misti di conifere e latifoglie ■ Aree a pascolo naturale ■ Cespuglieti ed arbusteti ■ Formazioni di ripa non arboree ■ Macchia mediterranea ■ Gariga ■ Aree a ricolonizzazione naturale ■ aree a ricolonizzazione artificiale ■ Spiagge di ampiezza superiore a 25m ■ Aree dunali non coperte da vegetazione di ampiezza superiore a 25m ■ Aree dunali coperte da vegetazione di ampiezza superiore a 25m ■ Letti di torrenti di ampiezza superiore a 25m ■ Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti ■ Aree con vegetazione rada ■ Paludi interne ■ Paludi salmastre ■ Saline ■ Zone intertidali ■ Fiumi, torrenti e fossi ■ Canali e idrovie ■ Bacini naturali ■ Bacini artificiali ■ Lagune, laghi e stagni costieri a produzione ittica naturale ■ Acquaculture in lagune, laghi e stagni costieri ■ Estuari e delta ■ Aree marine a produz. ittica naturale ■ Acquaculture in mare libero ■ Aree marine chiuse artificialmente
---	--

Figura 114: Uso del suolo al 2008 e relativa legenda

In linea di massima, questo parco eolico, si posiziona in una zona omogenea costituita da ampi pascoli naturali con una forte attività agro – silvo – pastorali, dove è facile trovare animali allevati allo stato brado principalmente ovini e caprini, ma è facile trovare anche cavalli.

Per quanto concerne la descrizione dei luoghi, per facilità discorsiva ed evitare ripetizioni, le zone individuate per le pale verranno raggruppate per ambienti omogenei

- **Pale dalla 1 alla 14:** questa macro area comprende i Comuni di Esterzili ed Escalaplano ad una altitudine media di 630 mt, tranne che per la n. 10 che risulta essere la più bassa con i suoi 520 mt. Il territorio si contraddistingue per ampie praterie di arbusti e piante erbacee, su un substrato leggero con presenza di roccia affiorante che non permette la coltivazione degli stessi. Qui si pratica molto una zootecnia estensiva con pascolamenti liberi allo stato semi brado, difatti è molto facile incontrare principalmente ovini e caprini in libertà.

Non sono presenti piante arboree ma solo arbusti di media densità, dove il terreno si presenta più ospitale lo si evince dalla vegetazione più rigogliosa degli arbusteti che possono raggiungere i due metri altezza;

- **Pale 16, 16 e 17:** questo è un territorio simile al precedente, con un picco di altezza di 730 mt per la pala n. 16 (punto più alto del parco a realizzarsi). A differenza del precedente, qui si possono incontrare alcuni appezzamenti coltivati, con terreni lavorati, molto probabilmente per la coltivazione di foraggi, difatti si possono incontrare degli insediamenti produttivi. Solo la pala n. 17 differisce da tutte le altre descritte fin'ora ed in corso di descrizione, poiché è stata individuata un'area a ridosso di una zona alberata con sia naturale che in fase di rimboschimento e solo per questa sono state individuate delle specie arboree boschive nelle immediate vicinanze.

Difatti per questa macro area di descrizione, la caratteristica che la distingue dalle precedenti è che vi è presenza di impianti arborei destinati a boschi, con specie varie arboree quercus, pinus, con presenza in alcuni casi di specie arbustive, sempre disposte in filari, che andranno a divenire il sottobosco.

In definitiva sulle aree individuate delle pale 15 e 16 non sono state rilevate essenze arboree di pregio ma solo seminativi con arbusti; per la pala n. 17 al contrario sono presenti specie arboree nelle immediate vicinanze;

- **Pale 18, 19, 20, 21 e 22:** qui ci troviamo nel comune di Seui (NU) e si ricalca a grandi linee quanto delineato per la prima macro area, in particolare per le prime tre pale, 18,19 e 20, con una altitudine mista, dai 720 m circa del n.18 ai 610 circa della n. 22, l'ambiente è caratterizzato da ampi seminativi con scarsa presenza di arbusti di alta struttura, in quanto

esposto sul versante Nord della Collina, accompagnato da un substrato che si presenta di bassa profondità con roccia affiorante.

Le pale 21 e 22, al contrario, essendo esposte a SUD, si presentano ricoperte da più vegetazione e soprattutto qui il terreno, ha sempre presenza di roccia affiorante ma comunque si caratterizza per una maggiore quantità di suolo esplorabile dalle radici. Anche qui possiamo incontrare degli insediamenti produttivi zootecnici.

In definitiva, i terreni su cui verranno installati gli aerogeneratori sono principalmente dei ampi pascoli destinati al pascolamento estensivo allo stato brado, con ampie distese naturali ed in alcuni casi seminati, non sono state riscontrate coltivazioni arboree specializzate, ma solo alberature singole sparse e nuovi impianti che andranno a formare aree boscate. Altra caratteristica fondamentale del paesaggio è la presenza di alberature ed arbusti ripariali che proteggono e segnalano la presenza di canali e corsi d'acqua.

5.7 Caratterizzazione della Biodiversità

Nel caso del progetto in questione le opere di mitigazione non sono un intervento a correzione degli impatti ambientali e paesaggistici, comunque ridotti se non nulli di un impianto eolico, ma è lo stesso progetto integrato che porta con sé attività di mitigazione rispetto a quelli che sono spesso luoghi comuni sulla incompatibilità ambientale degli impianti eolici in aree agricole.

È stata fatta un'analisi faunistica del sito e di tutta l'area ecologica di cui fa parte principalmente su base bibliografica. La caratterizzazione condotta sull'area vasta, ha lo scopo di inquadrare la funzionalità che l'ambiente assume nell'ecologia della fauna presente e ciò, soprattutto, in considerazione della mobilità caratteristica della maggior parte degli animali presenti.

L'unità ecologica è formata da un mosaico di ambienti, di cui fa parte l'area di progetto, che complessivamente non costituisce uno spazio vitale per molti gruppi tassonomici di animali. L'analisi faunistica prodotta, mira a determinare il ruolo che l'area in esame riveste nella natura dei Vertebrati terrestri: i Mammiferi, i Rettili e gli Uccelli; ovviamente la classe sistematica preponderante è quella degli Uccelli in quanto comprende il più alto numero di specie, tra "stanziali" e "migratori". La biodiversità e la "vocazione faunistica" di un territorio può essere considerata mediante lo studio di determinati gruppi tassonomici, impiegando metodologie d'indagine che prevedono l'analisi di tali legami di natura ecologica. Tra i Vertebrati terrestri, la classe sistematica degli Uccelli è la più idonea ad essere utilizzata per effettuare il monitoraggio ambientale, in virtù della loro diffusione, della diversità e della fattibile possibilità d'individuazione su campo. Possono fungere da indicatori ambientali tanto singole specie quanto comunità intere.

Successivamente i dati sono stati esaminati anche alla luce della loro eventuale inclusione in direttive e convenzioni internazionali, comunitarie e nazionali, al fine di evidenziarne il valore sotto il profilo conservazionistico.

In particolare, è stato fatto riferimento a:

- **DIRETTIVA 79/409/CEE:** è la prima Direttiva comunitaria in materia di conservazione della natura ed è nota come “Direttiva Uccelli” concernente la conservazione degli uccelli selvatici, che rimane in vigore e si integra all’interno delle disposizioni della Direttiva Habitat. Tale Direttiva si prefigge la protezione, la gestione e la regolamentazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico. In particolare, per quelle incluse nell’allegato I della stessa, sono previste misure speciali di conservazione degli habitat che ne garantiscano la sopravvivenza e la riproduzione. Tali habitat sono definiti Zone di Protezione Speciale (ZPS). La Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici, successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea del 26 gennaio 2010, serie L 20.
- **DIRETTIVA 92/43/CEE:** nota come “Direttiva Habitat”, ha lo scopo di designare le Zone Speciali di Conservazione, ossia i siti in cui si trovano gli habitat delle specie faunistiche di cui all’allegato II della stessa e di costituire una rete ecologica europea, detta Natura 2000, che includa anche le ZPS (già individuate e istituite ai sensi della Dir. 79/409/CEE).
- **LISTA ROSSA NAZIONALE:** Vertebrati –1998. Secondo le categorie IUCN-1994.
- **SPECS:** (Species of European Conservation Concern) revisione dello stato di conservazione delle specie selvatiche nidificanti.

Inquadramento floristico:

Sui siti in esame sono essenzialmente state individuate, nel raggio di circa un chilometro, aree a seminativo, pascoli e aree boscate di *Quercus* in generale, ma principalmente arbusteti.

È presente, in ogni modo, lungo i cigli stradali o sui confini di proprietà, la presenza di flora ruderale e sinantropica.

5.8 Caratterizzazione storica

5.8.1 Storia della Sardegna

PREISTORIA

Paleolitico e Mesolitico: le prime tracce di presenza umana risalgono al Paleolitico e consistono in selci scheggiate, ritrovate nel sassarese, mentre le prime tracce dell'uomo moderno risalgono a circa 20.000 anni fa. Gli scavi presso Oliena hanno restituito pietre sbazzate e fossili umani. Al Mesolitico vengono datati i reperti della Grotta Su Coloru di Laerru e quelli Su Carroppu di Sirri, invece risalgono al periodo di transizione tra Mesolitico e Neolitico degli scheletri umani scoperti ad Arbus.

Neolitico e Calcolitico: la civiltà cardiale si sviluppò dal 6000 al 4000 a.C. e la successiva civiltà di Bonu-Ighinu durò fino al 3500 a.C., a cui seguì quella di San Michele di Ozieri fino al 2700 a.C..

I Sardi neolitici vivevano in villaggi e grotte, allevavano bestiame, coltivavano cereali, conoscevano la caccia, la pesca, la tessitura, fabbricavano ceramiche, lavorarono rame ed argento ed edificarono una delle più enigmatiche costruzioni del periodo, l'Altare di Monte d'Accoddi.

Si svilupparono architetture funeraria megalitica come tombe a circolo, dolmen e domus de janas.

Nel Calcolitico, si susseguirono le culture di Abealzu-Filigosa (2700-2400 a.C.), di Monte Claro (2400-2100 a.C.) e del Vaso campaniforme (2100-1800 a.C.).

La metallurgia del rame ebbe uno sviluppo con la diffusione delle armi. Le muraglie megalitiche a difesa degli insediamenti testimoniano il clima di insicurezza che aleggiava fra le popolazioni.

Civiltà nuragica: si diffuse durante la fase di Bonnanaro (1800-1600 a.C. circa). Iniziarono a diffondersi manufatti in bronzo ed i pugnali si evolvono in spade. I dolmen a galleria si trasformarono in tombe giganti e vengono eretti i primi nuraghi a corridoio che assunsero l'aspetto di regge. Erano il centro della vita sociale ed attorno si sviluppavano villaggi di capanne circolari.

