

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO ECOVOLTAICO

DELLA POTENZA PARI A 144.21 MWp

Comune di Sassari (SS)

Loc. "Giuanne Abbas" e "Elighe longu"

Autorizzazione Unica

(art.12 D.lgs 387/2003 e s.m.i.)

Oggetto:

**2.02 – GEO – PIANO PRELIMINARE DI GESTIONE DELLE TERRE E
ROCCE DA SCAVO**

Proponente:



SIGMA ARIETE S.R.L.

Via Mercato n.3, MILANO (MI), 20121

P.I. 11467070964

REA MI - 2604780

PEC sigmaariete@legalmail.it

Progetto sviluppato da Regener8 Power per Canadian Solar



<https://regener8power.com/>

The Surrey Technology Centre,

The Surrey Research Park, Guildford, Surrey, England, GU2

7YG

Progettista:



Stantec S.p.A.

Centro Direzionale Milano 2, Palazzo Canova

Segrate (Milano)

italia.info@stantec.com

Phone: +39 02 94757240

Rev. N.	Data	Descrizione modifiche	Redatto da	Rivisto da	Approvato da
00	30/11/21	Prima Emissione	I. Gerelli	P. Marcello	G. Prosperi
Fase progetto: Definitivo			Formato elaborato: A4		

Nome File: **2.02-GEO-Piano preliminare terre e rocce da scavo.docx**

Indice

1. Introduzione	2
1.1 Contenuto della relazione	3
2. Descrizione delle opere da realizzare.....	4
2.1 Stato di fatto	4
2.2 Analisi compatibilità delle opere con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale	6
2.2.1 Pianificazione Nazionale	6
2.2.2 Pianificazione Regionale e quadro vincolistico	7
2.2.3 Pianificazione Provinciale	9
2.2.4 Pianificazione Comunale	9
2.3 Stato di progetto	12
2.4 Modalità di esecuzione degli scavi	17
3. Inquadramento ambientale	19
3.1 Inquadramento geografico.....	19
3.2 Inquadramento geomorfologico.....	19
3.2.1 Settore NE	20
3.2.2 Settore NW	21
3.2.3 Settore SW	23
3.2.4 Area centrale (Fattoria)	24
3.3 Inquadramento geologico locale.....	26
3.4 Sismicità	29
3.5 Inquadramento idrogeologico	30
3.6 Destinazione d'uso delle aree attraversate.....	32
4. Proposta di piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo.....	33
5. Volumetria prevista delle terre e rocce da scavo.....	44
6. Modalità e volumetria delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito	45

1. Introduzione

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico e Progettista, è stata incaricata dalla Società Regener8 Power Limited di redigere il progetto definitivo riguardante la costruzione di un nuovo impianto ecovoltaico denominato ubicato nel Comune di Sassari (SS) e delle relative opere di connessione.

Il parco che si intende realizzare sarà composto da n. 220.170 moduli fotovoltaici al silicio monocristallino e avrà una potenza nominale complessiva di 144,21 MWp. Sarà suddiviso in n. 20 sottocampi, ciascuno dotato di un numero di string inverter per la conversione CC/AC della corrente elettrica in BT uscente dai moduli fotovoltaici e di n. Cabine di trasformazione di differente taglia, a seconda del sottocampo. La distribuzione interna al parco in BT collegherà le uscite in corrente AC degli inverter di ciascun sottocampo alla relativa cabina di trasformazione, da installarsi all'interno del perimetro dell'impianto. Il collegamento tra la cabina di trasformazione e la sottostazione elettrica (SSE) 150kV/30kV sarà realizzato mediante cavidotto interrato in MT a 30 kV.

L'impianto sarà collegato alla rete di trasmissione nazionale grazie ad una Stazione Elettrica di Smistamento di Terna, che sarà parte del piano tecnico delle opere di rete.

Pertanto, il progetto includerà le seguenti opere:

- Impianto fotovoltaico;
- Cavidotto interrato MT a 30kV di collegamento con la SSE
- Nuova SSE 150kV/30kV

La fase di cantiere per la realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico comporterà la produzione di terre e rocce da scavo, per le quali è previsto il massimo riutilizzo del materiale scavato nello stesso sito di produzione, conferendo a discarica o centri di recupero le sole quantità eccedenti e per le quali non si è potuto prevedere un riutilizzo in sito.

Per poter procedere al riutilizzo in sito (escludendo, quindi, le terre e rocce dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti), è necessario verificare che esse siano conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (così come integrato dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28) e di cui all'art. 24, commi 1 e 6 del Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120, secondo cui non rientrano nel campo di applicazione della normativa dei rifiuti: "il suolo non contaminato e altro materiale

allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”.

Inoltre, dato che il progetto in esame è sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, risultano applicabili anche i commi 3, 4 e 5 dell'art. 24 del DPR 120/2017. In particolare, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR120/2017, è stato redatto il presente “Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo”.

1.1 Contenuto della relazione

La presente relazione costituisce il “Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo” ed è costituita dai seguenti capitoli, così come identificati dall'art. 24 del DPR 120/2017:

- La descrizione delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo (Capitolo 2);
- L'inquadramento ambientale del sito (Capitolo 3);
- La proposta di piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori (Capitolo 4);
- Le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo (Capitolo 5);
- Le modalità e le volumetrie delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito (Capitolo 6).

2. Descrizione delle opere da realizzare

2.1 Stato di fatto

L'impianto sarà realizzato nell'ambito delle disposizioni del Decreto Legislativo del 29 dicembre 2003 n.387 in attuazione della Direttiva CE 2001/77 per la promozione della produzione di energia elettrica ottenuta da fonti rinnovabili. Nel citato decreto legislativo, all'art. 12 comma 1 è dichiarato che gli impianti in oggetto "...sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti...".

L'intervento è funzionale agli obiettivi strategici della politica energetica nazionale (SEN) che consistono nel:

- rendere il sistema energetico nazionale più competitivo;
- raggiungere a superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali di decarbonizzazione al 2030 in linea con i traguardi stabiliti dalla COP21;
- migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche.

In particolare, la Strategia Energetica Nazionale (SEN) stabilisce l'obiettivo di soddisfare nel 2030 il 55% del fabbisogno nazionale di energia elettrica tramite fonti rinnovabili, con un incremento rispetto alla quota raggiunta nel 2015 (pari al 33,5 %). L'intervento in progetto è anche pienamente in linea con gli indirizzi del Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna. Il PEAR, infatti, si prefigge l'obiettivo di incrementare lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili con l'intento - in relazione allo scenario obiettivo al 2030 - di ridurre del 50% le emissioni di gas climalteranti associate ai consumi energetici finali degli utenti residenti in Sardegna, rispetto ai valori registrati nel 1990.

Più in generale, si sottolinea come l'applicazione della tecnologia fotovoltaica consenta:

- la riduzione di immissione di anidride carbonica, NOx e SOx nell'atmosfera;
- il risparmio di combustibile fossile;
- produzione energetica con notevole riduzione dell'inquinamento acustico;
- un incremento occupazionale ed economico sul tessuto produttivo locale;
- un ritorno economico dell'investimento negli anni di vita dell'impianto.

L'impianto in progetto sarà ubicato all'incrocio tra la SP42 e la SP18, in vicinanza delle località Campanedda, Rumanedda La Corte e Saccheddu, interessando una superficie di circa 350 ettari, prevalentemente pianeggiante o a bassa pendenza. L'area su cui si intende realizzare l'impianto è attualmente occupata da aree dedicate in massima parte a pascolo.

L'area si trova a circa 60 m s.l.m. alle seguenti coordinate geografiche 40°43'19.99"N 8°19'45.79"E (punto baricentrico).

L'accesso al sito può avvenire dalla Strada Provinciale SP18 a nord del sito, oppure dalla SP65 e successivamente da sud, lungo la SP42.

In Figura 2-2, **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, Figura 2-2 viene illustrata l'area di inserimento dell'impianto e della Stazione Elettrica di Terna.



Figura 2-1. Collocazione geografica del progetto

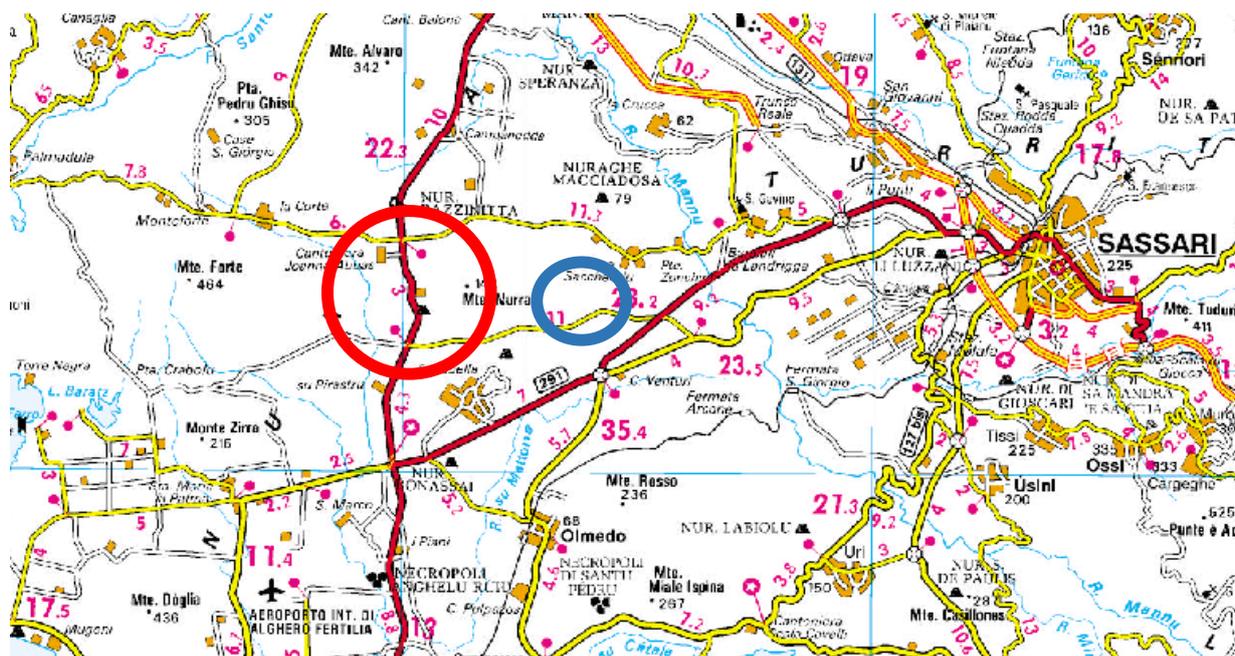


Figura 2-2 Inquadramento su DeAgostini. In rosso è riportata la locazione dell'area di impianto; in blu l'area selezionata per la costruzione della Stazione Elettrica di Terna.

L'area di intervento, secondo il Piano Regolatore Generale del comune di Sassari insiste in "Aree ad utilizzazione agro-forestale".

2.2 Analisi compatibilità delle opere con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale

In fase progettuale sono state attentamente valutate le relazioni tra le opere in oggetto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale che regolamentano il territorio interessato dall'intervento. Di seguito si fornisce una breve sintesi delle risultanze dell'analisi svolta.

