

COMUNE DI: SASSARI

PROVINCIA: SASSARI
REGIONE: SARDEGNA

"FATTORIA SOLARE CASA SCACCIA"
AGRIVOLTAICO DI TIPO ELEVATO E AVANZATO

PROGETTO DEFINITIVO

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Tipo Elaborato	Codice Elaborato	Data	Scala CAD	Formato	Foglio / di	Scala
REL.	2202_R.19	15/07/2024	-	A4	1/42	-

PROPONENTE

AGRI BRUZIA Società Agricola A R.L.
Corso Europa, 1
87021 - Belvedere Marittimo (CS)

SVILUPPO



SET SVILUPPO s.r.l.
Corso Trieste, 19
00198 - Roma (RM)

PROGETTAZIONE

Ing. Giacomo Greco



Ing. Marco Marsico



Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	20/02/2023	Prima Emissione	Ing. G. Greco	Ing. M. Marsico	Ing. G. Greco
01	10/05/2023	Seconda Emissione	Ing. G. Greco	Ing. M. Marsico	Ing. G. Greco
02	15/07/2024	Terza Emissione	Ing. G. Greco	Ing. M. Marsico	Ing. G. Greco

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

**FATTORIA SOLARE “CASA SCACCIA”
AGRIVOLTAICO DI TIPO ELEVATO E AVANZATO**

**di potenza pari a 43,940 MWp
e sistema di accumulo pari a 12,50 MW**

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 3
--	--	--------------

SOMMARIO

1. PREMESSA E DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	4
1.1. Normativa e Regolamento di riferimento	5
2. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'OPERA	6
2.1. Sequenza attività di cantiere.....	6
2.1.1. Impianto.....	6
2.1.2. Cavidotto di collegamento	7
2.2. Dettaglio scavi.....	7
2.2.1. Tracker	8
2.2.2. Power station.....	8
2.2.3. Cabina di raccolta.....	8
2.2.4. Storage container e storage power station.....	10
2.2.5. Cabina di manovra.....	11
2.2.6. Cavi impianto, cavidotto di collegamento.....	11
2.2.7. Condotte idriche	14
3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	15
3.1. Inquadramento geografico e destinazione d'uso	15
3.2. Inquadramento geologico e geomorfologico	16
3.2.1. Geomorfologia e pedogenesi area impianto e cavidotto	17
3.2.2. Idrologia delle aree di impianto e cavidotto	18
3.2.3. I suoli	19
3.3. Inquadramento idrogeologico.....	22
3.3.1. PAI.....	22
3.3.2. PSFF 2020.....	24
3.3.3. PGRA	25
3.4. Ricognizione di siti a rischio di potenziale inquinamento	27
4. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	32
5. PIANO DI CAMPIONAMENTO IMPIANTO E CAVIDOTTO	36
6. VOLUMETRIE PREVISTE DI SCAVO E RIUTILIZZO	41
7. CONCLUSIONI.....	42

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 4
--	--	--------------

1. PREMESSA E DESCRIZIONE DELLE OPERE

La presente relazione costituisce il "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" per il progetto Agrivoltaico denominato "Fattoria Solare Casa Scaccia".

Il progetto prevede il miglioramento fondiario del terreno su cui sorgerà l'impianto agrivoltaico tramite l'implementazione di un piano agronomico integrato con strutture fotovoltaiche elevate ad inseguimento solare monoassiale (c.d. tracker). L'area di impianto è attualmente occupata da campi coltivati a foraggio ed in parte adibiti a pascolo bovino.

Il piano colturale prevede la messa a dimora di colture arboree produttive. L'intera area sarà resa irrigabile attraverso un sistema di irrigazione avanzato atto al contenimento dei consumi idrici. La progettazione prevede di ricorrere a moderne tecniche di irrigazione a microportata, grazie all'esperienza svolta nel settore, che permetterà una coltivazione del fondo con notevole risparmio idrico rispetto ai sistemi di irrigazione tradizionali. Le condutture saranno di adeguata sezione e correranno lungo le strade interne e perimetrali di impianto. Dalle condotte principali partiranno delle diramazioni verso l'area destinata alle coltivazioni.

Per quanto riguarda il progetto fotovoltaico, si prevede una potenza di picco data dalla somma delle potenze nominali dei singoli moduli fotovoltaici pari a 43,940 MWp. L'impianto si comporrà di n.2953 tracker ad inseguimento solare Est-Ovest e n.70.872 moduli fotovoltaici. Su ciascun tracker saranno montati n.24 moduli fotovoltaici collegati in serie, a formare una stringa per tracker. Le stringhe così concepite saranno raccolte mediante QPS e ripartite su n.11 Power Station, ciascuna delle quali caratterizzata da un inverter centralizzato. In corrispondenza delle Power Station (c.d. PS) avverrà l'elevazione BT/AT grazie alla presenza di un TR BT/AT opportunamente dimensionato e collegato ad un quadro a 36 kV dal quale si articolerà la linea AT fino alla Cabina di Raccolta.

L'impianto Agrivoltaico sarà dunque corredato da un sistema di accumulo dell'energia in assetto AC Coupling (c.d. Storage), avente una potenza pari a 12,5 MW, data dalla somma delle potenze dei singoli Container di Batterie. Complessivamente saranno installati n.5 container di batterie (c.d. Storage Container o SC), ognuno di potenza 2,5 MW, i quali saranno collegati a n.5 Storage Power Station (c.d. SPS). All'interno di ciascuna SPS sarà presente uno Storage Inverter per la conversione DC/AC o AC/DC, un trasformatore per l'elevazione BT/AT e il quadro elettrico a 36kV.

Tutte le Power Station, sia dell'impianto Agrivoltaico e sia del sistema di Storage, saranno collegate in modalità anulare ad una Cabina di Raccolta, dalla quale si articolerà il cavidotto a 36 kV fino alla Stazione Elettrica Terna denominata Olmedo, che rappresenta il punto di connessione dell'impianto in proposta.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 5
--	--	--------------

1.1. Normativa e Regolamento di riferimento

Nel DPR 13 Giugno 2017 n.120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" viene regolamentata la gestione delle terre e rocce da scavo con particolare riferimento a:

- gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184 -bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152
- disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti
- utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti
- gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica

Al Titolo IV "Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti", articolo 24, viene specificato che, nel caso in cui l'opera proposta sia oggetto di valutazione di impatto ambientale, il proponente debba presentare un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" contenente:

- a) Descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) Inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 - numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - parametri da determinare;
- d) Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, il proponente o l'esecutore, è tenuto ad effettuare il campionamento dei terreni nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione e verifica di non contaminazione. Gli esiti delle attività descritte sopra saranno trasmessi all'autorità competente e all'agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori. Qualora in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato, le terre e rocce da scavo prodotte dovranno essere gestite come rifiuti.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 6
--	--	--------------

2. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'OPERA

Per la realizzazione dell'opera oggetto del presente piano saranno predisposti 2 cantieri, uno per la realizzazione dell'impianto e uno per la realizzazione del cavidotto di collegamento. Vengono dettagliate nei seguenti paragrafi la sequenza delle attività.