I Nuragici oltre che guerrieri, pastori e contadini, furono navigatori, intessendo rapporti con le popolazioni micenee, cretesi, cipriote, etrusche e iberiche.

I tempietti a mégaron ed i pozzi sacri costituiscono le più importanti strutture religiose. Secondo recenti ricerche, il pozzo sacro di Santa Cristina è risultato essere un osservatorio astronomico, suggerendo che i popoli nuragici possedevano conoscenze avanzate.

Con l'arrivo dei Cartaginesi e poi dei Romani, i Nuragici si ritirarono nelle regioni interne.

EPOCA ANTICA

Sardegna fenicia e cartaginese: i Fenici, tra il X e l'VIII secolo a.C., giunti come mercanti, si integrarono nei villaggi costieri, portando tecnologie e stili di vita e dando impulso ai commerci.

I Cartaginesi si interessarono all'isola dal VI secolo a.C. per includerla nei loro domini. Un primo tentativo fu sventato nel 540 a.C., poi nel 510 a.C. la parte centro-meridionale entrò nell'orbita cartaginese. Essi ampliarono le città costiere e ne edificarono di nuove (Olbia, Cornus e Neapolis). Fra le più significative testimonianze è la necropoli sul colle di Tuvixeddu di Cagliari, considerata la più estesa nel Mediterraneo, mentre a Sulki si trova il tophet più grande ritrovato.

Sardegna romana: i Romani ottennero la Sardegna nel 238 a.C. al termine della Prima Guerra Punica. Nel 215 a.C. il condottiero sardo-punico Amsicora guidò la resistenza anti-romana, ma fu sconfitto.

La dominazione romana fu segnata da una difficile convivenza ma gradualmente si raggiunse l'integrazione. I maggiori centri si romanizzarono e Karalis divenne la capitale. La città crebbe e fu arricchita di monumenti, tra i quali l'esempio più notevole è l'anfiteatro.

Nel nord dell'isola, i Romani fondarono il porto di Turrus Libisonis e fecero della cittadina di Olbia un centro dotato di piazze, acquedotti e complessi termali. Dotarono l'isola di una rete stradale per mettere in comunicazione la parte meridionale con la settentrionale. A metà di una di queste strade fondarono Forum Traiani, che divenne il principale centro militare. Svilupparono la coltivazione dei cereali e la Sardegna entrò a far parte delle provincie di granaio.

EPOCA MEDIEVALE

Sardegna vandala e bizantina: dopo la caduta dell'Impero Romano d'Occidente, la Sardegna fu occupata dai Vandali fino alla presa di potere dei Bizantini nel 534.

Il legame tra l'isola e Bisanzio si fece sempre più forte e la Sardegna rimase bizantina durante l'invasione dei Longobardi. L'influenza bizantina si fece sentire particolarmente in ambito religioso; la Chiesa dipendeva dal Patriarcato di Costantinopoli che praticava il rito greco che venne introdotto nelle cerimonie di culto, insieme a tradizioni e feste.

Sardegna giudicale: col declino dell'impero di Bisanzio, a partire dal IX secolo, l'isola fu divisa in quattro Giudicati indipendenti e retti da un giudice: Torres-Logudoro, Calari, Gallura ed Arborea.

L'aiuto dato alla Sardegna contro gli Arabi da parte di Genova e Pisa, ebbe come conseguenza una crescente influenza delle due Repubbliche marinare. Al volgere del XIII secolo solo Arborea aveva mantenuto la propria indipendenza mentre gran parte dei territori di Calari e di Gallura furono inglobati nei possedimenti della Repubblica di Pisa; il giudicato di Torres finì sotto l'influenza della Repubblica di Genova.

Nel 1395 la giudicessa-reggente Eleonora d'Arborea emanò la Carta de Logu, simbolo di una concezione dello Stato sarda, con apporti romano-bizantini. La Carta comprendeva un codice civile

ed uno rurale e segnava una tappa fondamentale verso i diritti d'uguaglianza. Rimase in vigore fino al 1827, quando venne sostituita dal Codice Feliciano in epoca sabauda.

Sardegna signorile e comunale: la città di Sassari e di Villa di Chiesa, appaiono rilevanti per l'importanza storica, istituzionale ed economica.

In generale, delle autonomie e dei privilegi dei cittadini sardi rimarrà traccia nella storia del Regno di Sardegna, allorché alle città emerse dal periodo precedente, verranno riconosciuti status giuridici che ne faranno delle città regie, ossia sottratte al dominio feudale e dipendenti dalla Corona, con propri rappresentanti nel parlamento degli Stamenti.

Il Regno di Sardegna aragonese: il Regnum Sardiniae et Corsicae ebbe inizio nel 1297, quando papa Bonifacio VIII lo istituì per dirimere la contesa tra Angioini ed Aragonesi. Il Regno sardo percorre l'ultimo periodo del Medioevo sotto la Corona d'Aragona, e di Spagna poi, passando alla dinastia dei Savoia nel 1720, per poi concludersi tra il 1847 ed il 1861, con il Regno d'Italia.

Il regno fu realizzato solo dal 1324, quando i Pisani furono sconfitti. Seguì una guerra contro il Regno di Arborea, la cui capitale, Oristano, si arrese nel 1410. Dieci anni dopo, quanto restava dell'ultimo giudicato sardo venne venduto ad Alfonso V d'Aragona il Magnanimo.

Il periodo che va dagli inizi del XIV secolo a circa la metà del successivo rappresentò per la civiltà occidentale un periodo di transizione all'età moderna, avviandosi al Rinascimento. Questi cambiamenti non si riscontrarono in Sardegna, essa regredì verso un nuovo Medioevo.

Nel tardo periodo aragonese Leonardo Alagon, erede dei giudici d'Arborea, scatenò una guerra di successione, ribellandosi al governo aragonese. La rivolta si concluse con la sconfitta, la fuga di Alagon e la sua successiva cattura.

EPOCA MODERNA E REGNO DI SARDEGNA

La Sardegna spagnola: con la riconquista di Granada, nel 1492, si realizzò la riunificazione dei regni iberici, perseguita da Ferdinando II di Aragona e da Isabella di Castiglia. Dopo il loro matrimonio, i due sovrani fecero giuramento di non fondere le due corone.

Nel 1527, durante la guerra franco-spagnola, un corpo di spedizione assediò Castellaragonese e saccheggiò Sorso e Sassari.

Dopo la battaglia di Lepanto nel 1571 e la temporanea presa di Tunisi nel 1573, dal 1577, la base barbaresca venne riconquistata dai musulmani e la Corona di Spagna fu obbligata ad arretrare la frontiera difensiva. Si pose il problema del potenziamento delle difese costiere e delle tre più importanti piazzeforti marittime: Cagliari, Alghero e Castellaragonese.

Oltre alle numerose incursioni dei pirati barbareschi, nel 1637, durante la guerra dei trent'anni, la Sardegna dovette fronteggiare un'ulteriore tentativo di invasione francese. Fu invasa e saccheggiata Oristano ma temendo il ritorno delle milizie sarde i francesi si ritirarono.

La Sardegna sabauda: in piena Guerra di successione spagnola, una spedizione anglo-olandese pose sotto assedio Cagliari e mise fine alla dominazione iberica sull'Isola.

Agli aggiustamenti territoriali che seguirono il conflitto, conclusosi nel 1713, per un breve periodo il regno di Sardegna passò agli Asburgo austriaci. Nel 1717, Filippo V di Spagna rioccupò la Sardegna dando inizio alla Guerra della Quadruplice Alleanza. Il trattato dell'Aia del 1720 assegnò il Regno di Sardegna al duca di Savoia, Vittorio Amedeo II.

Nonostante i tentativi di ammodernare l'Isola, la situazione economica non migliorò. Uno sforzo ci fu quando il conte Giambattista Bogino reggeva il Ministero per gli affari di Sardegna, che istituì dei monti granatici, la riforma delle Università di Cagliari e di Sassari e riforme in tema di giurisdizionalismo.

La rivolta anti piemontese del 1794: a causa della situazione economica, un diffuso malcontento portò a ribellioni. Il movimento di protesta ottenne l'appoggio soprattutto dopo il 1789, anche per le idee diffuse dalla Rivoluzione francese.

Nel 1793 una flotta francese occupò Carloforte e Sant'Antioco e attaccò il porto di Cagliari. La città fu difesa da volontari sardi che respinsero gli invasori. I francesi attaccarono anche il nord dell'Isola dove una squadra comandata da Napoleone Bonaparte, cercò, senza risultati, di impadronirsi della Maddalena e di Palau. Questi episodi di resistenza crearono l'illusione che il governo sabauda potesse concedere alle classi dirigenti sarde una gestione più indipendente della Sardegna. Vennero mandati dei delegati a Torino per avanzare a Vittorio Amedeo III delle richieste. Il rifiuto regio delle richieste dei sei rappresentanti degli Stamenti Sardi provocò nel 1794 una ribellione contro la dominazione Sabauda. Fu catturato il viceré ed i funzionari piemontesi furono rispediti in Piemonte.

I moti antifeudali angioiani: il viceré Filippo Vivalda, preoccupato della protesta, inviò Giovanni Maria Angioy a Sassari con poteri di alternòs che cercò di riconciliare feudatari e vassalli, ma quando si rese conto del diminuito sostegno governativo e cagliaritano, lavorò con emissari francesi per instaurare una Repubblica Sarda, mentre Napoleone Bonaparte invadeva la penisola italiana.

Tuttavia, con l'armistizio di Cherasco e la successiva Pace di Parigi del 1796 venne meno ogni possibile sostegno esterno. Decise allora di effettuare una marcia antifeudale su Cagliari. A questo punto dal viceré gli vennero revocati i poteri di alternòs e dovette arrestare la sua marcia a Oristano, dopo esser stato abbandonato dai suoi sostenitori e che il Re ebbe accettato le richieste degli

Stamenti Sardi. Diversi funzionari, borghesi e popolani continuarono a perseguire piani di rivolta tentando di proclamare una Repubblica Sarda, ma venne ripristinato l'ordine con le armi.

I Savoia si trasferiscono a Cagliari: nel 1799 le truppe francesi occuparono il Piemonte costringendo i Savoia a ripararsi in Sardegna. Per i sardegnoli si apre uno scenario di oppressione talmente grave da portare a ribellioni.