2.2.1 Pianificazione Nazionale

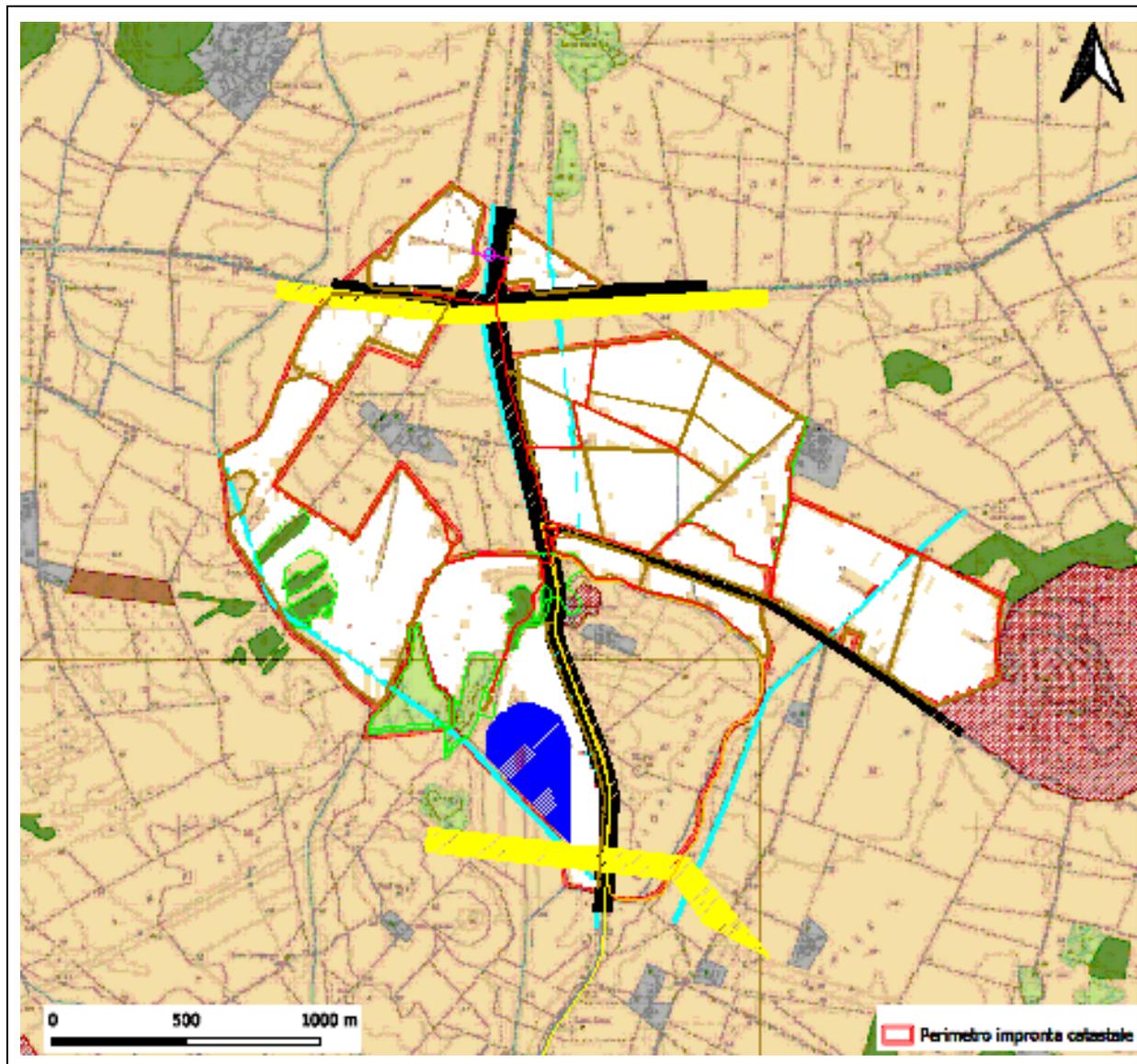
Il Progetto in esame è allineato alle strategie espresse dai documenti di programmazione e pianificazione esaminati quali Il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima - PNIEC 2030, Strategie Energetiche Nazionali (SEN), il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Nello specifico è coerente con le politiche strategiche che prevedono un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali per lo sviluppo energetico.

2.2.2 Pianificazione Regionale e quadro vincolistico

Al fine di verificare le coerenze ed eventuali criticità delle opere in progetto con gli strumenti di pianificazione regionale, sono stati esaminati diversi piani regionali e di settore.

In particolare, dall'analisi del **PPR** (Piano Paesaggistico Regionale), si rileva, con riferimento all'assetto ambientale che l'area di progetto rientra interamente in "aree ad utilizzazione agro – forestale" (Impianti boschivi artificiali, colture specializzate ed arboree, colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte) come riportato in Figura 2-4.

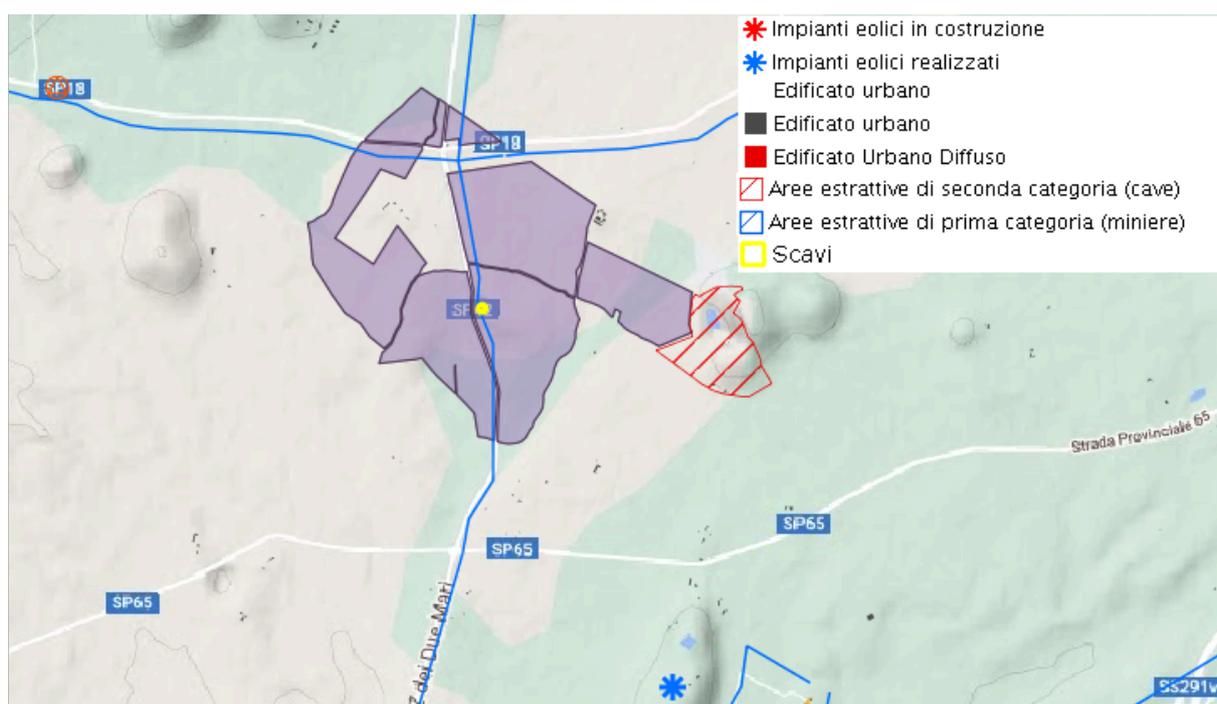
Di fatto, l'area di progetto non interessa paesaggi agrari di particolare pregio. Parte dei terreni è interessata da alberature, in gran parte composte da eucalipti (*eucalyptus camaldulensis*), come verificato durante i vari sopralluoghi effettuati ed accertato dall'Attestazione Forestale allegata alla documentazione progettuale.



AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE	
	<p>Colture specializzate e arboree</p> <p>Vigneti; Frutteti e frutti minori; oliveti; colture temporanee associate all'olivo; colture temporanee associate al vigneto colture temporanee associate ad altre colture permanenti.</p>
	<p>Impianti boschivi artificiali</p> <p>Boschi di conifere; Pioppeti, saliceti, eucalitteti; altri impianti arborei da legno; arboricoltura con essenze forestali di conifere; aree a ricolonizzazione artificiale.</p>
	<p>Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte</p> <p>Seminativi in aree non irrigue; prati artificiali; seminativi semplici e colture orticole a pieno campo; risaie; vivai; colture in serra; sistemi colturali e particellari complessi; aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti; aree agroforestali; aree incolte.</p>

Figura 2-3: Inquadramento su PPR

Relativamente all'assetto insediativo l'area dell'impianto fotovoltaico non presenta importanti interferenze con componenti dell'assetto insediativo, ad eccezione delle condotte idriche che tagliano l'impianto e la presenza a est di un'area estrattiva di seconda categoria.



Sulla base della cartografia tematica del **Piano di Assetto Idrogeologico** (PAI) della Regione Sardegna, non sono state rilevate perimetrazioni di rischio frana o di rischio idraulico di interesse per le aree dove sorgerà l'impianto.

L'area è altresì per l'intera estensione **esterna a zone soggette a vincolo idrogeologico**.

Le aree interessate dall'intervento **non risultano** inoltre interessate da vincolo di **Usi Civici**, (regolamentato all'art. 22 delle N.T.A. del PRG), come verificato tramite consultazione

dell'inventario generale delle terre civiche pubblicato sul sito istituzionale dell'Agenzia Regionale per il Sostegno dell'Agricoltura (ARGEA).

2.2.3 Pianificazione Provinciale

Dall'analisi del Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento (PUP/PTC), emergono gli obiettivi di sviluppo sostenibile e promozione delle fonti energetiche alternative, in modo da favorire la compatibilità ambientale e ridurre le emissioni di sostanze inquinanti e climalteranti.

Contestualmente, l'analisi delle tavole allegare al piano non evidenzia l'interferenza delle opere con aree di pregio o sottoposte a tutele particolari.

Le opere in progetto risultano pertanto pienamente compatibili con i contenuti del Piano - come confermato anche dalla delibera di verifica ad assoggettabilità a VIA (Deliberazione 11/78 del 24.03.2021) - ed inoltre coerenti con il target strategico di promozione delle fonti di energia rinnovabile.

2.2.4 Pianificazione Comunale

Lo strumento di pianificazione a scala locale di riferimento per il progetto in esame è il Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Sassari.