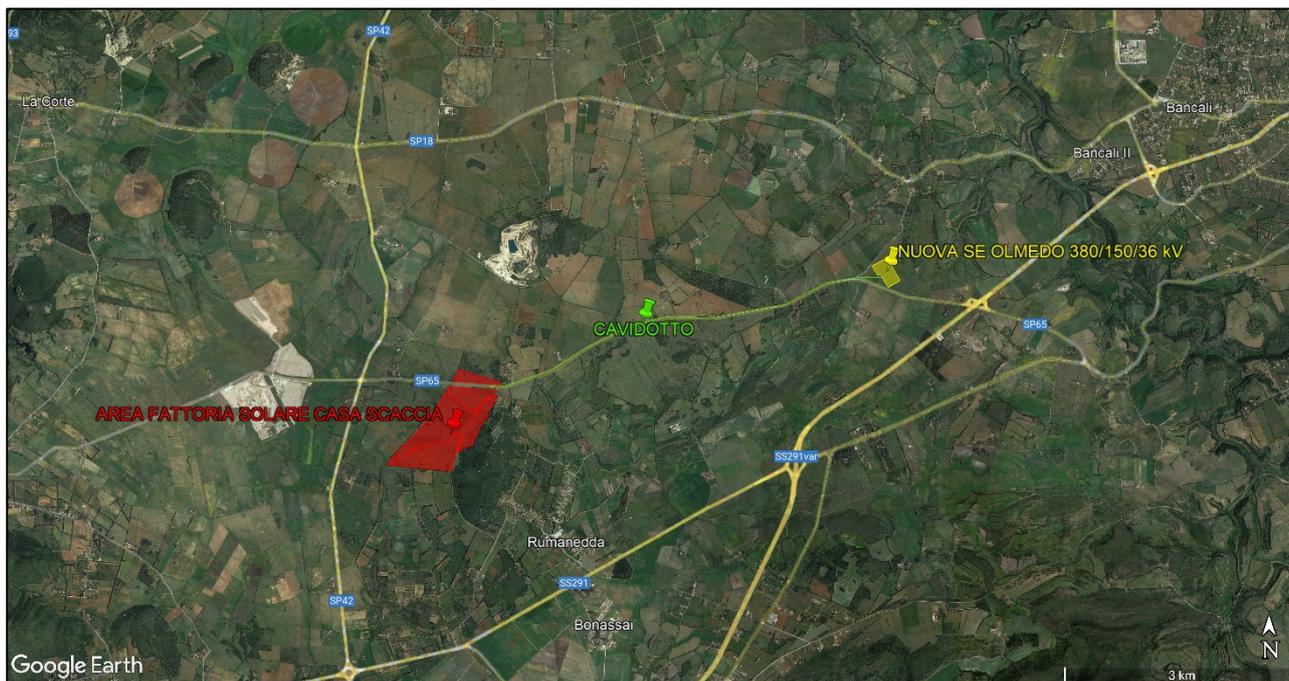


Figura 1: Inquadramento Area impianto, percorso cavidotto e area nuova SE Olmedo su Ortofoto

2.1. Sequenza attività di cantiere

2.1.1. Impianto

Le attività saranno esplicate secondo le seguenti fasi:

- Posizionamento container ufficio e cartellonistica
- Scotico, spietramento, frantumazione dei massi, livellamento del suolo e apposizione di materiale ammendante
- Realizzazione di fossi e canali
- Installazioni accessi e recinzioni
- Realizzazione della viabilità interna e perimetrale
- Installazione strutture di supporto pannelli (tracker)
- Posa rete di terra impianto elettrico
- Realizzazione scavi per fondazioni e platee di cabine e apparecchiature preassemblate
- Realizzazione scavi per passaggio impianto di irrigazione

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 7
--	--	--------------

- Realizzazione scavi per passaggio cavi elettrici
- Installazione pannelli
- Installazione apparecchiature preassemblate e cabine
- Posa tubazioni e valvole
- Posa cavi di potenza e controllo
- Installazione sistemi di sicurezza e controllo impianto
- Test e verifiche funzionali
- Predisposizione dispositivi antincendio e cartellonistica di sicurezza in impianto
- Realizzazione delle opere di mitigazione
- Smobilizzo del cantiere di impianto

2.1.2. Cavidotto di collegamento

Le attività saranno esplicate secondo le seguenti fasi:

- Realizzazione pista cavidotto (scotico, spietramento, frantumazione dei massi, livellamento del suolo)
- Realizzazione dello scavo per posa cavidotto di collegamento
- Posa cavidotto e realizzazione giunti
- Test e verifiche funzionali
- Smobilizzo del cantiere cavidotto

2.2. Dettaglio scavi

Saranno eseguite le seguenti tipologie di scavi e lavori civili:

- scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle power station e delle cabine
- scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti BT ed AT
- scavi a sezione ristretta per la realizzazione delle condotte idriche
- i lavori di scavo saranno eseguiti con mezzi meccanici idonei
- la viabilità interna e perimetrale sarà eseguita mediante scotico del terreno, frantumazione delle rocce e livellamento ove necessario

Il materiale così ottenuto sarà momentaneamente depositato in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nell'ambito del cantiere, per essere successivamente utilizzato per rinterramento e livellamento.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 8
--	--	--------------

2.2.1. Tracker

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture di sostegno costituite da pali in acciaio, direttamente infissi nel terreno (mediante utilizzo di macchina battipalo o simili), senza l'utilizzo di plinti di fondazione.

2.2.2. Power station

Le power station sono apparecchiature preassemblate per le quali verranno realizzate platee di appoggio con una profondità di 40 cm. Per le 11 Power Station saranno previsti scavi con conseguente movimentazione di terra pari a circa 109,34 mc.