In particolare nel 1795 le comunità di Thiesi, Bessude, Borutta e Cheremule stipularono uno «strumento d'unione» nel quale si invocava il riscatto dei feudi e si dichiarava di «non riconoscere più alcun feudatario». Giuseppe Benedetto di Savoia per placare gli abusi dei baroni emanò norme per la riscossione dei tributi, ma i feudatari si rifiutarono. Il feudatario Antonio Manca ordinò le riscossioni: come risposta la popolazione nella notte fra il 22 ed il 23 settembre 1800 organizzò una protesta. Il giorno seguente il sindaco informò il viceré circa i fatti accaduti, quest'ultimo promise che sarebbe intervenuto contro il duca dell'Asinara, ma al contrario organizzò un esercito che si mosse verso Thiesi, all'alba del 6 ottobre 1800. Il paese si preparò ad impedire il saccheggio, lo scontro fu cruento ed i rivoltosi furono sopraffatti.

Nel 1812 il malcontento sfociò in un tentativo di insurrezione noto come Congiura di Palabanda, guidato dall'avvocato Salvatore Cadeddu, che venne stroncato. Altri due episodi di rivolta scoppiarono nel 1816 e nel 1821.

I Savoia intrapresero una politica di gestione del territorio e di sfruttamento delle risorse. Per stimolare la produzione agricola, nel 1820 Vittorio Emanuele I promulgò l'Editto delle chiudende, con il quale autorizzò la chiusura delle terre comuni.

ETA' CONTEMPORANEA

Nel 1847 venne sancita la fusione della Sardegna con i possedimenti della Casa Savoia, producendo l'estensione dello Statuto Albertino. Lo Stato unitario evolverà poi, nel 1861, nel Regno d'Italia.

A seguito della cessione della città natale di Nizza alla Francia, Giuseppe Garibaldi si trasferì nell'isola di Caprera, dove morirà nel 1882.

La questione sarda: la Sardegna fra 800 e 900 non risulta una regione economicamente strategica, risentendo delle problematiche di un Mezzogiorno recentemente annesso e della priorità di sviluppo del triangolo industriale.

I proprietari terrieri formavano la classe dirigente che, in cambio di esercitare il potere localmente, rinunciò a svolgere una funzione attiva nel nuovo Stato unitario.

Mentre tra le masse popolari cresceva il malcontento, nei territori interni scoppiarono rivolte alle quali si accompagnò il fenomeno del banditismo, represso nel 1899.

La debole modernizzazione ed i conflitti commerciali misero in ginocchio l'assetto produttivo e sociale. Sotto la spinta delle idee socialiste, le masse lavoratrici si organizzarono in leghe sindacali dando vita ai primi scioperi.

Le avanguardie della cultura isolana e le masse lavoratrici si opposero ai governi di Giolitti. Il socialista Attilio Deffenu diede vita ad un movimento antiprotezionista con l'intento di riunire le forze socialiste, radicali e cattoliche. Nell'aprile del 1913, insieme a Nicolò Fancello fondò un Gruppo d'azione al quale presero parte i migliori intellettuali isolani. Mentre il movimento cercava di portare avanti questa carica rinnovatrice, l'Italia fu coinvolta dalla guerra.

La Grande guerra e il Partito Sardo d'azione: alla fine della Grande guerra che vide contrapporsi gli Imperi centrali e le Potenze dell'Intesa, gli ex-combattenti avanzarono proposte di autonomia per risolvere i mali che affliggevano l'Isola. Nacquero nuovi fermenti politici che con Emilio Lussu portarono alla nascita nel 1921 del Partito Sardo d'Azione, col simbolo dei Quattro Mori e con l'idea di ottenere l'autonomia dell'isola.

Durante il Fascismo: il fascismo aveva capito che la democrazia si sviluppava con l'autogoverno e con l'amministrazione di sé stessi, per questo le autonomie locali furono represses e venne sciolto il Partito Sardo d'Azione.

Con la "Legge del Miliardo" del 1924, che stanziava un miliardo di lire per lo sviluppo della Sardegna, furono realizzate infrastrutture e opere pubbliche; successivamente furono avviate opere di bonifica e fu incentivata la politica dell'autarchia attraverso l'incremento delle attività estrattive. Vennero fondate alcune città come quella mineraria di Carbonia e quelle agricole di Arborea e di Fertilia.

Durante la seconda guerra mondiale l'Isola svolse il ruolo di "portaerei nel Mediterraneo" e subì bombardamenti da parte degli Alleati. Dopo l'8 settembre 1943 i soldati tedeschi vennero evacuati e la Sardegna diventò parte del Regno del Sud, rimanendo sotto il controllo dell'esercito americano fino alla fine delle ostilità.

Il dopoguerra e lo Statuto speciale: con la conclusione della Seconda guerra mondiale, insieme alla Costituzione repubblicana, viene promulgato lo Statuto Speciale di Autonomia. Il dopoguerra vede l'affermarsi di Piani di Rinascita, misure per il finanziamento dell'industrializzazione, politiche di infrastrutturazione e abitative, ma anche il collocamento di installazioni militari.

Persistono diverse piaghe, quali incendi, siccità, sequestri di persona ed una svariata serie di attentati.

Col miracolo economico italiano si verifica uno storico movimento migratorio dall'interno verso le coste e le aree urbane di Cagliari, Sassari-Alghero-Porto Torres e Olbia. Cresce il settore turistico, fino a fare dell'Isola una delle mete più conosciute. Rimangono vivi i fermenti culturali e le tradizioni popolari, come la nascita di talenti artistici e letterari e di figure politiche ai massimi livelli.

Alla fine del XX secolo la Sardegna si attesta economicamente a metà strada fra centro e sud Italia ma sono ancora presenti difficoltà. Negli anni recenti, le nuove tecnologie informatiche e il miglioramento dei trasporti, hanno contribuito a diversificare l'economia locale.

5.8.2 Storia di Esterzili

Già nell'epoca prenuragica e nuragica viene riconosciuta l'importanza di questo territorio, sono infatti numerosi e di grande rilevanza i ritrovamenti archeologici intorno a quest'area, ben settantasette siti sono stati censiti nel suo territorio: templi, tombe dei giganti, domus de janas, nuraghi, bronzetti sardi. La maggior parte di essi allo stato attuale risulta fortemente danneggiata, ma altri si presentano ancora perfettamente integri e di ottima fattura. La struttura più importante, in questo senso, è l'edificio detto Domu de Orgia.

All'epoca romana risale la cosiddetta Tavola di Esterzili, una lastra in bronzo recante un'iscrizione in latino che descrive una diatriba fra due popolazioni dimoranti nel territorio in quel periodo, i Patulcenses Campani e i Gallilensi.

In epoca medievale appartenne al Giudicato di Cagliari, e fece parte della curatoria di Seulo, di cui Seulo fu capoluogo. Alla caduta del giudicato (1258) passò ai pisani e successivamente (1324 circa) agli aragonesi, divenendo feudo dei Carroz. Nel 1604 fu incorporato nel ducato di Mandas, feudo dei Maza. Dai Maza passò ai Tellez-Giron, ai quali fu riscattato nel 1839 con la soppressione del sistema feudale.

Con la Legge Regionale n. 10 del 13 ottobre 2003 il comune passò dalla provincia di Nuoro a quella di Cagliari, di cui fece parte fino alla successiva riforma del 2016.

5.8.2.1 Elementi di pregio e di rilevanza storico-culturale

ARCHITETTURE RELIGIOSE:

- **Chiesa di Sant'Antonio da Padova**, posta su un colle all'estremità nord-occidentale del paese, alle pendici del Monte Taccu. La chiesetta, situata all'interno di un ampio e verde cortile, risale al XVII secolo. L'edificio religioso si presenta a forma di pianta a croce, perché dalla navata centrale si aggiungono i due bracci del transetto. Nella modesta facciata, il semplice portone ligneo è sovrastato da una bella statua del santo, posto sopra una piccola mensola. Nella parte centrale del prospetto è posto un piccolo campanile a vela con luce

ogivale e una campana;

- **San Michele** è stata la vecchia chiesa parrocchiale e si trova, in zona periferica, nella parte settentrionale del paese. La chiesa, dedicata al santo patrono di Esterzili ed edificata nel XV secolo in stile gotico-aragonese presenta una navata unica su cui si affacciano le piccole cappelle laterali, delimitate da archi a sesto acuto, sormontato da una grande rosone con cornice modanata. La parte alta del prospetto, ornato da una cornice aggettante, è scandita da merli dentati. Sul lato destro della chiesa è posto un campanile a vela co due luci ogivali. Fino ad alcuni decenni fa il sagrato veniva utilizzato come cimitero;
- **Sant'Ignazio da Laconi**, chiesa parrocchiale, posta al centro del paese, dalle linee architettoniche recenti, eretta tra gli anni Sessanta e Settanta e inaugurata nel 1972, con campanile terminato nel 1997. La chiesa si presenta a navata unica con volta sorretta da trabeazioni a vista. All'interno, nel presbiterio, spicca una pregevole pala d'altare di grandi dimensioni raffigurante Sant'Anna con la Madonna, databile al XVIII secolo;
- **Chiesa di San Sebastiano**, chiesa campestre, realizzata probabilmente nel '600, che si trova nell'omonimo parco ed è posta su un colle all'estremità sud-occidentale del paese;
- **Chiesa di Santa Maria** (rudere);
- **Chiese di Santa Vittoria** (poche rovine poiché i resti sono stati demoliti per scavi archeologici).

SITI ARCHEOLOGICI:

- **Tempio nuragico** di Domu de Orgia;
- **Pozzo Sacro** che attinge alla fonte di Monti 'e Nuxi;
- **Ruderi della chiesa di Santa Vittoria** (con i resti di costruzione dell'età del bronzo).

5.8.3 Storia Escalaplano

L'area fu abitata già in epoca prenuragica per la presenza di alcune domus de janas, in epoca nuragica per la presenza nel territorio di alcuni nuraghi, e in epoca romana per la presenza di alcune rovine.

Nel medioevo appartenne al giudicato di Cagliari e fece parte della curatoria di Siurgus. Alla caduta del giudicato (1258) passò sotto il dominio pisano e successivamente (1323) sotto il dominio aragonese. Nel 1363 il re d'Aragona Pietro IV il Cerimonioso incorporò il paese nella contea di Quirra, data in feudo a Berengario Carroz. Nel 1604 fu annesso al ducato di Mandas della famiglia Ladron. All'estinzione di questa famiglia nel 1617, il feudo passò agli Zuñiga, duchi di Bajar.

Intorno al 1652 la popolazione di Escalaplano diminuì notevolmente a causa di una terribile epidemia di peste.