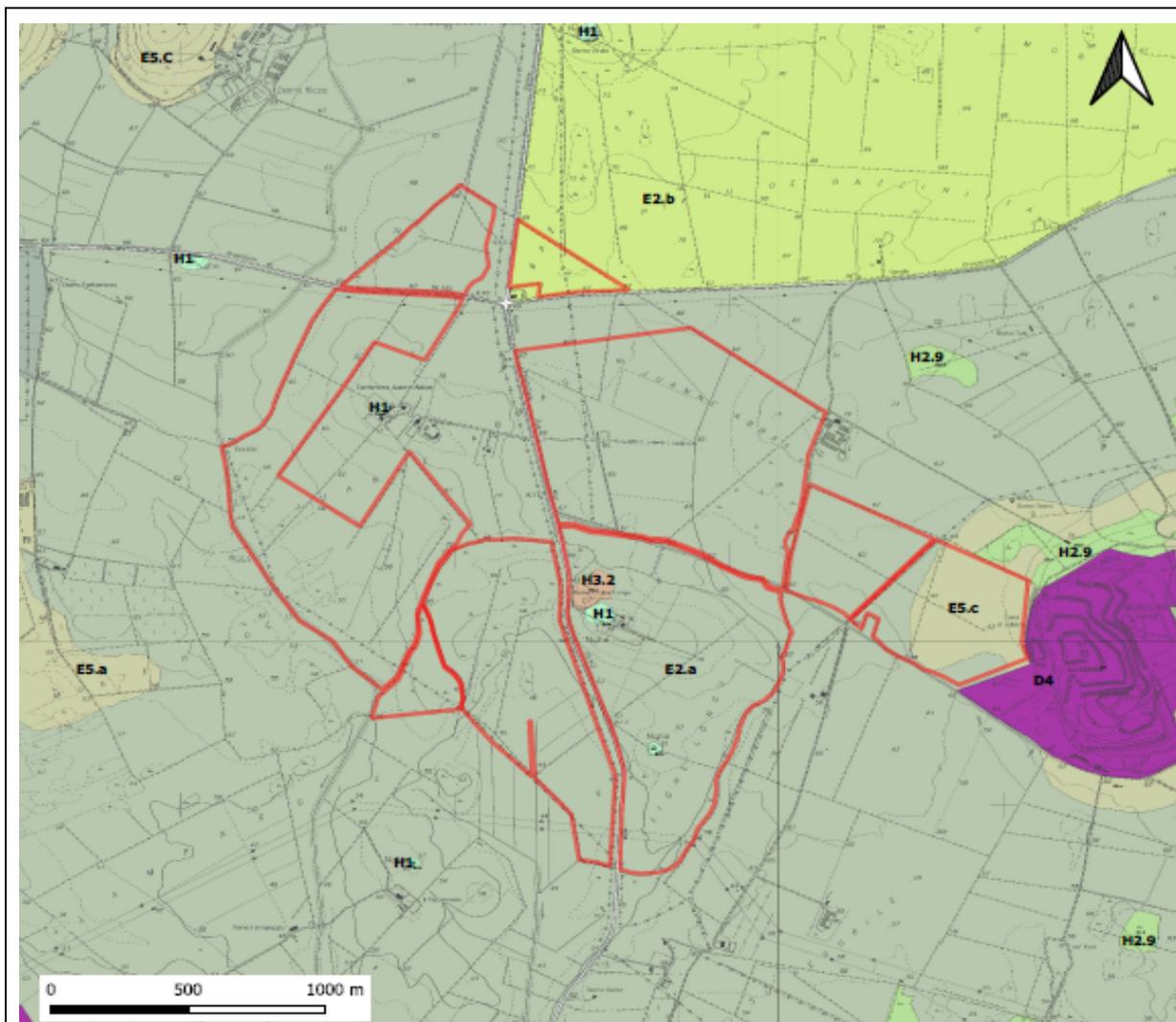
Dall'esame della cartografia dell'elaborato 5.6 *"Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito extraurbano"* del PUC e il Certificato di Destinazione Urbanistica rilasciato in data 12/12/2020 si evince che l'area in cui sarà ubicato il Parco agriFV in progetto rientra:

- In parte nella zona E2, sottozona **E2.a** (Art. 45, NTA): *"Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni irrigui (es. seminativi)"* - Porzioni dei Fogli di Mappa 77, Foglio 78, 79, 90;
- In parte nella zona E2, sottozona **E2.b** (Art. 45, NTA): *"Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi in asciutto)"* - parte Foglio di Mappa 78;
- In parte nella zona E5, sottozona **E5.c** (Art. 48, NTA): *"Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale. Aree con marginalità elevata e con funzioni di protezione del suolo ed esigenze di conservazione"* - Parte Foglio di Mappa 79;
- In parte nella zona omogenea H, sottozona **H1** (Art. 64 delle NTA): *"Zona archeologica"* - Parte Foglio di Mappa 91;

- In parte nella zona omogena H, sottozona **H3.2** (Art. 64 delle NTA): "Scavi e cave dismesse" - Parte Foglio di Mappa 91.

Nel disciplinare il territorio agricolo il Comune di Sassari intende perseguire le seguenti finalità:

- valorizzare la vocazione produttiva nelle zone agricole del Comune di Sassari;
- salvaguardare e rafforzare l'azione svolta dallo spazio agricolo come connettivo ecologico diffuso;
- individuare e intervenire con attività atte a salvaguardare il suolo e le zone soggette a limiti (rischi) di natura idrogeologica e pedologica; migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola riducendo le emissioni dannose e la dipendenza energetica mitigando o rimuovendo i fattori di criticità e degrado;
- arginare la diffusione dell'insediamento nell'agro, limitando l'ulteriore formazione di nuclei insediativi, salvaguardando quindi la destinazione agricola dei fondi;
- salvaguardare, riqualificare e mantenere gli elementi paesaggistici del tessuto agrario (muri a secco, siepi, sistemi di canalizzazione...) al fine di conservare e/o ripristinare l'equilibrio fra gli insediamenti e il territorio;
- recuperare e ristrutturare il patrimonio edilizio extraurbano, riqualificandolo e favorendo il suo riutilizzo per le aziende agricole e a scopo abitativo;
- incentivare forme di conduzione agricola multifunzionale proprie dell'ambito periurbano, attraverso l'offerta di servizi volti a soddisfare la domanda di fruizione sportivo-ricreativa sostenibile e didattico culturale e formativa proveniente dalla città e dalle attività presenti;
- favorire la tutela dell'ambiente agricolo in quelle porzioni di territorio che si interfacciano con le attività produttive ed estrattive nonché con le attività accessorie a queste ultime, anche attraverso la restituzione dei territori interessati dalle funzioni estrattive, alla loro funzione agricola originaria, a seguito della cessazione delle attività e dell'attuazione del recupero ambientale.



Legenda

AREE A UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE Cfr. Art. 43 NTA

- E 1.b Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata. Medio/elevata tipicità e specializzazione della coltura agraria, in coerenza con la suscettibilità dei suoli e con rilevanza socio economica
- E 2.a Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva in terreni irrigui
- E 2.b Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva in terreni non irrigui
- E 2.c Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità
- E 3.a Aree agricole, caratterizzate da un intenso frazionamento fondiario e dalla presenza di una diffusione insediativa discontinua prevalentemente di tipo residenziale
- E 4 Aree caratterizzate da presenze insediative utilizzabili per l'organizzazione di centri rurali.
- E 5.a Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale. Aree con marginalità moderata utilizzabili anche con attività agrozootecniche estensive a basso impatto e attività silvopastorali.
- E 5.c Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale. Aree con marginalità elevata e con funzioni di protezione del suolo ed esigenze di conservazione.

BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI

EX ART. 142 D.Lgs. n° 42/04 e successive modifiche

- H 2.9 Boschi e foreste (art. 2 Comma 6 D.Lgs. 227/01)

AREE DI RECUPERO AMBIENTALE

AREE DEGRADATE

- H 3.1 Discariche dismesse
- H 3.2 Scavi e cave dismesse
- H 3.3 Area di riqualificazione ambientale

AREE INEDIFICABILI

- H 4 Zona di inedificabilità - Cfr. Art.177bis NTA

Figura 2-4: Inquadramento su PUC Sassari

2.3 Stato di progetto

Il parco verrà sviluppato nel comune di Sassari (SS) su un terreno a destinazione d'uso produttivo e artigianale di estensione circa 327 ha.

L'impianto fotovoltaico sarà esercito in parallelo alla rete di distribuzione elettrica nazionale, il collegamento avverrà tramite la futura Stazione Elettrica (SE) di proprietà di Terna S.p.A, in regime di cessione totale ed avrà una potenza di picco pari a 144,211 MWp e potenza di immissione pari a circa 144,55 MVA.

Il progetto sarà del tipo grid connected e prevede la costruzione di una nuova linea elettrica interrata in media tensione (MT), che permetterà di allacciare l'impianto alla Rete Elettrica Nazionale tramite un collegamento in antenna alla futura Sottostazione Utente (SSE), localizzata a circa 9,22 km, proseguendo lungo la Strada Provinciale SP42 e successivamente lungo la SP65.

L'impianto prevede l'utilizzo congiunto di inseguitori solari e strutture fisse. I supporti avranno diversa altezza a seconda dell'area di impianto in cui sarà prevista l'installazione.

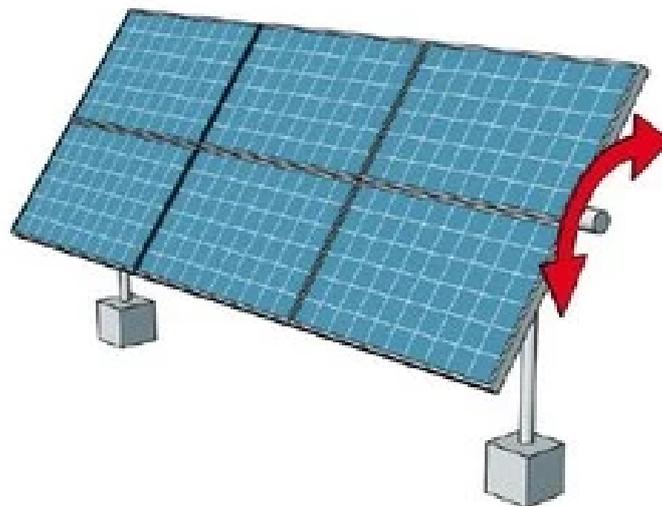


Figura 2-5 Rotazione azimutale

Al fine di ottimizzare la potenza installata sull'area disponibile è stato deciso di utilizzare inseguitori solari di due tipi, che differiscono per l'altezza della struttura; il primo alto circa 4,8 m strutturato su tre file di pannelli (2x15) mentre il secondo alto circa la metà, strutturato su una sola fila di pannelli (2x15).

L'utilizzo di strutture fisse è scelto per ottimizzare la potenza installata su determinati lotti. Si è deciso di utilizzare due tipologie di strutture fisse, che differiscono per altezze e configurazione del pannello. La prima è alta circa 5,5 m ed è caratterizzata da tre file di pannelli, ciascuna delle quali presenta un posizionamento dei pannelli (2x15) a "capanna"; questa tipologia

permette di massimizzare la potenza installabile nell'area "mercato". La seconda struttura fissa è alta circa 4 m, e, a differenza della precedente, è orientata a sud con un'inclinazione di 33°.

L'impianto fotovoltaico prevederà l'installazione di 824 inseguitori solari alti, 1.202 inseguitori solari bassi, 3.516 strutture fisse basse e 50 strutture fisse alte, e sarà corredato da n. 19 cabine di trasformazione composte da due trasformatori, n.5 cabine di trasformazione composte da tre trasformatori e n.3 cabina di Raccolta.

Tipologia Struttura	Numero strutture	Numero Pannelli per struttura	N°moduli tot	Potenza Modulo [Wp]	Potenza [kWp]
Tracker Alto (T01)	824	90	74.160	655	48.574,80
Fisso Basso (T02)	3.516	30	105.450	655	69.089,75
Fisso Alto (T03)	50	90	4.500	655	2.947,50
Tracker Basso (T04)	1.202	30	36.060	655	23.619,30

Il generatore fotovoltaico sarà composto da n. 220.170 moduli fotovoltaici al silicio monocristallino per una potenza nominale complessiva di 144,21 MWp.

L'impianto fotovoltaico sarà suddiviso in n. 20 sottocampi, ciascuno dotato di inverter per la conversione CC/AC della corrente elettrica in BT uscente dai moduli fotovoltaici, di quadri di parallelo BT e di una o più cabine di trasformazione. La distribuzione interna al parco in BT collegherà le uscite in corrente AC degli inverter di ciascun sottocampo alla relativa cabina di trasformazione, da installarsi all'interno del perimetro dell'impianto. Le cabine di trasformazione saranno a loro volta collegate a n.3 cabine di raccolta. Il collegamento tra le cabine di raccolta di e la cabina di consegna sarà realizzato mediante cavidotto interrato in MT.