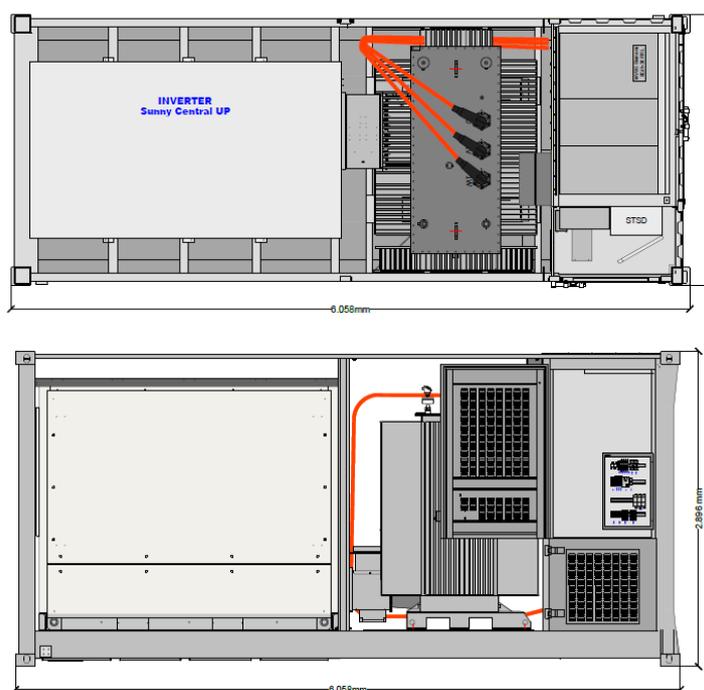


Figura 2: Dettaglio power station
Riferimento elaborato "2202_T.P.15_Dettaglio Power Station"

2.2.3. Cabina di raccolta

La Cabina di raccolta è una struttura prefabbricata, corredata di vasca di fondazione predisposta al passaggio cavi per mezzo di appositi fori. Per la posa della cabina sarà sufficiente uno scavo di 75 cm dove alloggiare la vasca di fondazione e la predisposizione di una soletta di magrone da 10 cm per ottenere un corretto livellamento. Pertanto, per la cabina di raccolta si prevede scavo con conseguente movimento di terra pari a circa 89,775 mc.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 9
---	---	---------------------

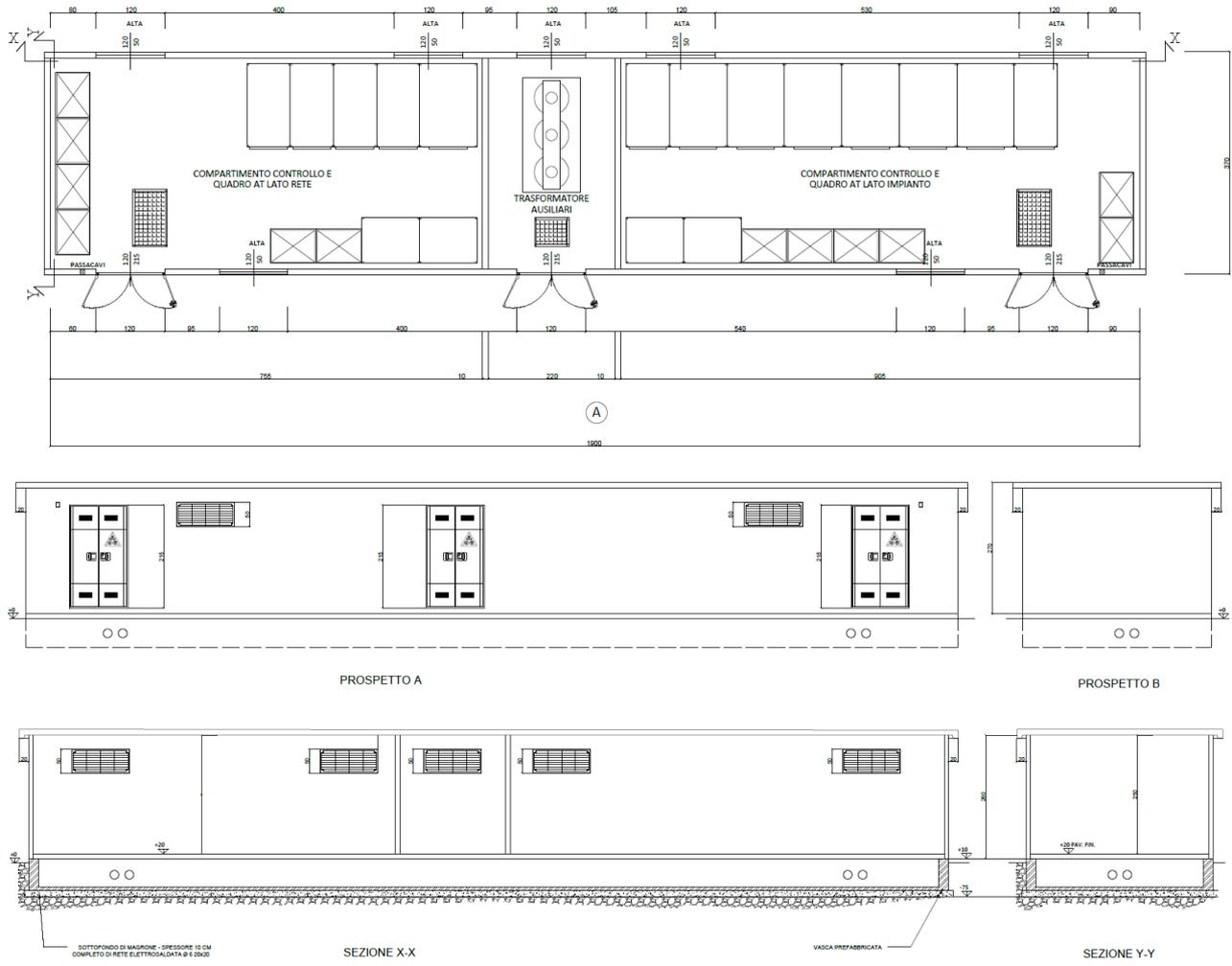


Figura 3: Dettaglio cabina di raccolta
Riferimento elaborato "2202_T.P.16_Dettaglio cabina di raccolta"

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 10
--	--	---------------

2.2.4. Storage container e storage power station

L'unità di accumulo si compone di container corredati di pacchi batterie e di apparecchiature preassemblate e corredata di inverter, trasformatore e quadro, dette storage power station. Per l'impianto in progetto sono previsti 5 storage container e 5 storage power station. Per la posa delle suddette apparecchiature è prevista la realizzazione di 10 platee in calcestruzzo armato di spessore pari a 40 cm. Si prevedono pertanto scavi con conseguente movimento terra pari a circa 94,5 mc per i container batterie e 49,7 mc per le storage power station.