Nel 1777 il feudo passò dapprima ai Maza e poi ai Tellez-Giron, ai quali fu riscattato nel 1839 con la soppressione del sistema feudale.

5.8.3.1 Elementi di pregio e di rilevanza storico-culturale

ARCHITETTURE RELIGIOSE

- **Chiesa campestre di San Salvatore**, sorge sull'altopiano Is Sceasa, si presentava come una piccola baracca costruita con grossi blocchi di pietra marrone uniti da un impasto di fango e paglia, poi alcuni anni fa è stata realizzata la nuova costruzione, che è una semplice struttura in pietra;
- **Chiesa campestre di San Giovanni Battista**, ubicata in località Fossada, l'edificio è stato edificato nel corso degli anni sessanta a breve distanza dei ruderi della vecchia chiesa intitolata al Santo. La chiesa, realizzata in muratura con rifiniture in pietra, presenta al centro del prospetto un semplice portone d'ingresso, sormontato da un oculo ottagonale con una croce. All'interno è custodita l'antica acquasantiera proveniente dalla vecchia chiesa;
- **Oratorio e Chiesa di Santa Barbara**;
- **Chiesa parrocchiale di San Sebastiano** viene edificata tra il 1614 ed il 1623. È in stile rinascimentale, mentre il rosone della facciata è in stile aragonese e si ritiene che probabilmente la chiesa attuale sia stata costruita sulla preesistente chiesa aragonese.

SITI ARCHEOLOGICI

- **Necropoli ipogeica di Fossada**, complesso costituito da numerose domus de janas, finora ne sono state rinvenute sette, che sono scavate su più livelli in pareti rocciose di arenaria;
- **Nuraghe semplice Fumia**, prende il nome dalla località nella quale è stato realizzato. Si tratta di un nuraghe probabilmente monotorre, edificato a 521 m di altezza, con nei dintorni pochi resti di un insediamento abitativo;
- **Complesso archeologico di Is Clamoris**, si trova ai limiti dell'area comunale di Escalaplano, ai confini con quella di Perdasdefogu. Il complesso archeologico comprende un'area santuariale nuragica, dove sono presenti una fonte nuragica ed un tempio nuragico a pozzo, ossia un pozzo sacro. La fonte nuragica conserva dieci filari di blocchi di scisto ben lavorati ed un tratto del vestibolo; ha un piccolo vano scala coperto da due pareti aggettanti culminanti in una lastra orizzontale, mentre la tholos che sovrasta la vena sorgiva è costituita con blocchi di travertino lavorati a sezione di cerchio e chiusi da una lastra di pietra verde. Il Tempio nuragico a pozzo presenta un vestibolo di forma rettangolare ancora provvisto del

bancone sedile originario destinato alla sosta dei pellegrini. Dal vestibolo si accedeva alla scala che conduceva al pozzo. Si ritiene che, originariamente, la fonte nuragica ed il tempio nuragico a pozzo di Is Clamoris dovessero essere compresi in un unico contesto sacro abitativo.

5.8.4 Storia di Seui

Il suo territorio è stato abitato fin dal III millennio a.C., come testimoniano numerose tracce e resti archeologici della civiltà prenuragica e nuragica (circoli tombali, tombe dei giganti, pozzi sacri, nuraghi ecc.).

Nel medioevo appartenne al giudicato di Cagliari e fece parte della curatoria di Seulo, di cui Seulo fu capoluogo. Alla caduta del giudicato (1258) passò per breve tempo al giudicato di Gallura ed in seguito sotto il diretto controllo della repubblica di Pisa.

Conquistata dagli aragonesi nel 1324, fu dato in feudo a diverse famiglie, tra cui i Carroz conti di Quirra. Nel 1604 fu incorporato nel ducato di Mandas feudo prima dei Maza e poi dei Tellez-Giron di Alcantara, ai quali fu riscattato nel 1839 con la soppressione del sistema feudale.

Intorno alla metà del XVII secolo nel centro storico del paese fu costruito un carcere spagnolo per l'amministrazione della giustizia in tutta la Barbagia di Seulo che venne utilizzato fino al 1975.

Nei pressi del centro abitato è situato un importante complesso minerario in località "Fundu 'e Corongiu" sorto nel 1850 e successivamente chiuso nel 1960, dedito allo sfruttamento di un giacimento carbonifero è da attribuirsi ad Alberto La Marmora nel 1827; il sito minerario è rimasto attivo dal 1870 sino al 1958.

Oggi il paese di Seui è il più importante centro della Barbagia di Seulo e fino al 2005 faceva parte della provincia di Nuoro, in seguito all'istituzione della Provincia dell'Ogliastra, Seui venne annessa a quest'ultima. Nel 2016 a seguito della riforma delle province sarde il paese è stato aggregato alla nuova provincia del Sud Sardegna. Tuttavia la popolazione si pronunciò con un referendum consultivo popolare tenutosi nella primavera del 2017 votando per il ritorno del comune nella provincia di Nuoro.

5.8.4.1 Elementi di pregio e di rilevanza storico-culturale

ARCHITETTURE RELIGIOSE:

- **Chiesa di Santa Maria Maddalena;**
- **Chiesa di San Giovanni Battista;**
- **Chiesa di San Cristoforo;**
- **Chiesa di Santa Lucia;**

- **Chiesa della Madonna del Carmine;**
- **Chiesa di San Sebastiano e Santa Barbara.**

SITI ARCHEOLOGICI:

- **Nuraghe Ardasai;**
- **Nuraghe Cercessa.**

6. ANALISI DELL'IMPATTO SUL PAESAGGIO E MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE

Il paesaggio può essere considerato come il risultato di un processo collettivo di stratificazione, nel quale le trasformazioni pianificate e/o spontanee, prodotte ed indotte, si susseguono secondo continuità e cesure, in maniera mutevole a seconda dei momenti e dei contesti.

L'analisi del paesaggio ha come finalità quella di controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché l'inserimento o la modifica di opere non introduca elementi di degrado che si riflettono sulle componenti del paesaggio e sui rapporti che ne costituiscono il sistema organico e che determinano la sua sopravvivenza e globalità. L'impatto che l'inserimento dei nuovi elementi produrrà all'interno del sistema paesaggistico sarà più o meno consistente, in funzione delle loro specifiche caratteristiche (dimensionali, funzionali) e della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

Per la valutazione dei potenziali impatti del progetto in esame sul paesaggio sono state effettuate indagini di tipo descrittivo e percettivo. Le prime, indagano i sistemi di segni del territorio dal punto di vista naturale, antropico, storico-culturale, mentre quelle di tipo percettivo sono volte a valutare la visibilità dell'opera.

6.1 Fattori di impatto in Fase di Cantiere dell'impianto eolico

6.1.1 Atmosfera

In fase di realizzazione dell'opera, il fattore causale più rilevante che può determinare modifiche allo stato di qualità dell'aria è rappresentato dalla produzione, e conseguente emissione, di polveri in atmosfera.

Le azioni di progetto più significative in termini di emissioni sono le seguenti:

- approntamento delle aree di cantiere;
- scavi di terreno (inclusa la posa dei cavi);
- realizzazione della cabina di smistamento;
- realizzazione delle opere in terra;
- trasporto dei materiali.

Al fine di ridurre l'impatto, sarà previsto l'innalzamento di barriere protettive, di altezza idonea, al fine di limitare la dispersione del materiale polverulento. Durante la Fase di Cantiere saranno comunque adottate procedure e pratiche atte a mitigare le emissioni generate dalle diverse attività di cantiere. Il materiale inerte che sarà conferito in cantiere per la realizzazione del sottofondo della viabilità sarà temporaneamente stoccato in cumuli che si provvederà a bagnare periodicamente o

coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso). La bagnatura avverrà mediante l'utilizzo di nebulizzatori che consentiranno anche un ridotto consumo della risorsa idrica.

Potrà inoltre essere previsto l'innalzamento di barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli per evitare la dispersione del materiale polverulento. Considerando la distanza dei ricettori dalle aree di cantiere e il contenimento dei flussi di traffico indotto dal riutilizzo dei materiali, si ritiene che l'impatto sulla qualità dell'aria causato dal trasporto di materiali possa essere considerato basso in quanto, benché ripetuto e di portata locale durante la Fase di Cantiere, sarà di lieve intensità, reversibile istantaneamente, di breve durata e portata trascurabile.

6.1.2 Acque

Durante la Fase di Cantiere non sussistono azioni che possono arrecare impatti sulla Qualità dell'Ambiente Idrico. In fase di realizzazione dell'opera, il fattore causale più rilevante che può determinare modifiche allo stato di qualità delle acque è legato al verificarsi di sversamenti accidentali di oli e idrocarburi da macchinari e mezzi di cantiere sul terreno e la loro conseguente percolazione nel sottosuolo o dispersione nelle acque superficiali.

Le azioni di progetto più significative all'origine di tale impatto sono le seguenti:

- approntamento delle aree di cantiere;
- scavi di terreno (inclusa la posa dei cavi);
- realizzazione delle opere in terra;
- realizzazione di fondazioni (superficiali e profonde).

Durante la realizzazione dell'opera le aree di cantiere saranno adeguatamente attrezzate con kit anti-sversamento ed il personale istruito per l'esecuzione di procedure di emergenza nel caso in cui si verificano tali eventi accidentali. Gli eventuali sversamenti saranno immediatamente assorbiti con appositi materiali assorbenti e comunicati ai sensi dell'art. 242 del D.lgs. n. 152/2006.

Al termine delle operazioni di pulizia i materiali assorbenti utilizzati saranno raccolti ed inviati a smaltimento con le stesse modalità di raccolta degli oli esausti. L'immediata rimozione della sorgente di contaminazione e dell'eventuale volume di suolo contaminato consentirebbe il ripristino delle condizioni iniziali. Al fine di prevenire l'accadimento di tali eventi accidentali i mezzi e i macchinari d'opera verranno periodicamente controllati seguendo specifici protocolli di manutenzione. Sulla base delle considerazioni sopra riportate si ritiene che gli sversamenti accidentali derivanti dalle azioni di progetto approntamento delle aree di cantiere, scavi di terreni (inclusa posa cavi), realizzazione delle opere in terra, realizzazione di fondazioni (superficiali e

profonde) e attività nelle aree di cantiere fisso saranno eventi estremamente rari di lieve entità, reversibili nel breve termine, di breve durata e portata puntuale. L'impatto avrà, quindi, una significatività molto bassa, quasi trascurabile, e potrà essere evitato e mitigato adottando adeguati protocolli e presidi. Durante la fase di realizzazione la principale interferenza del progetto con la falda acquifera è legata alla realizzazione delle fondazioni profonde, costituite da pali trivellati in c.a. della lunghezza di 25 m. Sulla base delle considerazioni sopra riportate si ritiene che l'impatto legato alla realizzazione delle fondazioni profonde avrà una significatività bassa in quanto, benché ripetuto in Fase di Cantiere e di intensità media, sarà reversibile nel breve termine, di breve durata e di portata trascurabile.