Il generatore fotovoltaico sarà formato da n. 7.339 stringhe ognuna costituita da 30 moduli collegati in serie.

L'impianto fotovoltaico sarà suddiviso in 20 sottocampi denominati rispettivamente N1, N2, N3, E1, E2.1, E2.2, E3.1, E3.2, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, S1, S2, W1, W2, W3; come rappresentato in figura seguente.



Figura 2-6 Suddivisione in lotti con relative strutture adottate

Le linee elettriche in MT in uscita dai Quadri MT posti all'interno delle Cabine Prefabbricate di trasformazione verranno convogliate alle Cabine di Raccolta e successivamente alla SSE.



Figura 2-7 Inquadramento area di impianto su ortofoto



Figura 2-8 Inquadramento tracciato cavidotto MT su ortofoto



Figura 2-9 Inquadramento area SSE (in blu) e SE RTN (in rosso) su ortofoto

Per maggiori dettagli sugli inquadramenti si rimanda ai seguenti elaborati:

- 1.03-GEN-Corografia di inquadramento (DeAgostini)
- 1.04-GEN-Carta di inquadramento su ortofoto
- 1.05-GEN-Carta di inquadramento su CTR
- 1.06-GEN-Carta di inquadramento su catastale
- 1.07-GEN-Carta di inquadramento su IGM
- 1.08-GEN-Planimetria generale d'impianto

2.4 Modalità di esecuzione degli scavi

In fase di realizzazione dell'impianto saranno effettuati i seguenti movimenti di terra:

- Scavi per fondazioni delle strutture fotovoltaiche;
- Scavi per fondazioni delle strutture prefabbricate quali cabine elettriche e basamenti apparecchiature elettriche per SSE;
- Realizzazione cavidotti interrati (BT, MT, AT);
- Realizzazione della recinzione (aria impianto ed SSE);
- Realizzazione dei cancelli.

Tali scavi verranno effettuati con l'utilizzo di idonei mezzi meccanici:

- pale meccaniche per scoticamento superficiale;
- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- trivelle per perforazione per la realizzazione dei pali delle fondazioni;
- trencher o escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee per cavidotti MT e BT).

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- terreno vegetale, proveniente dallo scoticamento dagli strati superiori per uno spessore di circa 30 cm;
- terreno di sottofondo la cui natura verrà caratterizzata puntualmente in fase di progettazione esecutiva a seguito dell'esecuzione dei sondaggi geologici e indagini specifiche.

Il terreno movimentato per gli scavi verrà, ove possibile, riutilizzato.

La quota parte di materiale non riutilizzato in sito verrà gestito in accordo alla normativa vigente (D.P.R. 120/17 e D.lgs. 152/06) e secondo le prescrizioni fornite in sede di VIA, garantendone il corretto recupero o smaltimento in idonei impianti.

Le attività di scavo saranno effettuate nel rispetto della normativa in tema di salute e sicurezza dei lavoratori e saranno adottate tutte le precauzioni necessarie al fine di non generare alcun tipo di inquinamento e/o contaminazione delle matrici ambientali interessate.

Si riporta nella seguente tabella la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo generati dalla realizzazione delle opere di progetto.

Tabella volumetrie di scavo e modalità di utilizzo.

Opera in Progetto	Volume prodotto da scavo [m³]
Fondazione strutture di sostegno	Circa 161.676,00
Cabine di campo	Circa 4.329,15
Sottostazione Utente (Scotico)	Circa 2.898,00
Cavidotti interrati BT	Circa 30.950,81
Cavidotti interrati MT	Circa 20.350,00
Viabilità di impianto	-
Recinzione	Circa 629,20
Cancelli	Circa 363,62
TOTALE	Circa 221.197

Si evidenzia che le quantità verranno nuovamente computate in fase di progettazione esecutiva, analizzando la stratigrafia dei sondaggi esecutivi per poter stimare, sulla base delle litologie riscontrate, i volumi riutilizzabili tenendo in considerazione le esigenze di portanza delle varie opere di progetto.

Riguardo il riutilizzo delle terre scavate si evidenzia che le strutture avranno necessità di scavi di fondazione, i quali produrranno un volume complessivo di circa 493 m³, tuttavia le fondazioni ospiteranno dei blocchi in calcestruzzo al fine di mantenere la struttura stabile. Pertanto, circa l'80% dei volumi scavati non potrà essere riutilizzato in sito e dovrà essere smaltito.

Per la costruzione dell'impianto è previsto l'allestimento di un'area cantiere posta a nord-est dell'impianto fotovoltaico di circa 6.270 m². Tuttavia, per l'allestimento di quest'area si prevede un semplice livellamento del terreno, pertanto non sono previsti scavi.

3. Inquadramento ambientale

3.1 Inquadramento geografico

Come già illustrato nei precedenti capitoli l'area di studio si trova nella Nurra a metà strada tra Porto Torres ed Alghero.

L'area interessata dal progetto ricade nella porzione occidentale del territorio comunale di Sassari (SS), in località "Giuanne Abbas" ed "Elighe longu", a circa 14 km dal centro abitato del Comune, all'incrocio tra la SP42 e la SP18, in vicinanza delle località Campanedda, Rumanedda La Corte e Saccheddu. La città di Sassari dista circa 14 km verso est.

L'area di impianto della sezione a terra risulta confinante:

- a nord confina con un'area a rischio impaludimento;
- a sud con il comune di Olbia;
- a est si trova il rilievo di una cava;
- a ovest confina con terreni agricoli.

L'area di impianto è identificata dalle seguenti coordinate geografiche:

- 40°43'19.99'' N
- 8° 19' 45.79'' E

L'impianto interesserà una superficie di circa 330 ettari, prevalentemente pianeggiante o a bassa pendenza a circa 50/55 m s.l.m., attualmente occupata da aree dedicate in massima parte a pascolo.

3.2 Inquadramento geomorfologico

Il sito, come gran parte dell'area circostante non è soggetto a fenomeni morfici attivi di una qualche importanza o pericolosità come, d'altronde, non è sede di una rete idrografica particolarmente sviluppata che possa essere fonte di rischio per la tipologia di opera in progetto.

Le forme presenti sono prevalentemente pianeggianti nella porzione nord, e probabilmente concordi con l'andamento del substrato roccioso, mentre presentano due modesti rilievi con versanti mediamente dolci al centro ed un'area pianeggiante, legata però a fenomeni lacustri a sud.

Al fine di inquadrare correttamente le diverse aree vengono descritti di seguito i caratteri salienti di ogni settore:

3.2.1 Settore NE



Figura 3-1 Area riprodotta nelle panoramiche successive. Stella rossa punto di acquisizione panoramiche

L'area compresa tra DPM1 e DPM5 si presenta pianeggiante, con variazioni di quota comprese tra 60 m slm e 65 m slm.

Su tutta questa area abbiamo presenza in superficie di abbondanti ciottoli e massi relitti della disgregazione del substrato. Le prove non hanno potuto approfondirsi oltre 1,4 m a causa della presenza di ciottoli blocchi e massi.

Sono stati notati fenomeni di impaludamento in prossimità di DPM4, a causa di un canale di drenaggio delle acque piovane che confluisce in una area leggermente depressa che presenta un livello di circa 30 cm di materiali fini.



Figura 3-2 - Area che tende ad impaludarsi durante le piogge

3.2.2 Settore NW

Nella fascia tra DPM12 e DPM16 i versanti sono molto dolci e in superficie sono presenti sempre abbondanti ciottoli e massi. I dislivelli sono nell'ordine dei 20 m, con quota minima di 54 m s.l.m. e massima (ma esterna all'area di studio) di 77 m s.l.m.

Anche quest'area è caratterizzata dall'abbondante presenza di ciottoli e massi in superficie e il substrato roccioso rimane subaffiorante. Non si notano fenomeni di dissesto o problematiche relative a stabilità di versanti.

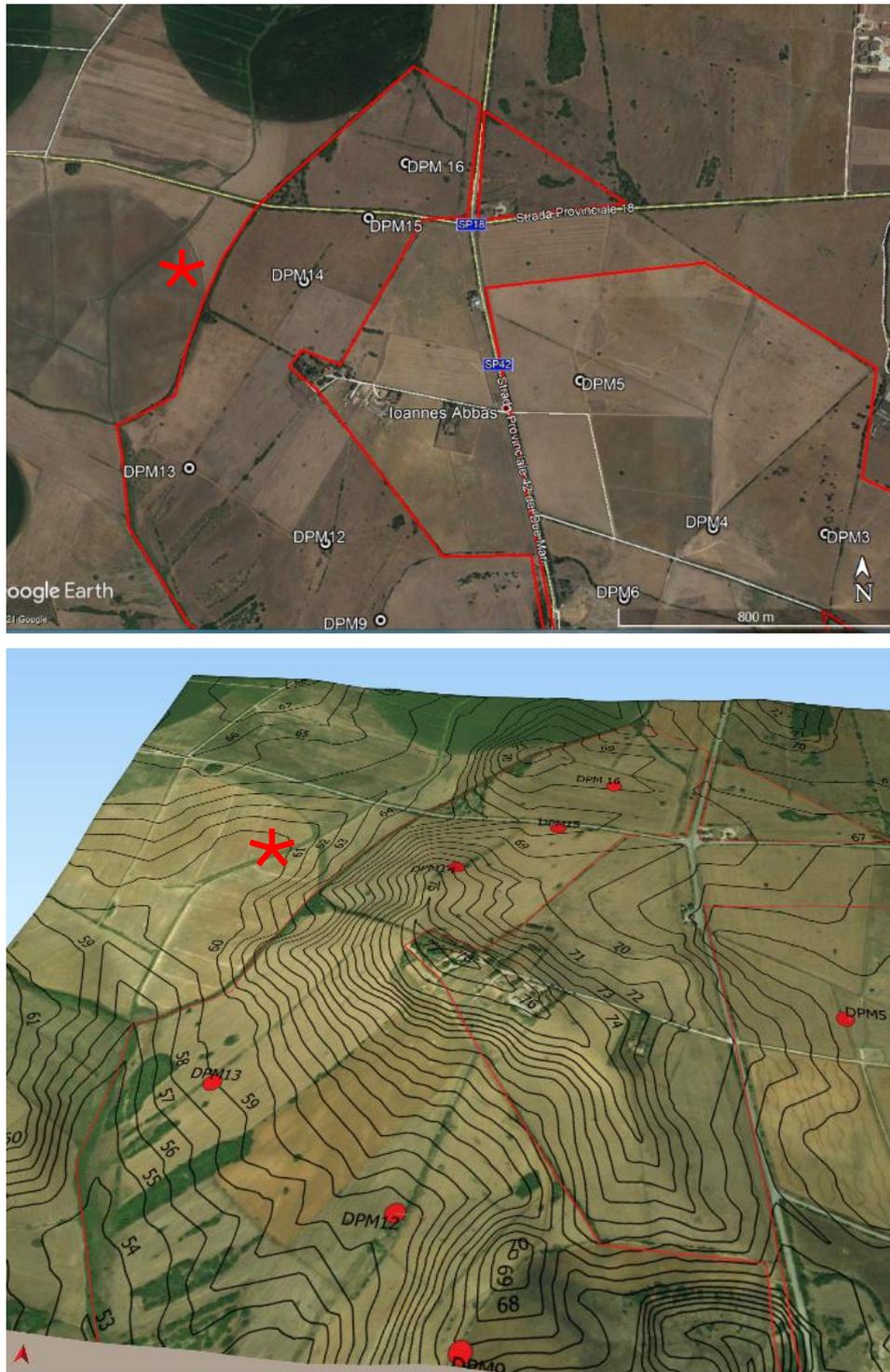


Figura 3-3 - Area riprodotta nelle panoramiche successive. Stella rossa punto di acquisizione panoramiche

3.2.3 Settore SW



Figura 3-4 - Area riprodotta nelle panoramiche successive. Stella rossa punto di acquisizione panoramiche

Elemento caratterizzante di questo settore è la presenza di una scarpata di 10-15 metri (DPM10 è stata fatta in corrispondenza del ciglio), che separa i terrazzi superiori da un'area pianeggiante con un'asta di drenaggio al centro (area in prossimità di DPM11).