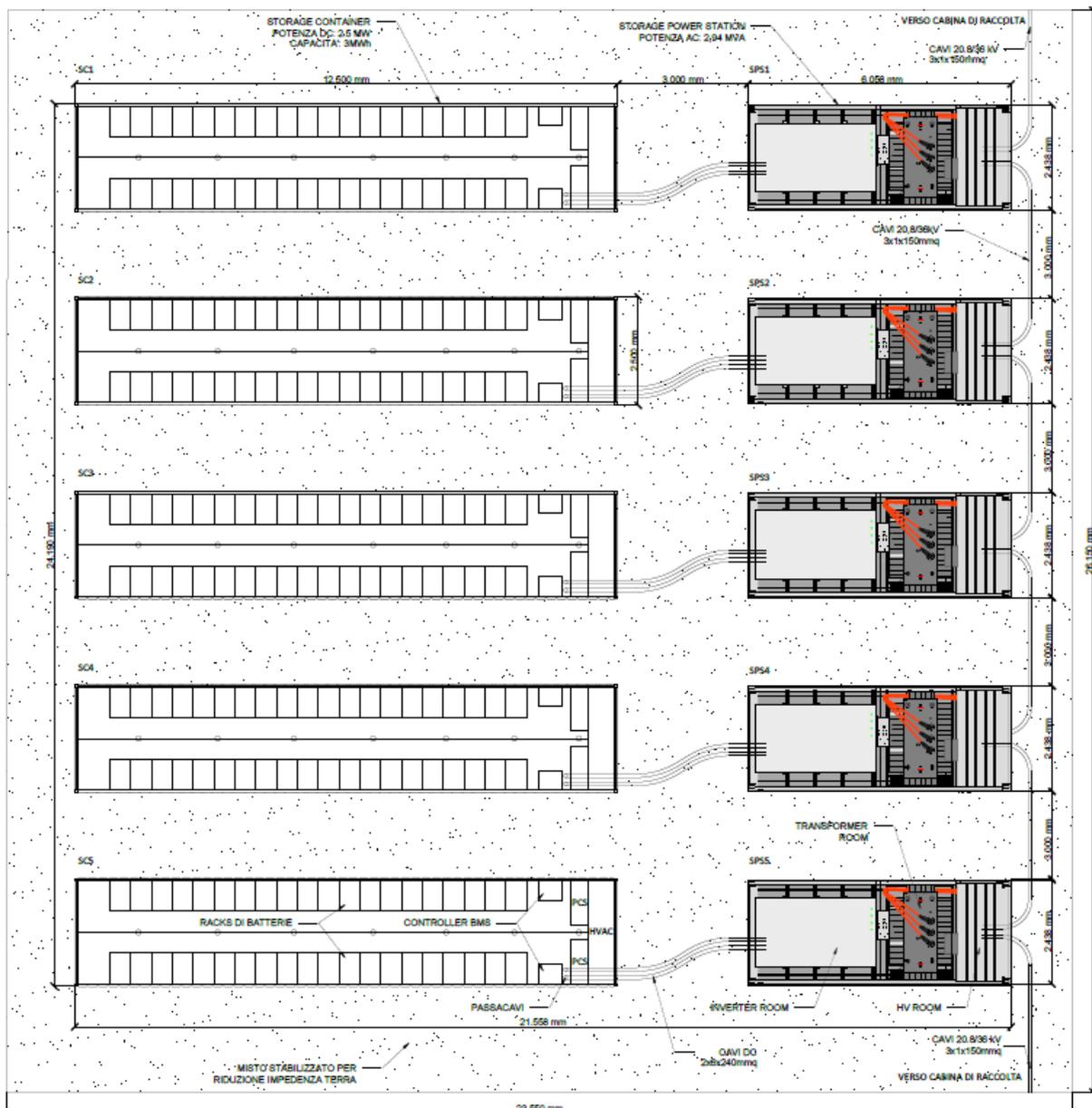


Figura 4: Dettaglio storage container e storage power station
 Riferimento elaborato "2202_T.P.17_Dettaglio Storage"

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 11
--	--	---------------

2.2.5. Cabina di manovra

È prevista inoltre la realizzazione di una cabina di manovra, destinata al posizionamento delle apparecchiature di controllo e gestione dell'impianto idrico, serbatoi e valvole. Per la realizzazione della fondazione della cabina di manovra si prevede uno scavo con movimento terra pari 88 mc.