6.1.3 Suolo e sottosuolo

Le azioni di progetto legate all'approntamento delle aree di cantiere e agli scavi per la realizzazione delle piazzole degli aereogeneratori e delle trincee del cavidotto prevedono l'asportazione della coltre di terreno superficiale a seguito delle operazioni di livellamento delle superfici. Nel caso in cui tale terreno vegetale venga allontanato dal cantiere per essere smaltito in discarica, tali azioni di progetto possono portare al consumo di risorse non rinnovabili. Per alcune azioni di progetto, la perdita di terreno vegetale sarà temporalmente limitata alla durata del cantiere in quanto queste aree saranno ripristinate al termine della realizzazione delle opere. Analogamente, per il cavidotto, l'occupazione di suolo naturale è limitata alla realizzazione della trincea ed alla posa dei cavi, mentre in Fase di Esercizio è previsto il ripristino dello strato naturale di terreno.

Sulla base delle considerazioni sopra riportate si ritiene che l'impatto legato alla perdita di suolo legata all'approntamento delle aree di cantiere e della cabina di smistamento, sarà di media entità, reversibile nel breve – medio termine, perché le superfici saranno ripristinate con la Fase di Esercizio, ripetibile e di portata locale. La significatività dell'impatto sarà quindi media. Per quanto riguarda l'azione legata agli scavi di terreno, l'impatto legato alla perdita di suolo sarà dovuto alla realizzazione dei cavidotti. In questo caso, la perdita di suolo sarà lieve intensità in quanto le superfici sottratte sono modeste, reversibile nel breve – medio termine, perché le superfici saranno ripristinate con la Fase di Esercizio, ripetibile e di portata locale. La significatività dell'impatto sarà quindi bassa. Infine, per la realizzazione delle opere in terra (nuova viabilità) le superfici occupate saranno modeste e quindi gli impatti saranno di lieve entità, reversibile nel breve termine e di medio termine perché le superfici saranno ripristinate con la Fase di Esercizio, ripetibile e di portata locale. La significatività dell'impatto sarà quindi bassa.

6.1.4 Ecosistemi naturali

Gli eventuali effetti sulla flora imputabili alla Fase di Cantiere sono da collegarsi all'emissione di rumore e alle polveri derivanti dalle operazioni di scavo, movimentazione terra e materiali. Non sono previste infatti operazioni di taglio e/o rimozione della vegetazione esistente nell'area di intervento, in quanto l'area risulta già pianificata. Per la realizzazione dell'impianto di progetto sarà necessario procedere alla eventuale rimozione della vegetazione spontanea presente all'interno del lotto, che non risulta essere di particolar rilievo ed entità.

L'impatto è pertanto da considerarsi trascurabile e limitato nel tempo.

Gli eventuali effetti sulla fauna, imputabili alla Fase di Cantiere, sono da collegarsi, indirettamente, all'entità delle emissioni di rumore (dovute sia ai macchinari che al traffico indotto). Occorre comunque sottolineare che l'impatto è circoscritto all'area di realizzazione del cantiere in una zona in cui vi è una presenza ridotta di fauna di tipo comune. Inoltre, la realizzazione del nuovo impianto ricade all'interno di un'area priva di ecosistemi e habitat di interesse comunitario ai sensi delle direttive europee 92/43/CEE, Direttiva "Habitat" e 79/409/CEE, Direttiva "Uccelli", e pertanto si ritiene che gli impatti derivanti dalla Fase di Cantiere su tali componenti ambientali possano essere ritenuti non significativi.

6.1.5 Paesaggio e patrimonio culturale

Gli impatti sulla componente paesaggio e patrimonio storico-culturale sono essenzialmente riconducibili alla dimensione fisica del progetto, intesa come presenza degli aerogeneratori e delle relative opere accessorie. Con riferimento alla struttura idrogeomorfologica del contesto d'intervento, la presenza degli aerogeneratori, della viabilità interna al parco eolico e degli impianti tecnologici non determina modifiche significative in quanto non richiedono alterazioni che possano comprometterne l'assetto complessivo né il valore percettivo.

In sintesi, le modifiche sono percepibili solo nelle immediate vicinanze e si ritiene che determinino interferenze irrilevanti sulla struttura del paesaggio, reversibili nel lunghissimo termine, aventi una durata di lungo termine, una frequenza estremamente rara (essenzialmente a causa della ridotta fruizione dell'area) e una portata trascurabile. In termini di modifiche della percezione del paesaggio si evidenzia quanto segue: il cavidotto interrato non rileva in termini di percezione del paesaggio; la viabilità interna al parco eolico, non presentando elementi in elevazione, determina un'interferenza puntuale irrilevante sul contesto, reversibile nel lunghissimo termine, con durata di lungo termine; gli aerogeneratori, invece, determinano interferenze significative in termini di modifica della percezione del paesaggio, con particolare riferimento alle visuali che si aprono in prossimità del parco eolico in quanto da più lontano spesso le morfologie riducono l'intervisibilità

dello stesso. In merito all'ultimo punto, tuttavia, occorre evidenziare che adottando scelte progettuali legate alla rarefazione degli aerogeneratori all'interno del parco eolico e collocando gli elementi a maggiore rilevanza percettiva lontano da beni paesaggistici, si riduce sensibilmente l'impatto percettivo degli stessi. Rispetto alle modifiche della percezione del paesaggio indotta dalla realizzazione degli impianti tecnologici si osserva che questi risultano scarsamente percepibili sia per le morfologie locali che riducono l'intervisibilità sia soprattutto per la difficile accessibilità delle aree che ne limita fortemente la fruizione e quindi i ricettori paesaggistici. In tal senso si ritiene che gli impianti tecnologici determinino un impatto percettivo lieve, reversibile nel lunghissimo termine, con durata lungo termine, frequenza estremamente rara (in relazione all'assenza di ricettori paesaggistici ed alle difficoltà di accesso alle aree) e portata trascurabile.

6.1.6 Ambiente antropico

6.1.6.1 Viabilità e traffico veicolare

Considerata la limitatezza dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali in entrata e in uscita dal sito su cui sarà realizzato l'impianto, l'ubicazione dell'area, in una posizione isolata rispetto alle aree più urbanizzate, e la presenza di una rete viaria adeguata alla movimentazione dei mezzi; pertanto, si può ritenere un impatto sull'incremento del traffico afferente all'area in esame non significativo e comunque limitato alla Fase di Cantiere.

6.1.6.2 Produzione di rifiuti

È possibile ritenere che in Fase di Cantiere le operazioni di escavazione possano generare un impatto ridotto in termini di produzione di rifiuti, in quanto non si prevedono grossi movimenti di terreno, perché l'area è già pianificata. Parte del terreno, infatti, sarà riutilizzata in loco per rinterrare i cavidotti o per il livellamento dell'area.

Tuttavia, la produzione di rifiuti sarà contenuta e limitata, e tutto il materiale inutilizzato sarà trasportato verso gli impianti di recuperi dei materiali e/o in discarica autorizzata. Verranno separati i materiali che potranno essere avviati al recupero da quelli non recuperabili. A lavori ultimati l'eventuale materiale di risulta prodotto e non utilizzato, se non diversamente utilizzabile, sarà trasportato in discarica autorizzata.

Pur essendo le quantità totali prodotte esigue, nell'area di cantiere saranno organizzati gli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto.

I rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento. Tutte le tipologie di rifiuto saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle

successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della normativa vigente di settore.

I rifiuti prodotti per la realizzazione dell'opera derivano dalla Fase di Cantiere.

Nella tabella seguente è visibile l'elenco dei codici CER associabili ai singoli rifiuti prodotti in Fase di Cantiere.

CODICE CER	DESCRIZIONE DEL RIFIUTO
CER 150101	imballaggi di carta e cartone
CER 150102	imballaggi in plastica
CER 150103	imballaggi in legno
CER 150104	imballaggi metallici
CER 150105	imballaggi in materiali compositi
CER 150106	imballaggi in materiali misti
CER 150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 160799	rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 161002	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
CER 161104	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
CER 161106	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER 170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 170202	vetro
CER 170203	plastica
CER 170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER 170407	metalli misti
CER 170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER 170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
CER 170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603

Tabella 8: Elenco Codici CER dei Rifiuti prodotti in fase di cantiere

6.1.6.3 Emissioni sonore e vibrazioni

Per la valutazione dell'inquinamento acustico vengono in genere adottati due criteri complementari: il criterio relativo ed il criterio assoluto.

Il primo è basato sul limite di tollerabilità della differenza tra rumore ambientale e rumore residuo mentre il secondo effettua la valutazione del rumore in ambiente esterno eseguendo la misura all'esterno.

Si rimanda a Valutazione Previsionale Impatto Acustico.

6.1.6.4 Impatto elettromagnetico

Relativamente alla Legge Quadro 22/02/01 n° 36 (LQ 36/01) "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" è la normativa di riferimento che regola, in termini generali, l'intera materia della protezione dai campi elettromagnetici negli ambienti di vita e di lavoro e al DPCM 08/07/03 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" (GU n. 200 del 29/08/03) ai sensi della LQ 36/01, art. 4 comma 2, fissa i limiti di esposizione per la protezione della popolazione dai campi elettrico e magnetico ed il valore di attenzione e l'obiettivo qualità dell'induzione magnetica generati a 50 Hz dagli elettrodotti.

Relativamente ad ogni componente sono state analizzate le DPA (Distanza di Prima Approssimazione) cioè la distanza in cui il campo magnetico si riduce a valori inferiori a 3 μ T.

Nella Fase di Cantiere non sussistono impatti.

6.1.6.5 Impatti sulla salute pubblica

L'impianto "ESTERZILI WIND" è ubicato al di fuori del centro abitato dei comuni di Escalaplano, Perdasdefogu, Esterzili, Seui e dagli altri centri urbani vicini, inoltre, l'area in cui ricade l'impianto non risulta urbanizzata.

L'Azienda sarà in possesso del documento di valutazione dei RISCHI, D.lgs. 9 aprile 2008, n°81.

Tutto il personale sarà suddiviso per mansioni specifiche e relativi rischi per i quali viene assegnato il relativo materiale antinfortunistico registrato su apposito modulo.

Tutto il personale è soggetto a formazione specifica periodica relativamente ai rischi della mansione ed al corretto utilizzo dei materiali antinfortunistici assegnati.