Questa area pianeggiante è di natura diversa rispetto alle altre, infatti la sua origine va ricercata probabilmente in una vecchia area paludosa. Durante le indagini si è potuto infatti osservare uno spessore di circa 2 metri di materiali fini, al di sotto del quale le condizioni di addensamento del terreno tendevano ad uniformarsi a quelle medie registrate nell'area.

Si sottolinea la presenza di falda a partire da un metro circa rispetto al piano campagna e che al centro è presente un impaludamento dovuto a perdite della condotta delle acque irrigue

3.2.4 Area centrale (Fattoria)



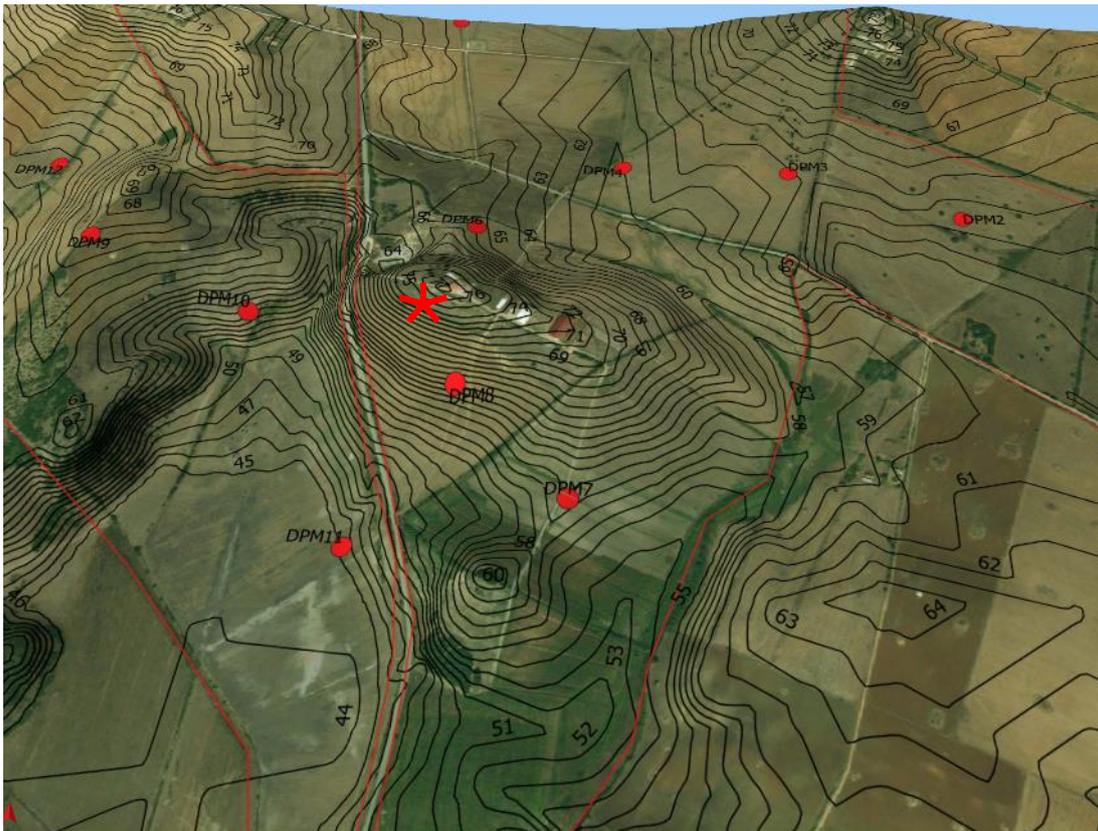


Figura 3-5 -Area riprodotta nelle panoramiche successive. Stella rossa punto di acquisizione panoramiche

L'area intorno alla Fattoria presenta le forme più variabili.

La fattoria sorge su un alto roccioso, che si erge rispetto alla piana di circa una decina di metri. La pendenza dei versanti è mediamente maggiore rispetto alle aree circostanti ed è presente anche una parete verticale in prossimità del laghetto artificiale presente al piede del pendio. Questo "laghetto" è stato ottenuto a seguito di sbancamenti e regolarizzazione della piana, ed è possibile osservare la pezzatura dei massi presenti appena al di sotto del piano compagna. Non è stato possibile verificare, ma è probabile che le acque rimangano a causa di difficoltà legate all'infiltrazione, ovvero siamo in presenza di un livello impermeabile, capace di sostenerle, riferibile al substrato roccioso.

A sud della fattoria il versante è più dolce, ed al suo piede sono presenti depositi con spessori indagati di quasi 4 metri.

3.3 Inquadramento geologico locale

Gli affioramenti del substrato roccioso, presenti con continuità, sono osservabili solo in coincidenza del rilevato della fattoria (in prossimità del DPM6) ed in corrispondenza delle scarpate in prossimità di DPM10 (per riferimento si veda la figura 5-6 di seguito). Per il resto dell'area il substrato roccioso, pur non essendo visibile, risulta comunque subaffiorante.

In base ai dati disponibili, al di sotto di un livello di suolo poco evoluto, sono presenti i prodotti dell'alterazione dell'ammasso roccioso in cui sono immersi blocchi anche metrici, relitti della disgregazione della roccia madre, abbondantemente visibili anche in superficie.

Osservando le velocità sismiche, il substrato roccioso è comunque superficiale in praticamente tutta l'area.

Come riportato nell'estratto di mappa proposto di seguito, le principali formazioni presenti sono riferibili a dolomie e calcari, con l'eccezione di un livello, presente prevalentemente lungo una scarpata interna, composto da depositi piroclastici.

Di seguito in Figura 3-9 è illustrato l'estratto della Carta Litologica inerente l'area in esame.

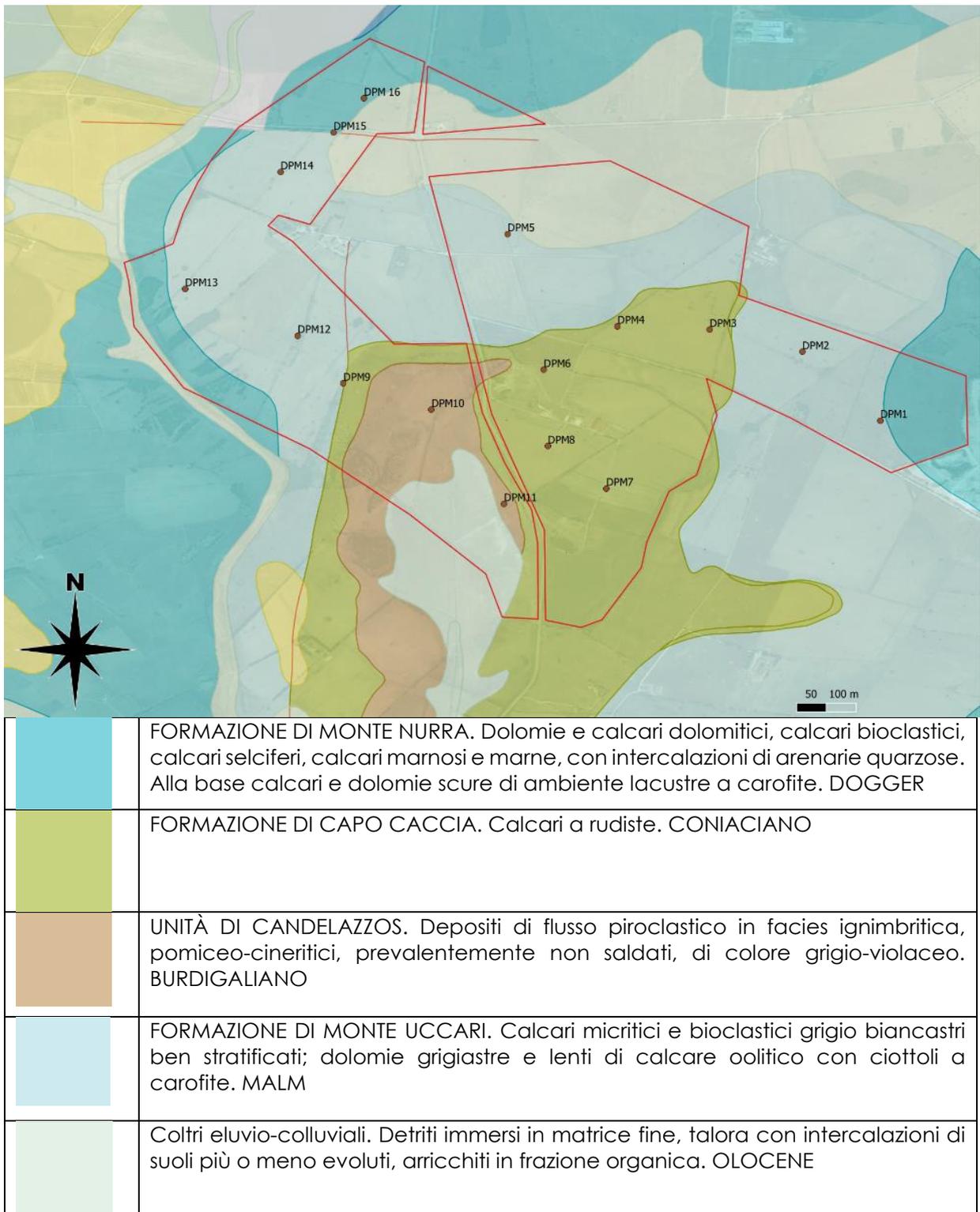


Figura 3-6 Estratto Carta Litologica Sardegna. Linea Rossa confine area

La carta geologica in scala 1:100.000 in Figura 3-10, mostra un assetto mediamente sovrapponibile, come riportato nell'estratto proposto di seguito.