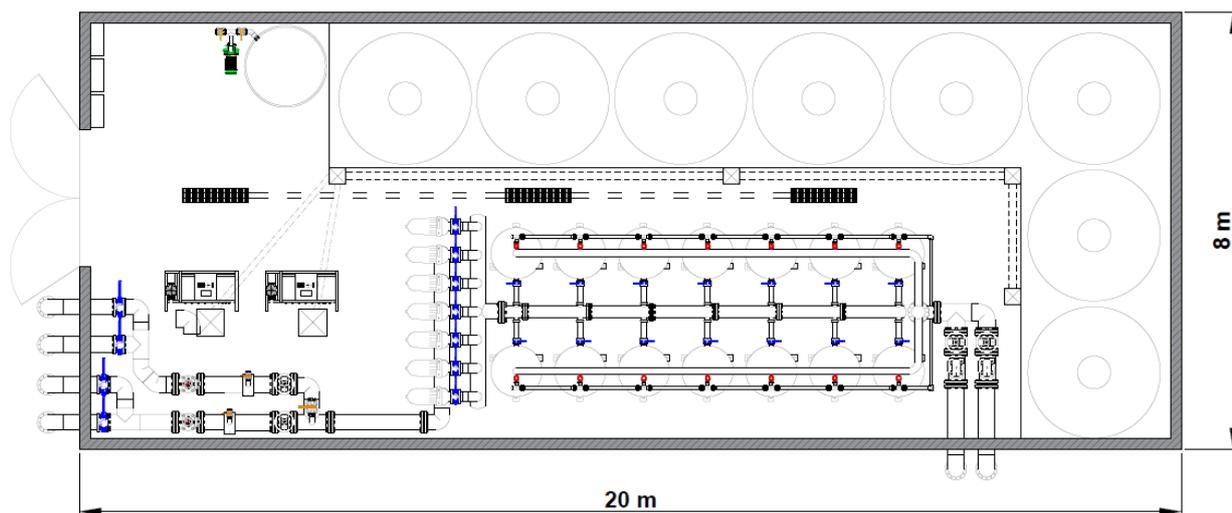


Figura 5: Planimetria cabina di manovra

2.2.6. Cavi impianto, cavidotto di collegamento

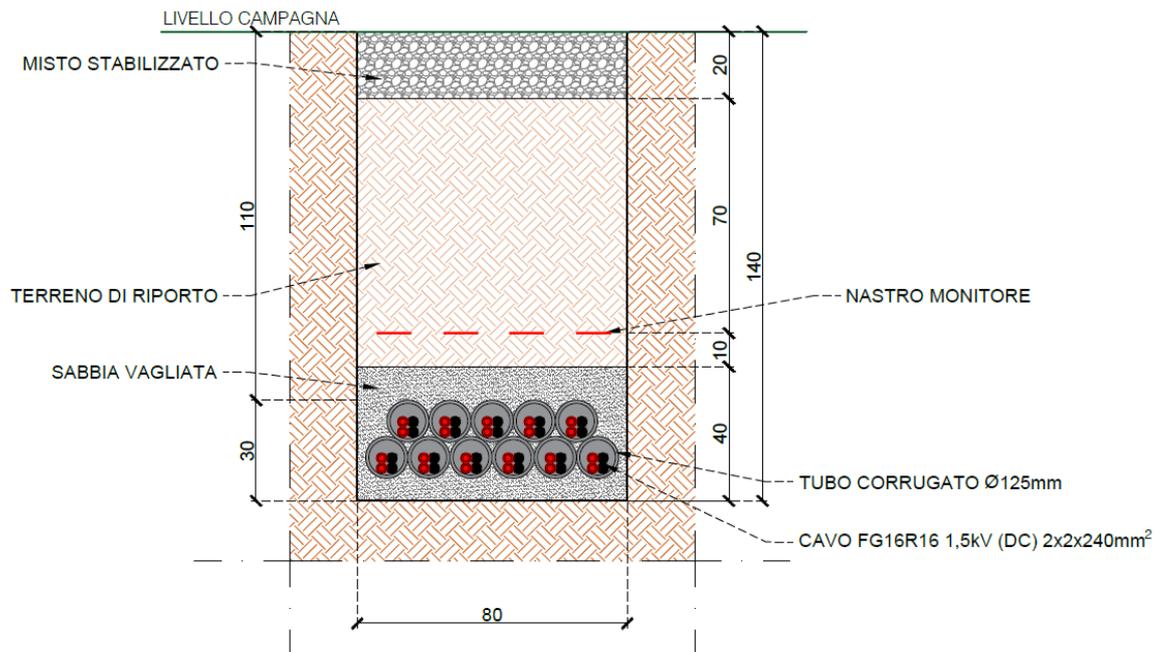
Per la posa dei cavi BT e AT di impianto saranno previste differenti sezioni di scavo, in funzione del numero di cavi interessati dalla singola sezione.

La sezione tipo, partendo dal fondo dello scavo a risalire fino a livello campagna, prevede quanto descritto di seguito:

- Strato in sabbia vagliata all'interno del quale saranno posati i cavi elettrici, contenuti all'interno di tubi corrugati o a diretto contatto con la sabbia vagliata;
- Per i cavi AT, qualora questi vengano posati a diretto contatto con la sabbia vagliata, sarà predisposta opportuna protezione meccanica. Nelle immagini sotto viene indicata come tegolo di protezione
- Strato di terreno di riporto all'interno del quale verrà annegato del nastro monitor a identificare la presenza dei cavi;
- Strato di misto stabilizzato fino a livello campagna;
- La larghezza dello scavo è funzione del numero di cavi interessati dal singolo tratto.

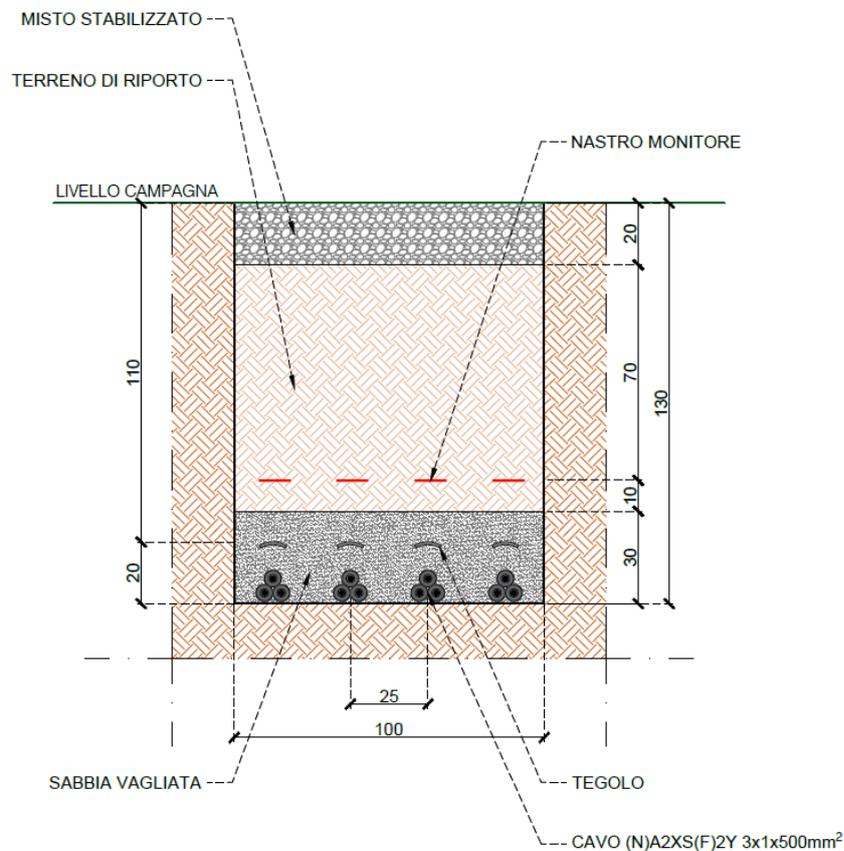
Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRIBRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 12
--	---	----------------------

Complessivamente, per la posa dei cavi di impianto, è stato calcolato un volume complessivo di scavo pari a 11.133,09 mc per l'impianto. Si riportano a titolo di esempio due sezioni tipiche di scavo per cavi BT e AT di impianto.



*Figura 6: Sezione di scavo tipico DC-BT
 Riferimento elaborato "2202_T.P.07_Layout impianto con cavidotti e sezioni di scavo"*

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 13
---	---	----------------------



*Figura 7: Sezione di scavo tipico AC-AT
 Riferimento elaborato "2202_T.P.07_Layout impianto con cavidotti e sezioni di scavo"*

Si riportano sotto le sezioni di scavo del cavidotto di collegamento tra impianto e punto di immissione in rete. Si segnala che lo stesso cavidotto attraverserà la strada provinciale SP65 e, in corrispondenza di questo attraversamento, la sezione di scavo verrà riempita come in figura sotto, ovvero materiale compatto con inerte di grandezza 30-70 mm e materiale compatto con inerte di grandezza 0-30 mm. Complessivamente per il cavidotto è stato calcolato un volume complessivo di scavo pari a 9.310 mc.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRIBRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 14
--	---	----------------------