Tutto il personale sarà sottoposto annualmente ad analisi cliniche specifiche e relativa visita medica che garantisce idoneità alla mansione.

6.1.6.6 Aspetto socio-economico

Le professionalità richieste saranno principalmente:

- operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra);
- topografici;
- elettricisti generici e specializzati;
- coordinatori;
- progettisti;
- personale di sorveglianza;
- operai agricoli.

Altre professionalità impiegate nella Fase di Cantiere sono legate alle attività di:

- progettazione esecutiva ed analisi in campo;
- acquisti ed appalti;
- project management;
- direzione lavori e supervisione;
- sicurezza;
- lavori civili;
- lavori meccanici;
- lavori elettrici.

Si precisa che alcune attività avranno una sovrapposizione temporale così come, quindi, alcune delle figure professionali saranno trasversali a tutte le fasi.

Secondo i parametri riportati dalle analisi di mercato redatte dal Gestore dei Servizi Energetici possiamo assumere i seguenti parametri sintetici relativi alla Fase di Cantiere, Esercizio e Dismissione (O&M):

Realizzazione/Dismissione - Unità Lavorative Annue (dirette e indirette)	11 ULA/MW
O&M – Unità Lavorative Annue (dirette e indirette)	0.6 ULA/MW

Nello specifico l'impianto "ESTERZILI WIND" di 136,84 MW contribuirà alla creazione delle seguenti unità lavorative annue:

Realizzazione/Dismissione	1.505 ULA
O&M	82 ULA

Di cui per la Fase di Cantiere:

FASE	ATTIVITA'	NUMERO
Fase di Cantiere	Progettazione esecutiva ed analisi in campo	64
	Acquisti ed appalti	35
	Project Management	11
	Direzione lavori e supervisione	18
	Sicurezza	18
	Lavori civili	453
	Lavori meccanici	453
Lavori elettrici	453	

6.2 Fase di Esercizio

6.2.1 Atmosfera

Nella dimensione operativa dell'opera non sono stati identificati fattori causali che possono alterare negativamente la componente "Atmosfera". L'impatto è quindi considerato nullo.

6.2.2 Acque

Nella Fase di Esercizio non sono attesi fattori causali che possono alterare lo stato quali-quantitativo delle acque superficiali e sotterranee. Verranno svolte operazioni di manutenzione che non richiedono l'utilizzo o lo scarico di risorsa idrica e, di conseguenza, non altereranno la qualità delle acque. L'impatto è considerato nullo.

6.2.3 Suolo e sottosuolo

Nella Fase di Esercizio non sono attesi fattori causali che possono alterare lo stato quali-quantitativo di suolo e sottosuolo. Verranno svolte operazioni di manutenzione che non richiedono l'utilizzo della risorsa e, di conseguenza, non altereranno la qualità di suolo e sottosuolo. L'impatto è considerato nullo.

6.2.4 Ecosistemi naturali

La realizzazione del nuovo impianto ricade all'interno di un'area priva di ecosistemi e habitat di interesse comunitario ai sensi delle direttive europee 92/43/CEE, Direttiva "Habitat" e 79/409/CEE, Direttiva "Uccelli", e pertanto si ritiene che gli impatti derivanti dalla Fase di Esercizio su tali componenti ambientali possano essere ritenuti non significativi.

6.2.5 Paesaggio e patrimonio culturale

La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un impianto eolico a terra è determinata dalla intrusione visiva delle WTG nell'orizzonte di un generico osservatore.

In generale, la visibilità delle strutture risulta ridotta da terra, in virtù delle caratteristiche morfologiche del territorio.

6.2.5.1 Analisi della componente visiva

Di seguito è riportata una mappa di intervisibilità del progetto che evidenzia i punti in cui si ha visibilità dell'impianto analizzando un raggio di 10 km di distanza dall'opera, considerando un'ipotetica assenza di barriere architettoniche quali abitazioni, casolari, masserie ecc. La visibilità dell'impianto è visualizzabile tramite una scala di intensità di colore, rappresentando così i punti in cui è più visibile e i punti in cui è meno visibile.

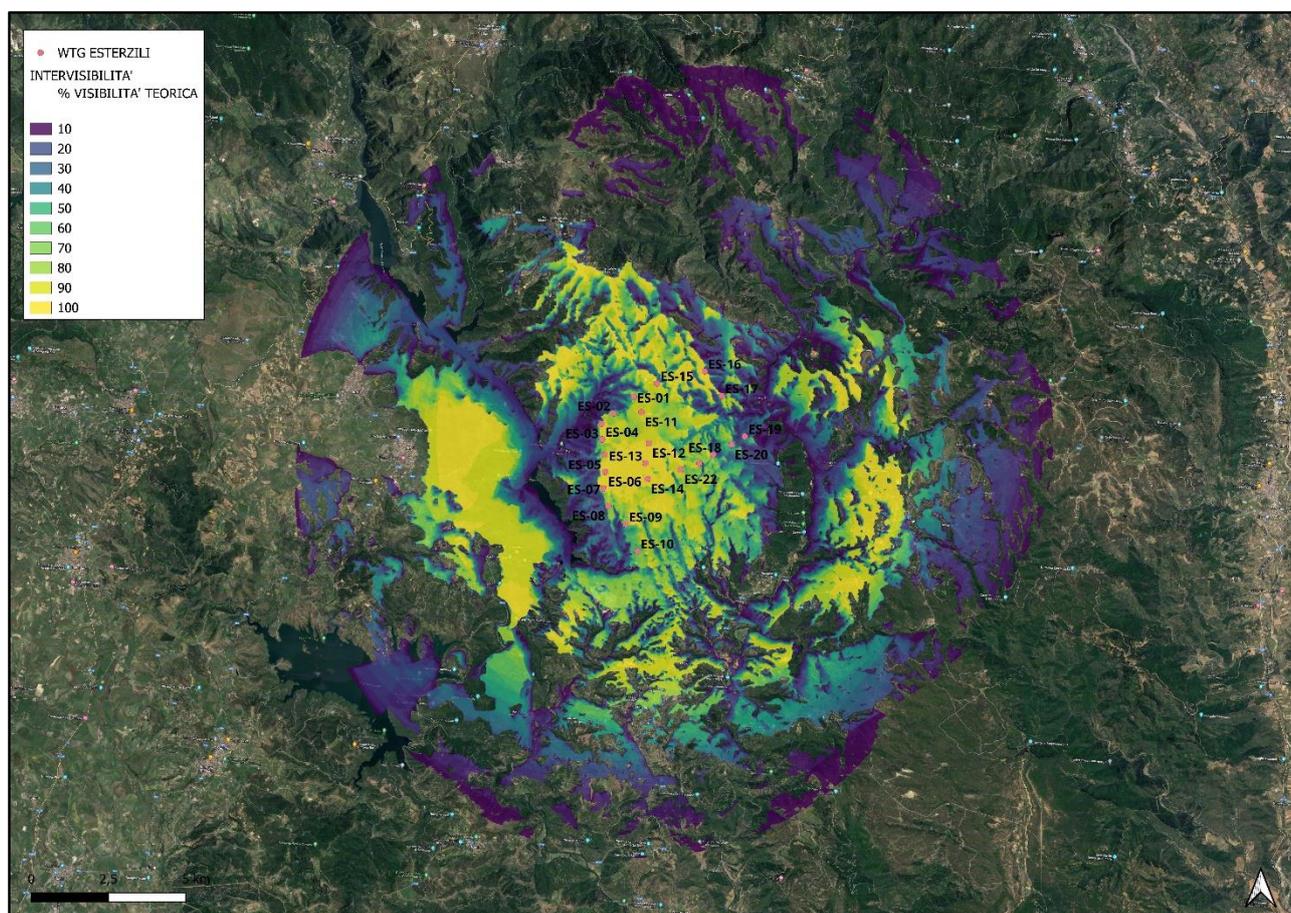


Figura 115: Analisi di Intervisibilità

Per avere una comprensione quanto più oggettiva dell'impatto visivo dell'impianto, è stata realizzata una simulazione fotografica mediante rendering, che mostrano lo stato attuale (ante-operam) e a seguito della realizzazione del progetto (post-operam), considerando l'impatto che si potrebbe avere nelle vicinanze dell'impianto e tenendo conto dei luoghi dai quali l'impianto, nel suo insieme, con riferimento ad ogni componente tecnologica e manufatto, può potenzialmente risultare visibile, con particolare attenzione alle presenze architettoniche tutelate, agli impianti FER

già esistenti, alle infrastrutture viarie e ferroviarie di maggiore sensibilità visuale, sia nell'area vasta sia in prossimità dell'area di progetto.