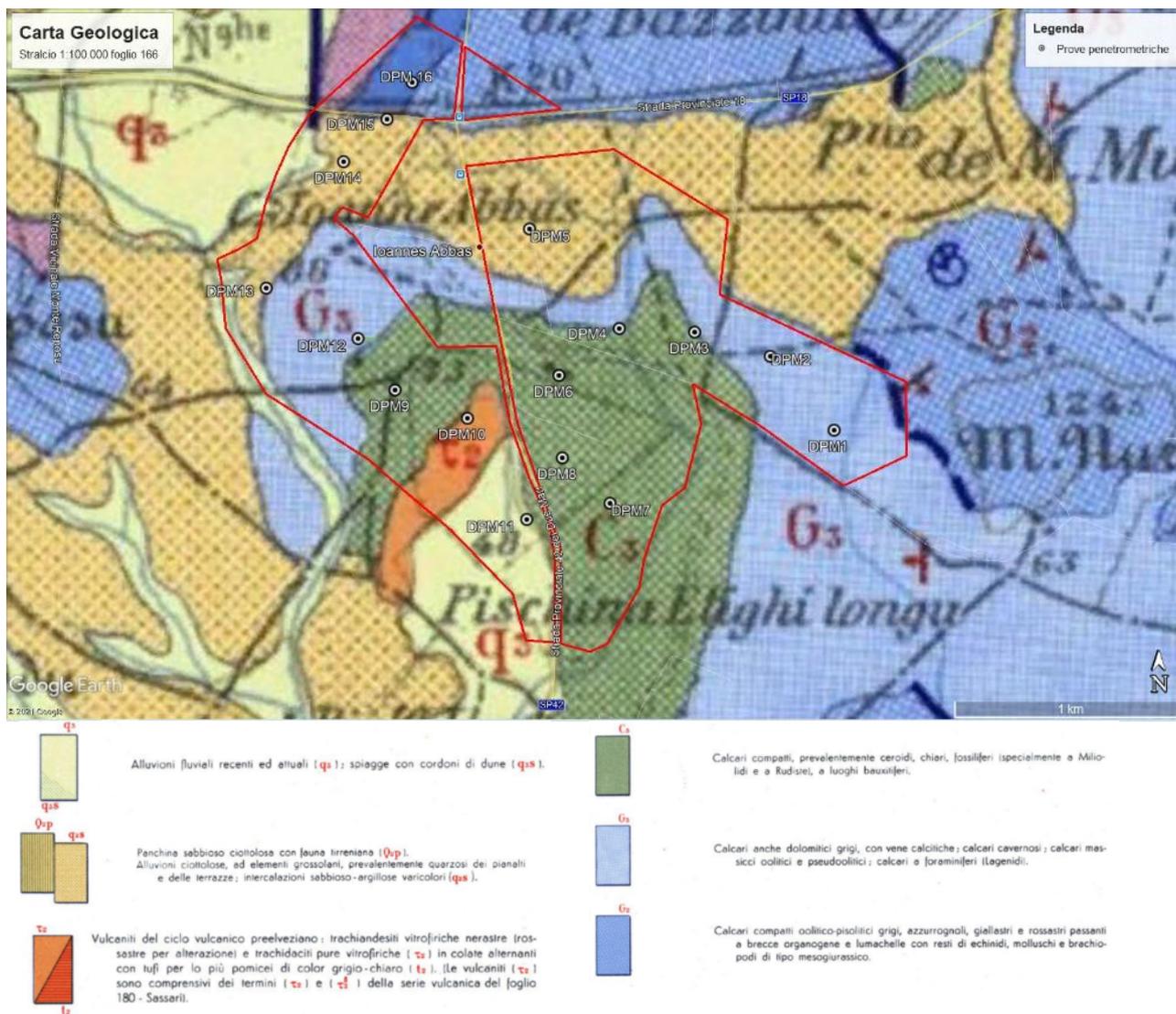


Figura 3-7 Estratto Carta Geologica 1:100.000. Linea Rossa confine area

3.4 Sismicità

La sismicità della Regione Sardegna è assai bassa, come evidenziato da molti indicatori, quali l'evoluzione cinematica del Mediterraneo centrale, che secondo qualsiasi ricostruzione presente in letteratura, afferma che l'intero blocco sardo-corso è rimasto stabile negli ultimi 7 milioni di anni.

Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (disponibile sul sito dell'INGV all'indirizzo: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI11/>), che rappresenta il più completo e aggiornato database dei parametri macrosismici e strumentali dell'intero territorio nazionale, riporta, infatti, solo 2 eventi nel Nord della Sardegna, entrambi di magnitudo inferiore a 5 (nel 1924 e nel 1948).

Si tratta, comunque, di eventi irrilevanti di bassa energia.

I terremoti più recenti (avvenuti nel 2000, 2004 e 2006), tutti di $M_w < 5$ e localizzati in mare, hanno prodotto in terraferma effetti di modesta intensità.



Figura 3-8 -Mappa di pericolosità sismica dell'area di studio(rettangolo rosso) riferimento Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi ($V_s > 800$ m/s; cat.A, punto 3.2.1 del 30 D.M. 14.09.2005)

3.5 Inquadramento idrogeologico

Sotto il profilo idrogeologico generale, le unità idrogeologiche tipiche della regione della Nurra sono:

- la falda dei calcarei del Giura, caratterizzata da un andamento irregolare a causa delle numerose faglie, fratture e cavità carsiche;
- la falda delle sabbie quaternarie;
- la falda dei livelli calcarei miocenici.

In generale la Nurra è caratterizzata da un sistema idrogeologico importante e, a tal proposito, è possibile un discorso preciso e documentato poiché tutta la zona è stata oggetto di studi approfonditi da parte dell'Università degli studi di Sassari e da altri Enti pubblici e privati.

Nell'area risulta di particolare importanza la serie dei Calcari Mesozoici.

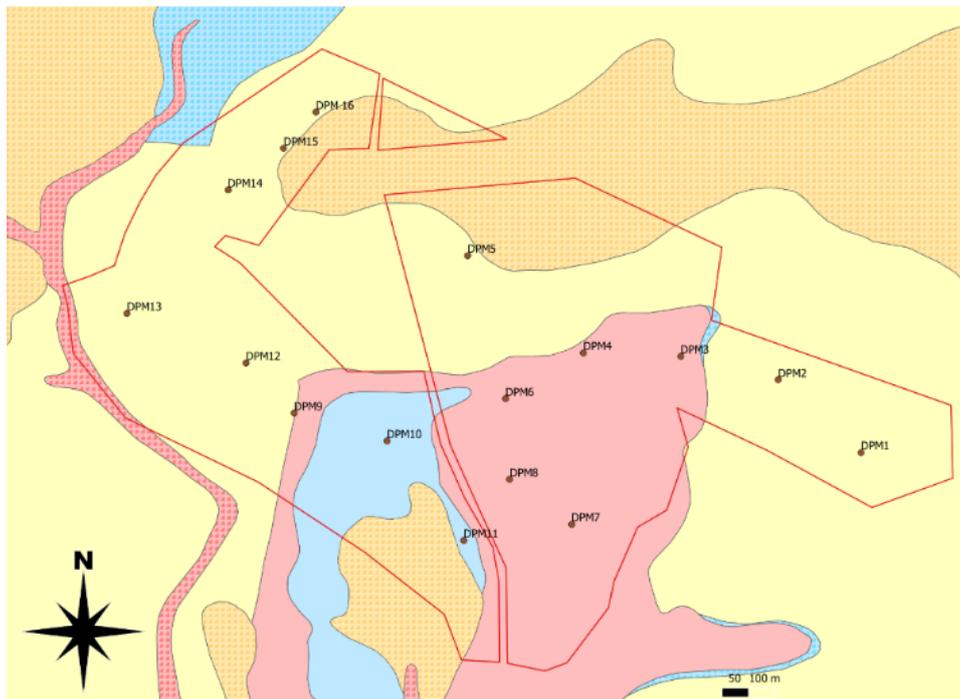
Dal punto di riferimento della falda, le situazioni più favorevoli nel bacino calcareo s'incontrano in prossimità delle discontinuità tettoniche che mettono in contatto i termini del Mesozoico (calcari del giura e del Muskelcalc) con i terreni impermeabili della stessa età o, meglio, con il potente complesso d'argille e tufi impermeabili miocenici.

I dati relativi ai pozzi, reperiti in letteratura, che sono a servizio delle vicine attività di cava, mostrano portate emungibili da 25 l/sec a 30 l/sec e la falda freatica d'alimentazione è posta a quote comprese fra 40 e 50 m.

Per l'intera regione della Nurra la grande importanza del sistema idrogeologico è, dunque, legata, quasi esclusivamente, alle risorse idriche sotterranee non essendoci, in superficie, un valido reticolo idrografico tale da consentire ipotesi di valutazione.

Per quanto attiene allo scorrimento superficiale si ritiene di dover evidenziare la pressoché totale assenza di veri e propri compluvi che possono definire un reticolo idrografico.

Viene riportata di seguito anche la carta della permeabilità, basata in sintesi sulle unità presenti su carta geologica. Le indicazioni mostrano una permeabilità media per l'area compresa tra media ed alta. Si ritiene che la situazione sia più articolata e fondamentalmente funzione del grado di fratturazione del substrato sottostante.



Carta della permeabilità dei substrati della Sardegna 1:25000

- BF: Permeabilità bassa per fratturazione
- BP: Permeabilità bassa per porosità
- MBF: Permeabilità medio bassa per fratturazione
- MBP: Permeabilità medio bassa per porosità
- MF: Permeabilità media per fratturazione
- MCF: Permeabilità media per carsismo e fratturazione
- MP: Permeabilità media per porosità
- MAF: Permeabilità medio alta per fratturazione
- MACF: Permeabilità medio alta per carsismo e fratturazione
- MAP: Permeabilità medio alta per porosità
- ACF: Permeabilità alta per carsismo e fratturazione
- AP: Permeabilità alta per porosità
- Lg: Laghi e canali

Figura 3-9 Carta della permeabilità dei substrati in Sardegna

3.6 Destinazione d'uso delle aree attraversate

Secondo il Certificato di Destinazione Urbanistica rilasciato in data 12/12/2020, l'area di progetto ricade:

- In parte nella zona E2, sottozona E2.a (Art. 45, NTA): "Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni irrigui (es. seminativi) - Porzioni dei Fogli di Mappa 77, Foglio 78, 79, 90;
- In parte nella zona E2, sottozona E2.b (Art. 45, NTA): Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi in asciutto) - parte Foglio di Mappa 78;
- In parte nella zona E5, sottozona E5.c (Art. 48, NTA): "Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale. Aree con marginalità elevata e con funzioni di protezione del suolo ed esigenze di conservazione" - Parte Foglio di Mappa 79;
- In parte nella zona omogenea H, sottozona H1 (Art. 64 delle NTA): "Zona archeologica" - Parte Foglio di Mappa 91, tale zona non sarà interessata dall'impianto;
- In parte nella zona omogenea H, sottozona H3.2 (Art. 64 delle NTA): "Scavi e cave dismesse" - Parte Foglio di Mappa 91, tale zona non sarà interessata dall'impianto.

4. Proposta di piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo

Come richiesto dall'art. 24 del D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120, la verifica della non contaminazione delle terre e rocce da scavo deve essere effettuata ai sensi dell'Allegato 4 al D.P.R. stesso. In merito a ubicazione, numero e profondità delle indagini, si farà riferimento all'Allegato 2 del D.P.R. in oggetto.

All'allegato 2 del D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120, sono riportate alcune indicazioni per la procedura di campionamento in fase di progettazione, tra cui:

- *La caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.*
- *La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).*
- *Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo.*
- *I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale). Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.*

Tabella 4-1_Densità dei punti di prelievo

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 m ²	3
Tra i 2.500 e i 10.000 m ²	3 + 1 ogni 2.500 m ²
Oltre i 10.000 m ²	7 + 1 ogni 5.000 m ²

L'Allegato 2 riporta ulteriori indicazioni sulla metodologia per il campionamento, tra cui:

- *Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica,*

salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

- La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:
 - campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
 - campione 2: nella zona di fondo scavo;
 - campione 3: nella zona intermedia tra i due
- Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.
- Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.
- In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo sono prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Inoltre, l'Allegato 4 del decreto riporta ulteriori indicazioni sulle procedure di caratterizzazione chimico-fisiche tra cui:

- I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in

roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del presente regolamento, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

- Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale da considerare è quello riportato in Tabella 4.2, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

Tabella 4-2: Set analitico minimale

Set analitico minimale
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX ¹
IPA ¹

In relazione alle caratteristiche delle aree interessate dall'attività di scavo, si ritiene applicabile al caso in oggetto il set analitico minimale proposto in Tabella 4-2.