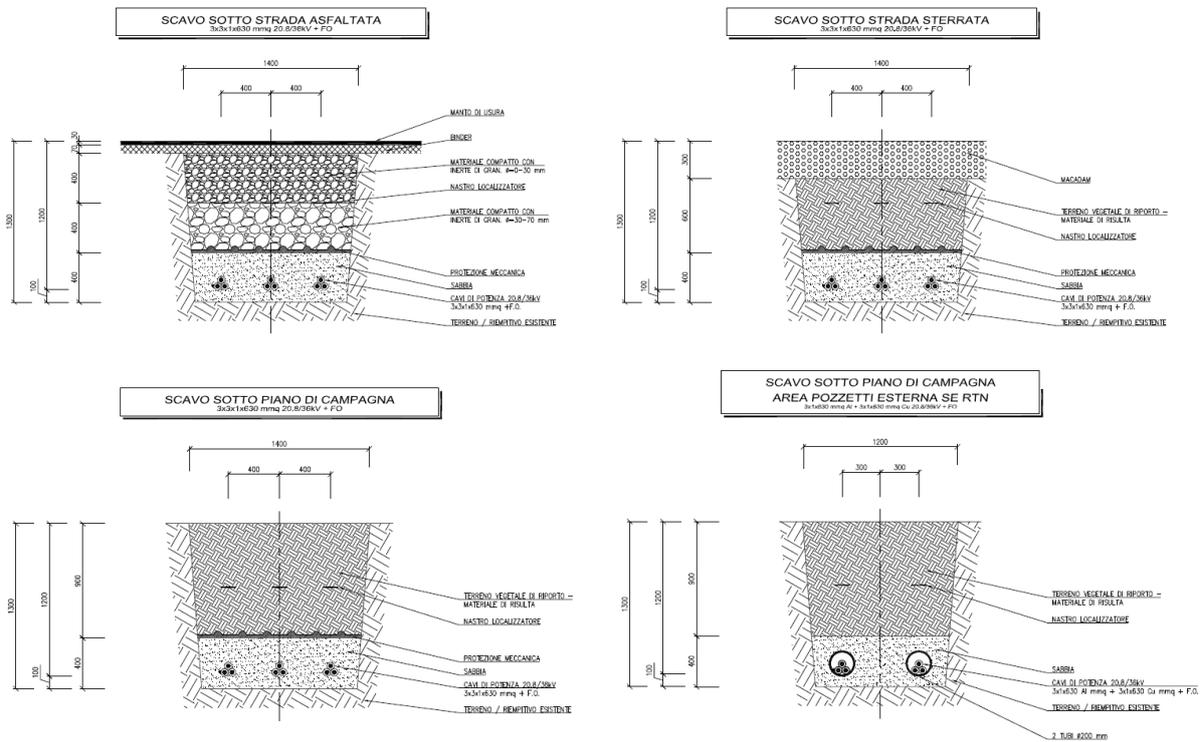


Figura 8: Sezione di scavo cavidotto AT
 Riferimento elaborato "2202_Z.T.T.11_Sezioni posa cavidotto"

2.2.7. Condotte idriche

Per la posa delle condotte idriche di irrigazione si prevedono scavi come da sezioni riportate nelle figure sotto. In funzione del diametro il tubo verrà posato alla profondità di 100 cm, 70 cm o 40 cm rispetto al piano campagna. Si prevede di effettuare scavi e rinterri per un volume di terra pari a 3.704,38 mc.

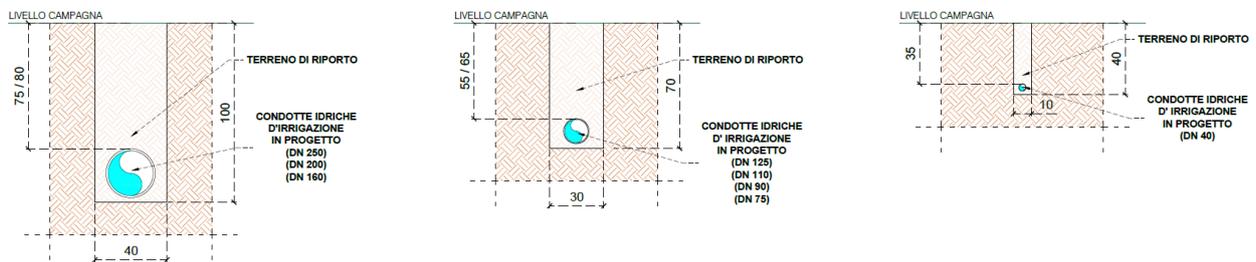


Figura 9: Sezione di scavo condotte idriche
 Riferimento elaborato "2202_T.P.09_Layout impianto irrigazione fertirrigazione"

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 15
--	--	---------------

3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

3.1. Inquadramento geografico e destinazione d’uso

L’impianto Agrivoltaico è ubicato nel Comune di Sassari (SS) su un’area avente una superficie complessiva di circa 80 Ha, limitrofo all’infrastruttura viaria principale “Strada Provinciale dei Due Mari SP42” e alla “Strada Provinciale SP65”. Al fine di connettere l’impianto Agrivoltaico alla RTN è prevista la realizzazione di un cavidotto AT a 36 kV interrato che si snoderà all’interno del comune di Sassari per una lunghezza pari a 5,6 km. Il cavidotto si articolerà per gran parte lungo la Strada Provinciale SP65, prevedendo opportuna fascia di esproprio sulle particelle ad essa adiacenti. Il cavidotto collega l’impianto Agrivoltaico alla futura Stazione Elettrica di Trasformazione denominata “Olmedo 380” 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla RTN a 380 kV denominata “Fiumesanto Carbo-Ittiri”.



Figura 10: Inquadramento Territoriale Intervento

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRIBRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 16
--	---	----------------------



Figura 11: Percorso cavidotto di connessione su Ortofoto

3.2. Inquadramento geologico e geomorfologico

Le rocce che costituiscono il basamento roccioso dell'area sono riferibili a calcari e dolomie del Giurassico (in carta indicate con la sigla MUC).



Figura 12: Stralcio della carta geologica dell'area. Legenda: MUC – Formazione di Monte Uccari; NRR – Formazione di Monte Nurra; POC – Formazione di Capo Caccia; OPN – Formazione di Oppia Nuova; b2 – Coltri eluvio-colluviali.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 17
--	--	---------------

Per via di processi di alterazione della roccia, il substrato roccioso è stato fratturato e blocchi di varie dimensioni affiorano in superficie oppure al di sotto di 20-30cm rispetto al piano campagna. Il posizionamento di questi blocchi o trovanti, è del tutto casuale. Le aree che sono state negli anni oggetto di lavori agricoli, sono state parzialmente bonificate dai trovanti più grandi che possono superare abbondantemente il metro quadrato. Nella parte centrale del lotto, è presente uno strato di suolo (in carta con la sigla b2) fortemente argilloso di colore rosso-marrone, entro il quale si rinvenivano i trovanti sopra citati. La natura del suolo, rende il terreno drenante e quindi non soggetto a ristagni superficiali se non in caso di fenomeni meteo particolarmente avversi.