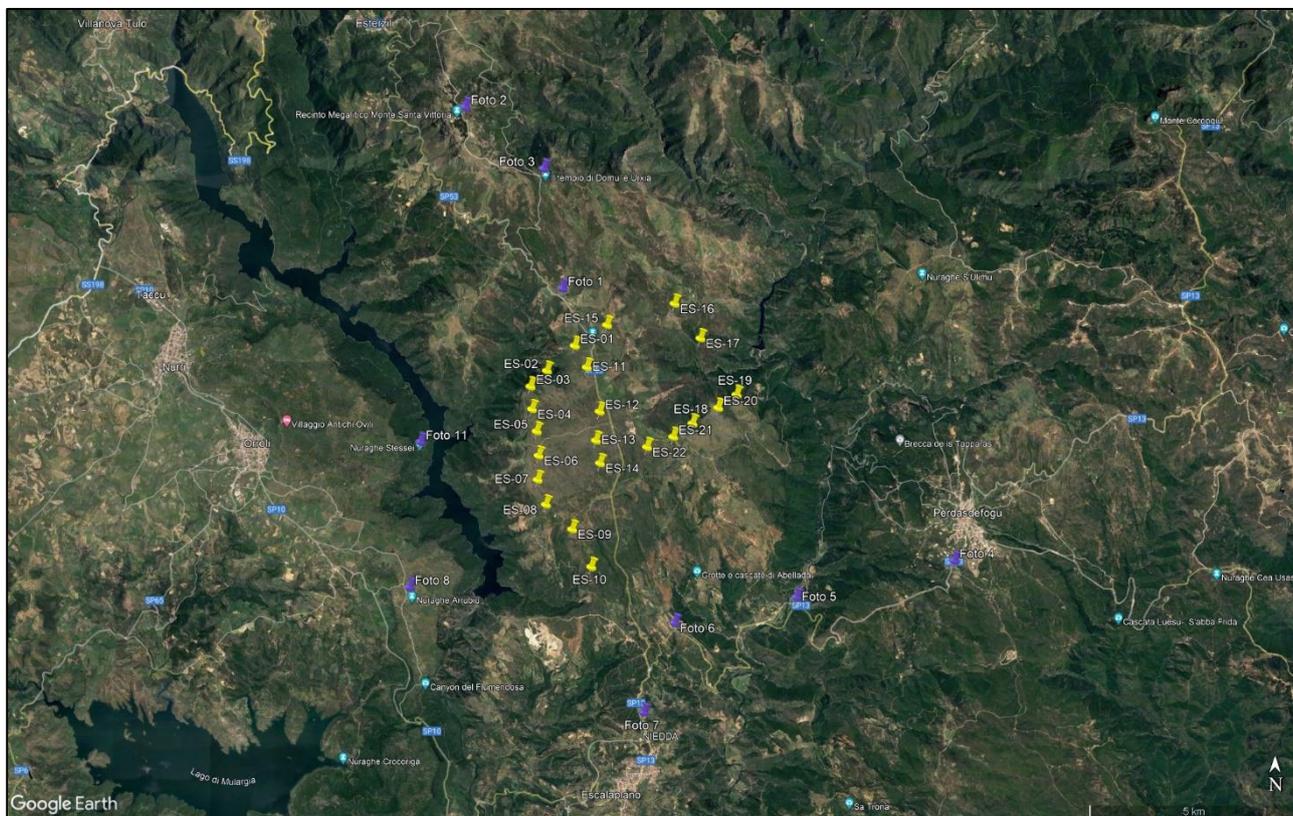


Figura 116: Indicazione foto effettuate



Figura 117: Foto 1



Figura 118: Render foto1



Figura 119: Foto 2

FOTO 2



Figura 120: Render foto 2

FOTO 3



Figura 121: Foto 3

FOTO 3



Figura 122: Render foto 3

FOTO 4



Figura 123: Foto 4



Figura 124: Render foto 4



Figura 125: Foto 5



Figura 126: Render foto 5



Figura 127: Foto 6



Figura 128: Render foto 6



Figura 129: Foto 7



Figura 130: Render foto 7



Figura 131: Foto 8



Figura 132: Render foto 8



Figura 133: Foto 9



Figura 134: Render foto 9

6.2.6 Ambiente antropico

6.2.6.1 Viabilità e traffico veicolare

Nella Fase di Esercizio si può ritenere un impatto sull'incremento del traffico afferente all'area in esame non significativo e comunque limitato per le operazioni di manutenzione.

6.2.6.2 Produzione rifiuti

Durante la Fase di Esercizio non è prevista produzione di rifiuti.

6.2.6.3 Emissioni sonore e vibrazioni

Si rimanda a Valutazione Previsionale Impatto Acustico.

6.2.6.4 Impatto elettromagnetico

Nella Fase di Esercizio gli impatti dal punto di vista dei Campi Elettromagnetici sono dovuti alle seguenti apparecchiature elettriche:

- cabina di smistamento;
- tracciato del cavidotto.

Gli effetti di tali apparecchiature sono stati ampiamente discussi nella Relazione dedicata (Relazione sui campi elettromagnetici).

6.2.6.5 Rischio e prevenzione incendi

L'attività non è soggetta alla presentazione della S.C.I.A. e/o all'acquisizione del Certificato di Prevenzioni Incendi da parte dei VV.F. in quanto non presenta macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 mc, di cui all'allegato I del D.P.R. 151/2011.

6.2.6.6 Impatto sulla salute pubblica

Relativamente alla componente "igienico-sanitaria" con specifico riguardo alla salute pubblica, essendo l'impianto localizzato in area lontana da centri abitati e zone urbane, e in relazione alle analisi effettuate e alle soluzioni progettuali individuate si prevede che l'attività in esame non inciderà in maniera significativa sulle diverse componenti ambientali, in particolare aria, acqua e suolo che sono direttamente collegate agli effetti diretti ed indiretti sulla salute della popolazione presente nell'area di influenza dell'impianto.

Infatti, gli accorgimenti tecnologici e gestionali adottati assicurano una elevata affidabilità funzionale dell'impianto e garantiscono un ampio margine di rispetto dei valori limite di emissione definiti dalle vigenti disposizioni in materia di tutela e protezione della salute e dell'ambiente.

6.3.6.7 Aspetto socio-economico

Questa fase avrà una durata di circa 20 anni e necessiterà di figure professionali volte a svolgere le seguenti attività:

- monitoraggio impianto da remoto;
- controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche;
- verifiche elettriche.

Secondo i parametri riportati dalle analisi di mercato redatte dal Gestore dei Servizi Energetici possiamo assumere i seguenti parametri sintetici relativi alla fase di cantiere, esercizio e dismissione (O&M):

Realizzazione/Dismissione - Unità Lavorative Annue (dirette e indirette)	11 ULA/MW
O&M – Unità Lavorative Annue (dirette e indirette)	0.6 ULA/MW

Nello specifico l'impianto "ESTERZILI WIND" di 136,84 MW contribuirà alla creazione delle seguenti unità lavorative annue:

Realizzazione/Dismissione	1.505 ULA
O&M	82 ULA

Di cui per la Fase di Esercizio:

FASE	ATTIVITA'	NUMERO
Fase di Esercizio	Monitoraggio impianto da remoto	16
	Controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	33
	Verifiche elettriche	33

6.4 Fattori di impatto in Fase di Dismissione

6.4.1 Atmosfera

Analogamente alla Fase di Cantiere, il fattore causale più rilevante che può determinare modifiche allo stato di qualità dell'aria è rappresentato dalla produzione, e conseguente emissione, di polveri in atmosfera.

Al fine di ridurre l'impatto, sarà previsto l'innalzamento di barriere protettive, di altezza idonea, al fine di limitare la dispersione del materiale polverulento. Durante la fase di cantiere saranno comunque, adottate procedure e pratiche atte a mitigare le emissioni generate dalle diverse attività di cantiere.

Considerando la distanza dei recettori dalle aree di cantiere ed il contenimento dei flussi di traffico indotto dal riutilizzo dei materiali, si ritiene che l'impatto sulla qualità dell'aria causato dal trasporto di materiali possa ritenersi basso in quanto, benché ripetuto e di portata locale durante la fase di cantiere, sarà di lieve intensità, reversibile istantaneamente, di breve durata e portata trascurabile.

6.4.2 Acque

Nella Fase di Dismissione dell'Impianto non sussistono azioni/operazioni che possono arrecare impatti sulla Qualità dell'Ambiente Idrico.

Le opere di dismissione e smaltimento sono funzionali alla completa reversibilità in modo da lasciare l'area oggetto dell'intervento nelle medesime condizioni in cui prima.

6.4.3 Suolo e sottosuolo

In Fase di Dismissione possono essere fatte considerazioni analoghe a quelle condotte in Fase di Cantiere in quanto i fattori causali di impatto saranno simili ad eccezione della perdita d'uso del suolo poiché le aree dell'impianto eolico saranno restituite agli usi originari.

Terminate le operazioni di smontaggio degli aerogeneratori è prevista la ricopertura e/o il parziale disfacimento delle piazzole con la rimodellazione del profilo del terreno secondo lo stato ante-operam.

Le fondazioni delle torri eoliche verranno annegate sotto il profilo del suolo per una profondità di almeno 1,00 m attraverso la demolizione e rimozione totale del sopralzo finale della fondazione.

Con riferimento alla viabilità di servizio, una volta accertata l'inopportunità della permanenza per altri usi, le piste di collegamento fra la viabilità principale e le piazzole degli aerogeneratori, insieme ai tratti di cavidotto interrato presenti, verranno dimesse. Non è invece prevista la rimozione dei tratti di cavidotto realizzati sulla viabilità esistente poiché, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazione di suolo. Per quanto riguarda la cabina di smistamento, essendo di tipo prefabbricato sia per quanto riguarda la struttura fuori terra sia per quanto riguarda la base di fondazione, verrà completamente rimossa.

6.4.4 Ecosistemi naturali

Analogamente alla Fase di Cantiere, gli eventuali effetti sulla flora imputabili alla Fase di Dismissione sono da collegarsi all'emissione di rumore e alle polveri derivanti dalle operazioni di dismissione dei componenti dell'impianto eolico, mentre gli eventuali effetti sulla fauna sono da collegarsi, indirettamente, all'entità delle emissioni di rumore (dovute sia ai macchinari che al traffico indotto). L'impatto è pertanto da considerarsi trascurabile e limitato nel tempo.

6.4.5 Paesaggio e patrimonio culturale

In questa fase non sussistono impatti.

6.4.6 Ambiente antropico

6.4.6.1 Viabilità e traffico veicolare

Nella Fase di Dismissione si prevede l'utilizzo di mezzi di cantiere quali gru, autoarticolati per trasporti eccezionali, scavatori, carrelli elevatori, camion per movimento terra e per trasporti a scarica dei materiali di risulta ed impiego della normale attrezzatura edile in cantiere. Come per la Fase di Cantiere e di Esercizio, si può ritenere un impatto sull'incremento del traffico afferente all'area in esame non significativo e comunque limitato alla Fase di Dismissione.

6.4.6.2 Produzione rifiuti

Nella Fase di Dismissione dell'impianto si provvederà ad avviare tutte le componenti dell'impianto verso centri autorizzati al recupero dei materiali e laddove risultino non recuperabili saranno avviati a smaltimento verso altri centri autorizzati.

L'attività di smaltimento di tutte le materie non riutilizzabili sarà eseguita previa definizione di un elenco dettagliato, con relativi codici CER e quantità dei materiali non riutilizzabili e quindi trattati come rifiuti e destinati allo smaltimento presso discariche idonee e autorizzate allo scopo.

Si sottolinea che un impianto eolico è ecosostenibile sotto molti punti di vista. Si calcola che una percentuale vicina al 90% dei materiali di "risulta" di un impianto eolico possa essere riciclato e/o

reimpiegato in altri campi industriali. I componenti ed i materiali che non possono essere riciclati e/o reimpiegati verranno trasportati in una discarica autorizzata per eseguire lo smaltimento.

6.4.6.3 Emissioni sonore e vibrazioni

Si rimanda a Valutazione Previsionale Impatto Acustico.

6.4.6.4 Impatto Elettromagnetico

Analogamente alla Fase di Cantiere, durante la dismissione delle opere in progetto i campi elettromagnetici saranno nulli data l'assenza di tensione nei circuiti e considerando, inoltre, che tutti i macchinari previsti per la dismissione dell'impianto eolico non sono sorgenti significative di campo elettromagnetico.