¹ Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna A (aree verdi/residenziali), Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

L'opera in progetto può essere considerata di tipo misto: le cabine, la sottostazione utente, la sottostazione di smistamento e le fondazioni delle strutture si considerano come opere areali (ai fini del calcolo dei campioni da prelevare), mentre la rete di cavidotti interrati, in MT e in BT, e la viabilità interna si considerano come opere lineari.

Inoltre, per semplificare la suddivisione dei punti di campionamento e permettere una maggior chiarezza di seguito verrà utilizzata la suddivisione dell'area in lotti, come illustrato precedentemente.

- Nella fase di realizzazione del nuovo impianto gli interventi che implicano l'occupazione di suolo sono:
 - Installazione moduli fotovoltaici e strutture di sostegno a terra, che comporterà lo scavo di una superficie di circa 67.365,00 m² di cui
 - 11.124 m² strutture T01
 - 47.452 m² strutture T02
 - 675 m² strutture T03
 - 8.113 m² strutture T04
 - realizzazione della sottostazione utente per un'area complessiva di circa 7.245,00 m²;
 - realizzazione delle fondazioni dei 28 cabinati prefabbricati per un'area complessiva di circa 5.603,87 m² di cui
 - 3.872,58 m² per cabinati con due trasformatori (in n°19);
 - 1.386,45 m² per cabinati con tre trasformatori (in n°5);
 - 344,83 m² per cabinati di raccolta (in n°3);
 - realizzazione dei plinti di fondazione della recinzione della sottostazione per una lunghezza complessiva di circa 356 m;
 - realizzazione di n. 21 cancelli per una lunghezza complessiva di scavo di 166,95 m;

- realizzazione del sistema di cavidotti interrati in MT e in BT per una lunghezza complessiva di circa 46.256 m (BT) e 10.175,00 m (MT).

La seguente tabella mostra l'occupazione di suolo complessiva delle aree sottoposte a scavo.

Tabella 4-3_Occupazione suolo – fase realizzativa

Opere areali	Superficie [m²]
Fondazione pannelli solari	Circa 67.365
Cabine di campo (n.28)	Circa 5.604
Sottostazione Utente	Circa 7.245
TOT	Circa 80,214
Opere lineari	Lunghezza [m]
Cavidotti interrati BT	Circa 46.256
Cavidotti interrati MT	Circa 10.175
Recinzioni	Circa 356
Cancelli (n. 21)	Circa 167
TOT	Circa 56,954

Pertanto, ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

Opere areali	Superficie [m²]	Numero di punti di prelievo	Numero di campioni
Fondazione strutture di sostegno	Circa 67.365	20	40
Cabine di campo (n 28)	Circa 5604	28	28
Sottostazione Utente (SSE) (Scotico superficiale)	Circa 7.245	5	5
Opere lineari	Lunghezza [m]		
Cavidotti BT	Circa 46.256	92	184
Cavidotti MT	Circa 10.175	20	40
Recinzione	Circa 356	1	1
Cancelli (n. 21)	Circa 167	13	13
TOT		179	311

- **Fondazione pannelli solari:** per quanto riguarda queste aree di scavo si prevede di seguire il criterio indicato dal DPR 120/2017 solo in parte,

considerando sia la superficie di scavo sia il numero di lotti dell'impianto. Seguendo il criterio del DPR 120/2017, con un'area di 67.365 m² si otterrebbero un totale di 18 punti di prelievo. Tuttavia, essendo i lotti 20 risulta più funzionale considerare 20 punti di campionamento, uno in corrispondenza di ciascun lotto. Considerando che lo scavo dei plinti è profondo 1,6 m si effettueranno campioni sia dello spessore 0-1 m da p.c. sia nello spessore 1-1,6 m, ottenendo in totale 40 campioni;

- **Stazione Utente:** per quanto riguarda l'area di fondazione della stazione utente si prevede di seguire il criterio indicato dal DPR 120/2017 producendo 5 punti di campionamento, che daranno vita a un campione rappresentativo dello spessore 0-0,40 m da p.c. per ogni punto, ottenendo 5 campioni;
- **Cabine:** per quanto riguarda l'area di posa delle cabine, vista la dislocazione e le aree complessive delle 28 cabine (circa 5.604 m²) non si prevede l'applicazione formale dei criteri di Tabella 4-1, ma la realizzazione di saggi di prelievo per ciascuna cabina da cui verrà prelevato un unico campione per ogni cabinato. Questo dovuto anche alle dimensioni leggermente diverse delle tre tipologie di cabine (2T, 3T, Raccolta). Essendo in totale 28 cabine si effettueranno in totale 28 punti di campionamento con un campionamento rappresentativo dello spessore 0-1 m da p.c. per ogni punto, ottenendo 28 campioni;
- **Cavidotti BT e MT:** per quanto riguarda queste parti dell'impianto, si prevede di seguire il criterio indicato dal DPR 120/2017 (1 punto di prelievo ogni 500 metri lineari di tracciato). In particolare, in corrispondenza dei cavidotti (lunghezza totale MT di circa 10.175,00 m e BT di circa 1.680 m), la campagna di caratterizzazione sarà basata su un numero di saggi di prelievo totali pari a 23. Essi però saranno distinti in:
 - BT, che produrrà 184 campioni medi compositi rappresentativi, 92 campioni dello spessore 0-1 m da p.c. ogni 500 m e 92 dello spessore 1-1,35 m da p.c. ogni 500 m (le quote di scavo oscillano tra 0,85 m e 1,35 m da p.c., si valuterà in sito a quale quota prelevare);
 - MT che produrrà 40 campioni medi compositi rappresentativi, 20 campioni dello spessore 0-1 m da p.c. e 20 dello spessore 1-2 m da p.c. ogni 500 m.
- **Recinzione:** per quanto riguarda queste parti dell'impianto, si prevede di seguire parzialmente il criterio indicato dal DPR 120/2017 (1 punto di prelievo ogni 500 metri lineari di tracciato). In particolare, in corrispondenza delle recinzioni attorno alla SSE, la campagna di caratterizzazione sarà basata su un numero di saggi di prelievo totali pari a 1 dello spessore 0-1 m da p.c., essendo il tratto minore di 500 m verrà effettuato un solo campione indicativo;
- **Cancelli:** per quanto riguarda queste parti dell'impianto, i tratti di scavi saranno molto limitati, sebbene i cancelli saranno in totale 21. La campagna di caratterizzazione sarà basata su un numero di saggi di prelievo totali pari a 13 dello spessore 0-1 m da p.c. ogni 500 m. Sarà organizzata prelevando un campione solo nel caso in cui i due cancelli si fronteggino o siano nelle

vicinanze per un totale di 11 campioni dislocati tra i lotti e 2 campioni nell'area della sottostazione;

Per i cavidotti, la recinzione e i cancelli, pertanto, sono previsti 57 campioni. Per i campioni ubicati in corrispondenza degli scavi previsti su strada esistente, si prevede di procedere al campionamento della sola matrice ambientale, escludendo pertanto dalla caratterizzazione il materiale più superficiale (dello spessore indicativo di 20-30 cm) costituente il pacchetto tecnico stradale. Si segnala inoltre che le profondità indicate sono da intendersi come stima preliminare e andranno dettagliate punto per punto in base alla profondità effettiva dello scavo.

In totale si prevede la realizzazione di circa 179 saggi che daranno vita a 311 campioni compositi rappresentativi.

Per quanto riguarda l'ubicazione dei punti di prelievo, si riportano di seguito le indicazioni di riferimento relative all'ubicazione di massima. Nel dettaglio vengono indicati in rosso i punti di prelievo per cui si farà riferimento alle CSC col. A Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152:

- **Fondazione pannelli solari:** all'interno delle aree di impianto i punti di prelievo verranno ubicati in modo da ottenere un numero rappresentativo proporzionale al numero dei lotti da cui vengono prelevati. Infatti, si prevede di ottenere 20 punti di prelievo in corrispondenza dei 20 lotti e il posizionamento dei punti verrà scelto in sito, valutando in fase di sviluppo quali aree siano più idonee al campionamento;

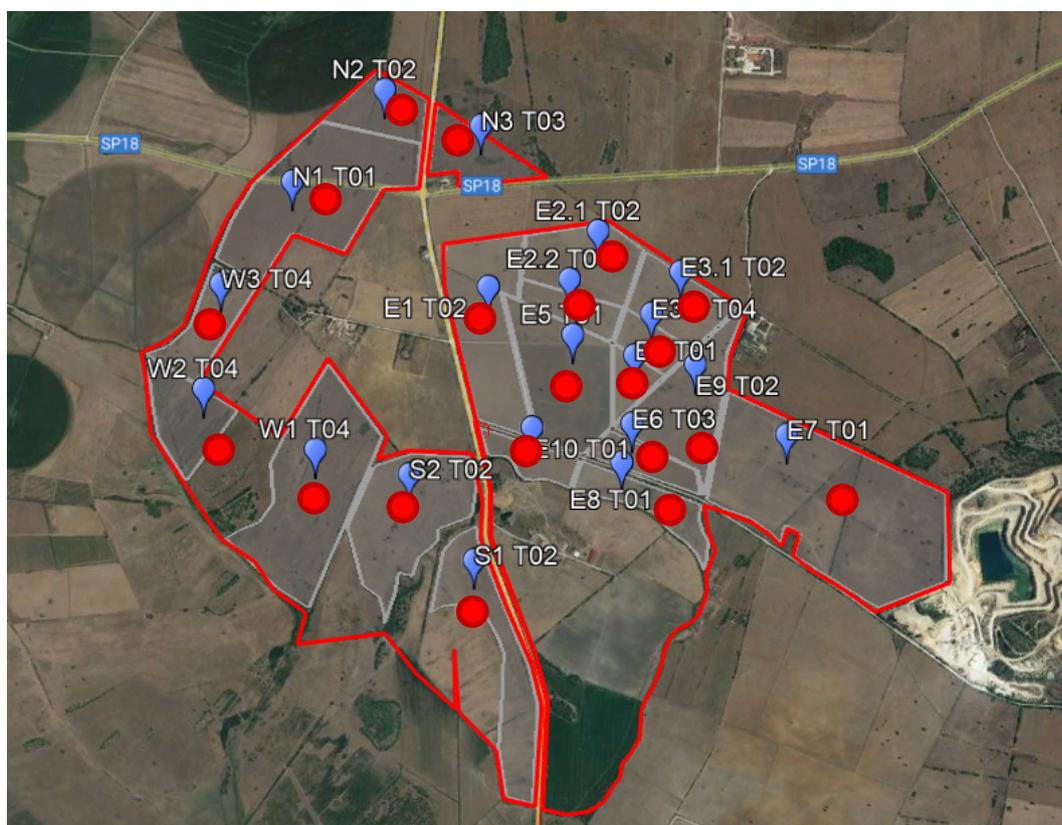


Figura 4-1 Ubicazione indicativa dei punti di campionamento all'interno dei 20 lotti dell'impianto

- **Stazione Utente:** all'interno dell'area adibita a stazione utente verranno effettuati 5 punti di campionamento, secondo quanto riportato nella seguente immagine;