3.2.1. Geomorfologia e pedogenesi area impianto e cavidotto

La principale caratteristica morfologica è offerta dalla serie di pianori, in lieve pendenza NNO (8°-12°), costituenti una estesa area ad andamento quasi tabulare. Mancando del tutto le zone a carattere prettamente montuoso, il quadro geomorfologico generale si identifica con due strutture caratteristiche: aree a falsopiano e aree collinari di media e di alta collina.

Per quanto riguarda l'idrografia di questo territorio bisogna precisare che non si hanno corsi d'acqua a portata costante. La frequenza delle incisioni vallive è funzione del diverso grado di permeabilità delle formazioni geologiche di copertura, soprattutto in corrispondenza delle grosse bancate calcarenitiche.

Nel complesso metamorfico cristallino (impermeabile) della Nurra occidentale, ad esempio, le acque meteoriche non vengono assorbite dal terreno e scorrono in superficie, dando luogo ad una serie di incisioni superficiali; per contro, nei complessi calcarei del Mesozoico ove ricade l'area in studio, si riscontra notevole permeabilità con parziale riassorbimento delle acque meteoriche.

L'area in esame risulta priva di elementi morfodinamici attivi o quiescenti. La limitata estensione degli inquadramenti restituisce un modello geomorfologico omogeneo, costituito da superfici pianeggianti interrotte parzialmente da reti infrastrutturali viarie e manufatti. Data la natura pianeggiante dell'area e la presenza ubiquitaria di terreni limo-argillosi, con buona permeabilità, non dovrebbero emergere criticità dovute alla difficoltà di drenaggio delle acque superficiali; pertanto, non saranno necessarie opere di canalizzazione o allontanamento delle acque se non in casi limitati.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 18
--	--	---------------

3.2.2. Idrologia delle aree di impianto e cavidotto

Sulla base di studi precedenti è stato stabilito che le riserve idriche sotterranee sono ospitate principalmente nelle coperture carbonatiche mesozoiche. Esse sono rappresentate, dal basso verso l'alto, da tre unità idrogeologiche principali:

- l'acquifero del Trias, costituito da dolomie e calcari, con importanti livelli evaporitici, essenzialmente gessi
- l'acquifero del Giurassico, il più importante, con uno spessore di oltre 700 m, costituito da dolomie e calcari con intercalazioni marnose
- l'acquifero del Cretaceo, costituito da calcari e marne

Sulle successioni carbonatiche mesozoiche poggiano coperture alluvionali neogeniche. Nel nostro caso, gli acquiferi risultano impostati sulle rocce del Giurassico. In fase esecutiva potranno essere preventivate indagini per verificare la presenza di queste falde idriche e monitorare le stesse nel tempo. Ciò con lo scopo di indirizzare la progettazione delle opere fondali, di pianificare le eventuali tecniche di abbattimento temporaneo della falda stessa nella fase di cantiere e di utilizzare tecnologie volte ad un razionale utilizzo ed a una salvaguardia qualitativa della risorsa idrica.

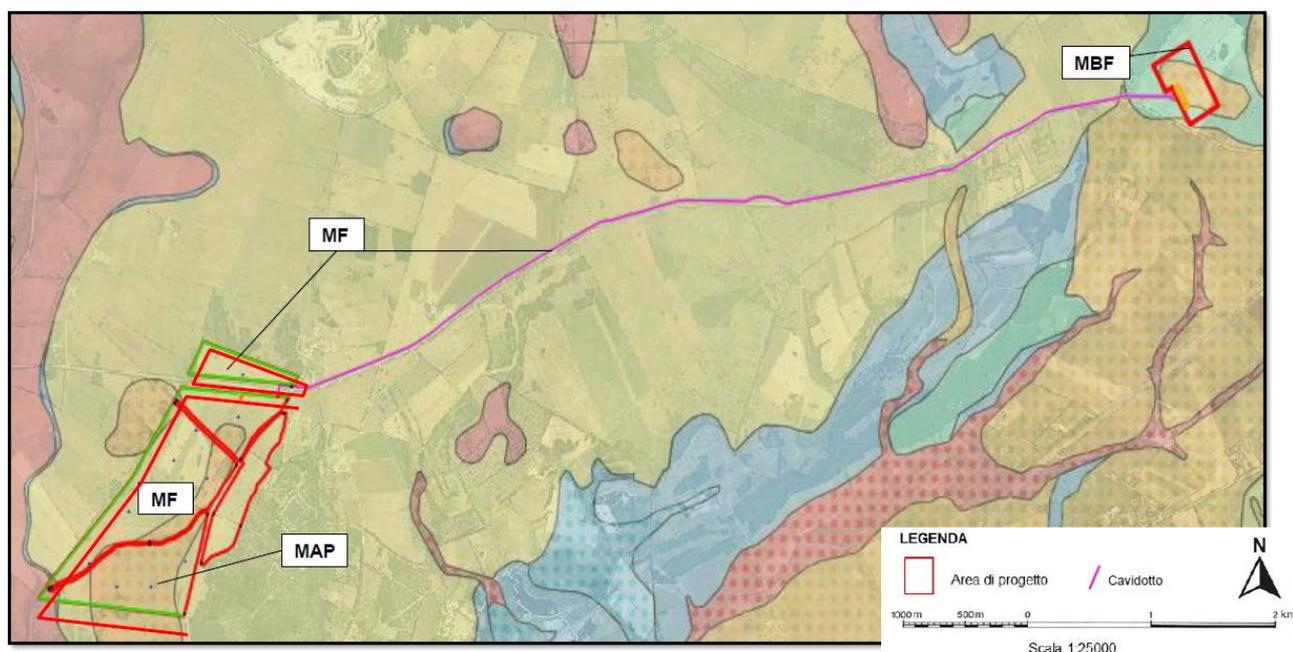


Figura 13: Stralcio della Carta della permeabilità dei substrati della Sardegna

Dalla carta della permeabilità risulta una situazione caratterizzata da un corpo centrale del lotto con permeabilità alta per porosità (MAP) e permeabilità media per fratturazione (MF).

La prima è imputabile alla natura delle coperture di suolo, la seconda è data dalla fratturazione superficiale e alterazione delle coperture rocciose carbonatiche.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 19
--	--	---------------

Il tracciato del cavidotto insite su suoli con buona permeabilità privi di problemi di ristagno idrico superficiale, se non per locali problemi topografici.