6.4.6.5 Impatto sulla salute pubblica

Come già descritto per la Fase di Cantiere, l'impianto è ubicato al di fuori dei centri abitati, inoltre, l'area in cui ricade l'impianto non risulta urbanizzata.

L'Azienda sarà in possesso del documento di valutazione dei RISCHI, D.lgs. 9 aprile 2008, n°81.

Tutto il personale sarà suddiviso per mansioni specifiche e relativi rischi per i quali viene assegnato il relativo materiale antinfortunistico registrato su apposito modulo.

Tutto il personale è soggetto a formazione specifica periodica relativamente ai rischi della mansione ed al corretto utilizzo dei materiali antinfortunistici assegnati.

Tutto il personale sarà sottoposto annualmente ad analisi cliniche specifiche e relativa visita medica che garantisce idoneità alla mansione.

6.4.6.6 Aspetto socio-economico

La Fase di Dismissione avrà una durata di circa 30 gg e necessiterà di figure professionali che si occuperanno di:

- appalti;
- project management;
- direzione lavori e supervisione;
- sicurezza;
- lavori di demolizione civili;
- lavori di smontaggio strutture metalliche;
- lavori di rimozione apparecchiature elettriche.

Secondo i parametri riportati dalle analisi di mercato redatte dal Gestore dei Servizi Energetici possiamo assumere i seguenti parametri sintetici relativi alla fase di cantiere, esercizio e dismissione (O&M):

Realizzazione/Dismissione - Unità Lavorative Annuie (dirette e indirette)	11 ULA/MW
O&M – Unità Lavorative Annuie (dirette e indirette)	0.6 ULA/MW

Nello specifico l’impianto “ESTERZILI WIND” di 136,84 MW contribuirà alla creazione delle seguenti unità lavorative annue:

Realizzazione/Dismissione	1.505 ULA
O&M	82 ULA

Di cui per la Fase di Dismissione:

FASE	ATTIVITA’	NUMERO
Fase di Dismissione	Appalti	35
	Project management	11
	Direzione lavori e supervisione	26
	Sicurezza	26
	Lavori di demolizione civili	469
	Lavori di smontaggio strutture metalliche	469
	Lavori di rimozione apparecchiature elettriche	469

6.5 Opere di mitigazione e compensazione

Parte delle scelte progettuali sono state operate al fine di limitare quanto più possibile le interferenze ambientali e paesaggistiche sul contesto territoriale d’intervento, sviluppando soluzioni capaci di mitigarne i principali effetti negativi. Ciò premesso, l’analisi degli effetti dell’intervento, siano essi in fase di cantiere, di esercizio o dismissione, hanno consentito di individuare i principali fattori di impatto attesi ed una preliminare verifica della loro tipologia ed entità.

Laddove l’entità delle pressioni antropiche direttamente e/o indirettamente connesse con la realizzazione del progetto sia stata ritenuta significativa o, comunque, capace di superare la capacità di carico delle componenti ambientali prese in considerazione, si sono individuate le più opportune misure di mitigazione finalizzate a contenere l’entità degli impatti. Di seguito si riporta, una sintesi delle principali misure di mitigazione necessarie (alcune previste in progetto ed altre introdotte in seguito ai riscontri ambientali) per l’attenuazione degli impatti stimati. Le mitigazioni proposte consentiranno una riduzione dell’entità del fattore di impatto e conseguentemente ciascuna azione

di mitigazione potrà comportare ricadute positive su una o più componenti ambientali. Di seguito si evidenziano i principali accorgimenti.

- innalzamento di barriere protettive, di altezza idonea, al fine di limitare la dispersione del materiale pulverulento;
- bagnatura o copertura dei cumuli di materiali. Si tratta di accorgimenti per limitare sollevamento e dispersione delle polveri;
- lavaggio della strada di accesso al cantiere che permette la riduzione della dispersione delle polveri. Questa potrà essere eseguita in concomitanza di particolari situazioni meteorologiche o di cantiere secondo procedure definite in fase esecutiva;
- utilizzo di autocarri e macchinari con caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente in termini di emissioni di inquinanti. A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, potrà essere predisposto un programma di manutenzione periodica delle macchine;
- utilizzo di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto di materiali terrosi al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- contenimento della velocità dei mezzi nell'area di cantiere. Questo, oltre ad avere certi effetti sulla riduzione delle polveri prodotte, potrà attivamente concorrere nella riduzione del rischio di mortalità accidentale della micro e meso fauna presente nell'area;
- utilizzo di macchine che presentano bassi livelli di emissioni sonore in relazione alla gamma disponibile sul mercato e comunque rispondenti ai limiti di omologazione previsti dalle norme comunitarie così come recepiti dalla normativa nazionale;
- installazione di barriere mobili antirumore in prossimità dei recettori;
- utilizzo preferenziale di macchine per movimento terra e macchine operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- utilizzo preferenziale, a parità di funzione, di macchine con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
- in caso di versamenti accidentali, circoscrivere e raccogliere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all'art. 242 del D.lgs. n. 152/2006;
- realizzazione di un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle acque meteoriche dilavanti dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi;
- predisposizione del piano di gestione delle acque meteoriche;

- limitazione delle operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo allo stretto necessario, avendo cura di contenerne la durata per il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori;
- posizionamento impianto a distanza da centri abitati maggiore di 1 km;
- è stata considerata la distanza da punti panoramici o da luoghi di alta frequentazione da cui l'impianto può essere percepito;
- al fine di evitare l'effetto di eccessivo affollamento da significativi punti visuali ha aumentato la potenza unitaria delle macchine e quindi la loro dimensione, riducendone contestualmente il numero;
- si è applicato il criterio di assumere una distanza minima tra le macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento come mitigazione dell'impatto sul paesaggio;
- l'asportazione del terreno superficiale sarà eseguita previo sua conservazione e protezione. L'asportazione del terreno sarà limitata all'area degli aerogeneratori, piazzole e strade. Il terreno asportato sarà depositato in un'area dedicata del sito del progetto per evitare che sia mescolato al materiale proveniente dagli scavi. Inoltre, è stato massimizzato lo sfruttamento della viabilità esistente e limitata la realizzazione di nuove piste e i cavidotti saranno messi in opera lungo la viabilità esistente o le piste di nuova realizzazione, senza ulteriore occupazione di territorio;
- il ripristino dopo la costruzione del parco eolico sarà effettuato utilizzando il terreno locale asportato per evitare lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive, rimuovendo tutto il materiale utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante;
- durante i lavori sarà garantita il più possibile la salvaguardia degli individui arborei presenti mediante l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali. Se la costruzione renderà necessario lo sradicamento di alcuni arbusti, gli stessi verranno reimpianti in numero maggiore di quanti sradicati; la costruzione dell'impianto eolico sarà seguita da un professionista o da una società o da una istituzione specializzata in tutela della biodiversità, con un contratto da parte del beneficiario;
- gli impatti diretti potranno essere mitigati adottando una colorazione tale da rendere più visibili agli uccelli le pale rotanti degli aerogeneratori: saranno impiegate fasce colorate di segnalazione, luci intermittenti (non bianche) con un lungo tempo di intervallo tra due accensioni, ed eventualmente, su una delle tre pale, vernici opache nello spettro

dell'ultravioletto, in maniera da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli. Le torri e le pale saranno costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti;

- l'area del parco eolico sarà tenuta pulita poiché i rifiuti attraggono roditori e insetti, e conseguentemente predatori, onnivori ed insettivori (inclusi i rapaci). Attraendo gruppi di uccelli nell'area del parco eolico si aumenta la possibilità di una loro collisione con le turbine in movimento;
- nei pressi degli aerogeneratori sarà evitata la formazione di ristagni di acqua (anche temporanei), poiché tali aree attraggono uccelli acquatici o altra fauna legata all'acqua (es. anfibi);
- il Proponente produrrà un progetto di monitoraggio avifaunistico in corso d'opera e di esercizio, secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo le linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA); nel dettaglio saranno condotti: un anno di monitoraggio ante-operam, un anno in fase di cantiere e 2 anni in fase di esercizio, per un periodo di 4 anni complessivi;
- durante la fase di esercizio, il protocollo di monitoraggio prevederà la ricerca di carcasse di specie avifaunistiche ritrovate nei pressi degli aerogeneratori, in modo da monitorare le eventuali collisioni;
- nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.

Le misure di mitigazione preiste per il parco eolico sono:

- il rivestimento dei pendii in geostuoia per proteggerli dall'erosione idrica ed eolica;
- l'inserimento di gabbionate rinverdite;
- l'inserimento di terre rinforzate;
- il rimboschimento con specie autoctone;
- esclusione della WTG 16 dal parco eolico.

7. CONCLUSIONI

Una volta individuati i caratteri morfologico-strutturali dell'area in cui si inserisce il progetto e analizzati gli elementi di tutela paesaggistico-ambientale presenti sul territorio in relazione alle caratteristiche del progetto ed alla loro sensibilità ad assorbire i cambiamenti, si può delineare l'impatto complessivo dell'opera sul contesto paesaggistico che la accoglierà.

Come si è detto, l'analisi del paesaggio ha come finalità quella di controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni che verranno a sovrapporsi sul territorio non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno. L'impatto che l'inserimento dei nuovi elementi produrrà all'interno del sistema paesaggistico sarà più o meno consistente, in funzione delle loro specifiche caratteristiche (dimensionali, funzionali) e della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

A tal fine sono state effettuate indagini di tipo descrittivo e percettivo. Le prime, indagano i sistemi di segni del territorio dal punto di vista naturale, antropico, storico-culturale, mentre quelle di tipo percettivo sono volte a valutare la visibilità dell'opera.

In base agli elementi rilevati e all'analisi dei dati disponibili si può dedurre che complessivamente il contesto ambientale in cui si colloca il progetto è caratterizzato da una sensibilità paesaggistica bassa, anche se nell'intorno sono presenti alcuni elementi di valore paesaggistico.

Dall'analisi condotta, si ritiene che il progetto non comporti alcuna modificazione nell'ambito del paesaggio analizzato in quanto lo stesso non sarà visibile da alcuna area esterna alla perimetrazione prevista.

Per tale ragione, l'impatto complessivo prodotto sul contesto paesaggistico attuale può essere considerato nullo in fase di esercizio. Gli unici potenziali impatti, di trascurabile entità e reversibili, si avranno esclusivamente durante la fase di cantiere.

Inoltre, data la natura dell'intervento analizzato, per quanto concerne la verifica di conformità alle prescrizioni contenute nei piani urbanistici e territoriali aventi valenza paesaggistica, la valutazione della coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica in essi definiti, l'intervento risulta compatibile.

Carmiano, 02/01/2024

Ing. Emanuele Verdoscia