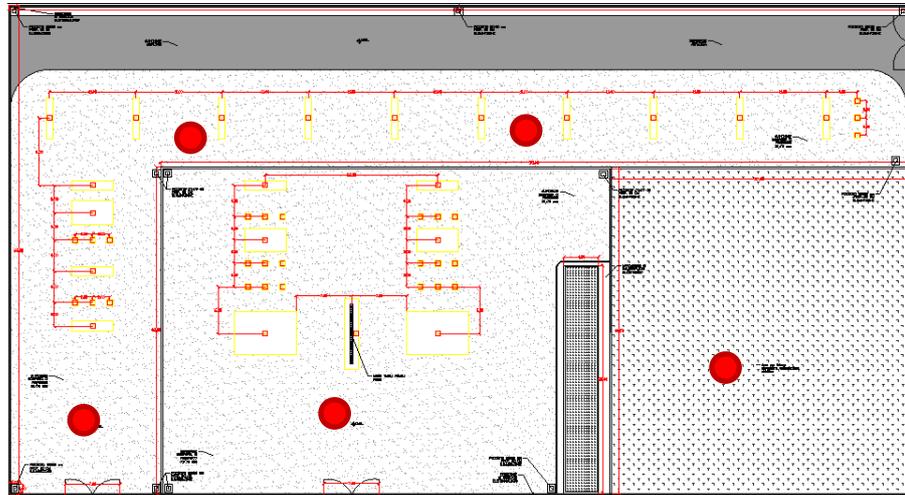


Figura 4-2 Ubicazione indicativa dei punti di campionamento della Stazione Utente

- **Cabina:** i punti di prelievo verranno ubicati in corrispondenza della posizione delle stesse 28 cabine, secondo quanto riportato nella seguente immagine per le tre tipologie di cabine (19 da 16,5x5,7 tipo 2T, 5 da 22,70x5,7 tipo 3T e 3 da 9,0x5,0 tipo Raccolta):

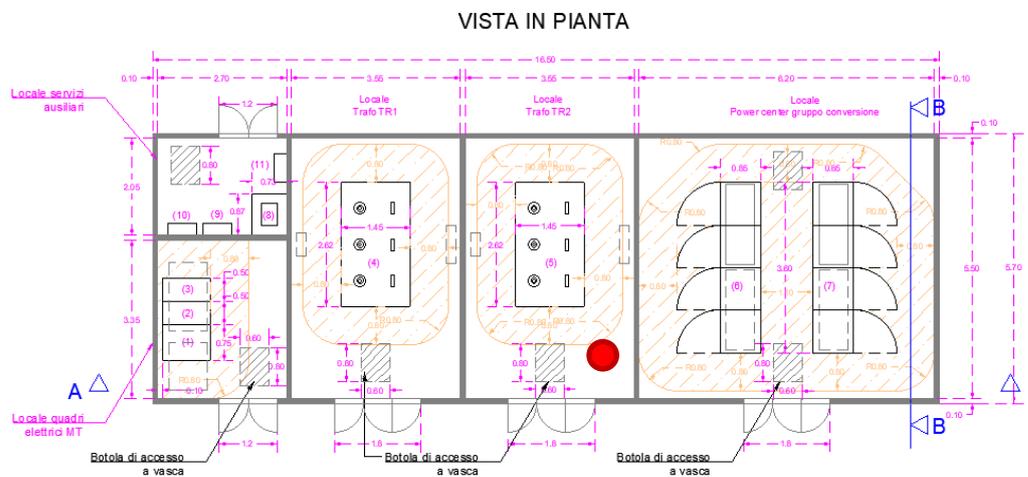


Figura 4-3 Cabina a due trasformatori

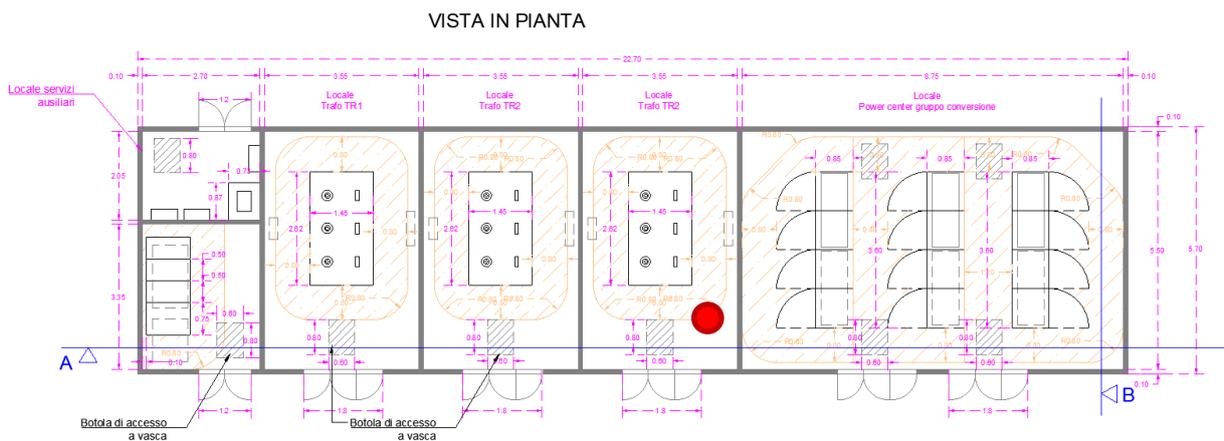


Figura 4-4 Cabina a tre trasformatori

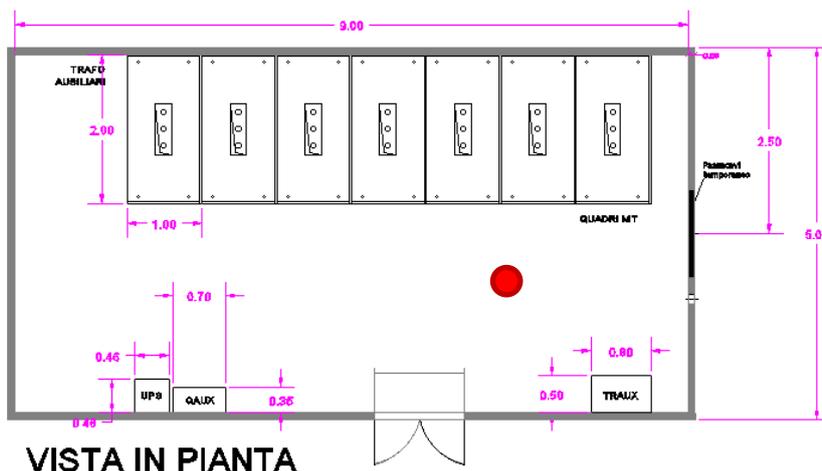


Figura 4-5 Cabina di raccolta

- **Cavidotti:** per quanto riguarda queste parti dell'impianto, si prevede di seguire il criterio indicato precedentemente.

Indicativamente verranno scelti 92 saggi per i cavidotti in BT, a una doppia profondità come illustrato precedentemente, a causa della profondità dello scavo (fino a 1,35 m). Tali saggi produrranno un totale di 184 campioni. L'ubicazione dei punti di prelievo, vista la complessità del sito e la densa estensione dei cavidotti, si valuterà sul campo.

Per quanto riguarda il cavidotto in MT, verranno effettuati 20 saggi, campionando a una doppia profondità come illustrato precedentemente, a causa della profondità dello scavo (2 m). Tali saggi produrranno un totale di 40 campioni, come illustrato nell'immagine seguente.



Figura 4-6 Ubicazione dei punti indicativi di prelievo del cavidotto in MT

- **Recinzione:** per quanto riguarda queste parti dell'impianto, si prevede di seguire il criterio indicato precedentemente, in corrispondenza delle recinzioni attorno alla SSE e alla SE (lunghezza totale 365 m) , la campagna di caratterizzazione sarà basata su un numero di saggi di prelievo totali pari a 1;
- **Cancelli:** per quanto riguarda queste parti dell'impianto, si prevede di seguire il criterio indicato precedentemente, ottenendo 11 campioni nell'area di impianto e due campioni nell'area della Sottostazione Utente, per un totale di 13 campioni. L'ubicazione indicativa dei punti di prelievo è indicata come in figura seguente;



Figura 4-7 Ubicazione dei punti di campionamento per i cancelli dell'impianto (totale 11 punti)

In ogni caso, l'ubicazione qui illustrata è una previsione ipotetica, in fase operativa si valuterà se procedere secondo tali indicazioni o se sia necessario procedere diversamente.

5. Volumetria prevista delle terre e rocce da scavo

Nel presente paragrafo si riporta la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo generati dalla realizzazione delle opere di progetto. Si riporta di seguito una tabella di sintesi per le varie opere e volumetrie di TRS prodotte:

Tabella 5-1: Volumetrie previste delle TRS prodotte

Opera in Progetto	Volumetrie previste delle TRS [m³]
Fondazione strutture di sostegno	Circa 161.676,00
Cabine di campo	Circa 4.329,15
Sottostazione Utente (Scotico)	Circa 2.898,00
Cavidotti interrati BT	Circa 30.950,81
Cavidotti interrati MT	Circa 20.350,00
Viabilità di impianto	-
Recinzione	Circa 629,20
Cancelli	Circa 363,62
TOTALE	Circa 221.197

Data la ridotta profondità massima di scavo (massimo 2 m da p.c.), non si prevede una differenziazione del materiale scavato in base alla tipologia (ad eccezione del terreno vegetale, che sarà stoccato separatamente e del pacchetto tecnico stradale che comunque non viene ricompreso nella suddetta stima).

6. Modalità e volumetria delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito

Nel caso in cui la caratterizzazione ambientale dei terreni confermi l'assenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accumulato presso idonee porzioni delle aree di cantiere, per poi essere riutilizzato totalmente in sito per rinterri, i riempimenti, livellamenti o creazione di piste per le opere di seguito sintetizzate.

Per il periodo di accumulo in attesa del riutilizzo, i materiali verranno coperti al fine di evitare dilavamento e sollevamento di polveri. Le dimensioni dei cumuli saranno inoltre tali da garantirne la stabilità.

Tabella 6-1_Modalità e volumetrie previste delle TRS da riutilizzare in sito

Opera in progetto	Volumetrie TRS da realizzare [m ³]	Modalità di utilizzo
Fondazione strutture di sostegno	Circa 161.676,00	Rinterro negli scavi per le fondazioni dell'impianto e livellamento del terreno nel suo intorno
Cabine di campo	Circa 4.329,15	Livellamento del terreno nell'intorno della cabina.
Sottostazione Utente (Scotico)	Circa 2.898,00	Rinterro negli scavi per le fondazioni della stazione utente e livellamento del terreno nel suo intorno
Cavidotti interrati BT	Circa 30.950,81	Rinterro negli scavi per la posa dei cavidotti da realizzarsi
Cavidotti interrati MT	Circa 20.350,00	Rinterro negli scavi per la posa dei cavidotti da realizzarsi
Viabilità di impianto	-	-
Recinzione	Circa 629,20	Rinterro negli scavi per la posa della recinzione
Cancelli	Circa 363,62	Rinterro negli scavi per la posa dei cancelli
TOTALE	Circa 221.197	

Si precisa che la stima dei volumi di TRS riutilizzabili è stata eseguita escludendo, dai volumi movimentati per la realizzazione dei cavidotti su strada, la quota parte relativa al pacchetto tecnico stradale.

Si evidenzia che le quantità verranno nuovamente computate in fase di progettazione esecutiva, analizzando la stratigrafia dei sondaggi esecutivi per poter stimare, sulla base delle litologie riscontrate, i volumi riutilizzabili tenendo in considerazione le esigenze di portanza delle varie opere di progetto. Eventuali eccedenze, oltre a quelle già stimate nella precedente Tabella 6.1, saranno trattate come rifiuto e conferite alle discariche autorizzate e/o a centri di recupero.