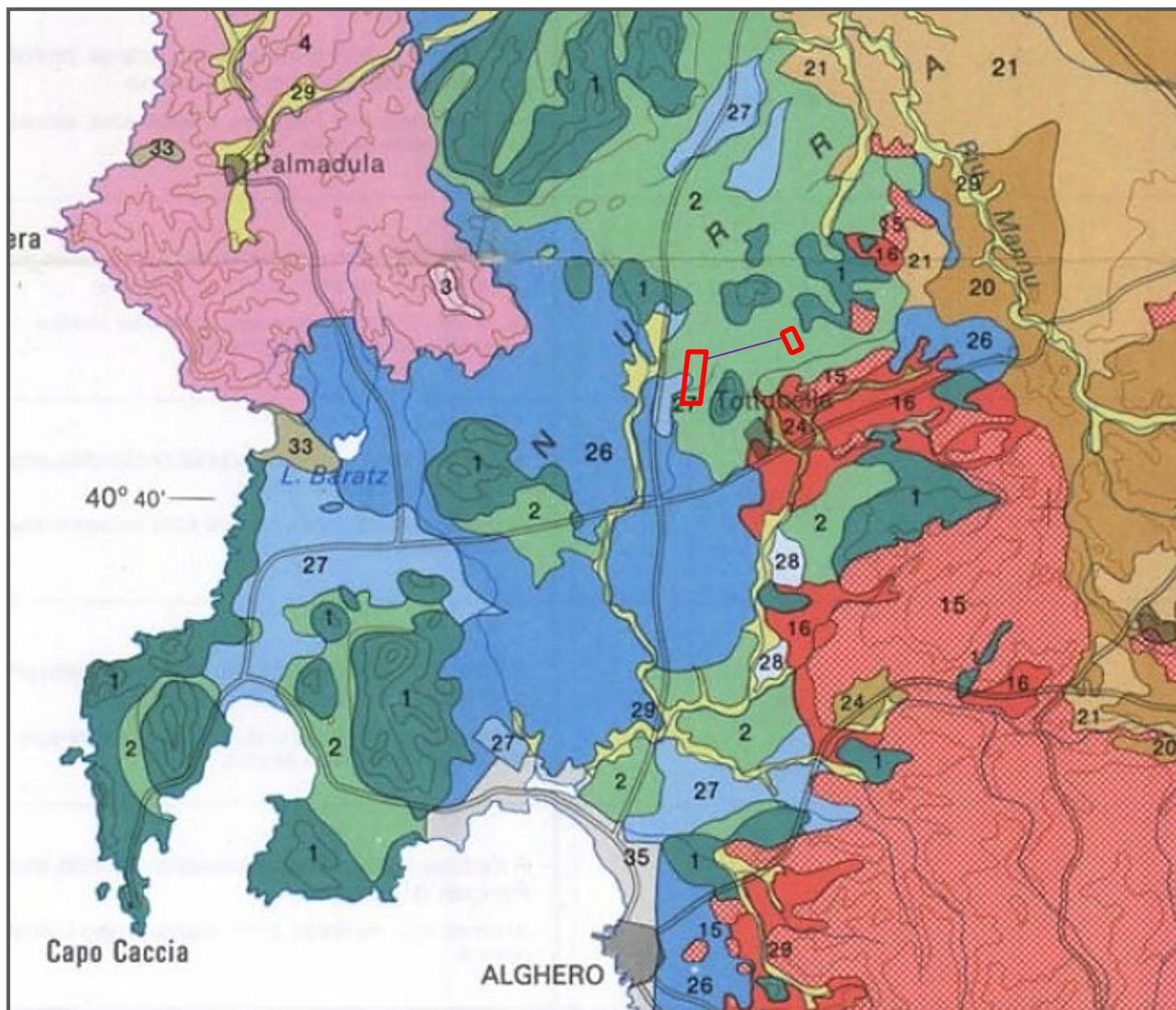
3.2.3. I suoli

I suoli sono il risultato della interazione del clima, della morfologia, del substrato, della vegetazione, degli organismi viventi (tra cui l'uomo) per lunghi intervalli di tempo. L'insieme di questi fattori interagenti è noto come fattori della pedogenesi o fattori pedogenetici.

In base alla Carta dei Suoli della Sardegna (1:250.000), realizzata sulla base di grandi Unità di Paesaggio in relazione alla litologia e relative forme, è stata suddivisa in sotto unità (unità cartografiche) comprendenti associazioni di suoli in funzione del grado di evoluzione o di degradazione, dell'uso attuale e futuro e della necessità di interventi specifici. Tra le unità cartografiche e di paesaggio riconosciute, l'area in studio (impianto e cavidotto) ricade in "Paesaggi su calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e Mesozoico e relativi depositi di versante" – unità 2.

Questa unità si osserva su superfici dalla morfologia collinare fino alla pianeggiante. La copertura vegetale può essere costituita dal bosco, dalla macchia a diverso grado di degradazione, da pascolo talvolta migliorato. Le colture agrarie, di norma cereali, sono limitate alle morfologie meno accidentate con suoli dai profili più evoluti o maturi. La pietrosità superficiale varia da scarsa a elevata. Le rocce affioranti, con fronti rocciosi spesso disposti in fasce fra loro parallele o disposte a costituire ampie pareti quasi verticali, varia da elevata a moderata.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 20
--	--	---------------



UNITÀ CARTOGRAFICHE CARTOGRAPHIC UNITS	U.S.D.A. SOIL TAXONOMY - 1988	F.A.O. - 1988
A Paesaggi su calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e del Mesozoico e relativi depositi di versante Landscapes on limestones, dolomites and dolomitic limestones of the Paleozoic and Mesozoic and their slope deposits		
1	Rock outcrop Lithic Xerorthents	Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols
→ 2	Lithic e Typic Xerorthents Lithic e Typic Rhodoxeralfs Lithic e Typic Xerochrepts Rock outcrop	Eutric e Lithic Leptosols Chromic Luvisols Eutric e Chromic Cambisols Rock outcrop

Figura 14: Stralcio della Carta dei Suoli della Sardegna. In rosso l'area impianto e SE Olmedo. In viola tracciato del cavidotto. La freccia indica la tipologia del suolo entro la quale ricadono le aree sopra elencate

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 21
--	--	---------------

I suoli presenti in unità 2 hanno un caratteristico colore variabile dal bruno al rosso e profili di tipo A R con spessori medi inferiori a 20 cm, A Bt R con spessori medie inferiori a 20 - 25 cm e con l'orizzonte Bt sempre discontinuo.

Sinteticamente possiamo dire che sia nell'area impianto che cavidotto, il profilo di suolo più frequente è di tipo A Bt R:

Orizzonte A= Parte più superficiale con materia organica poco abbondante e scarsa attività chimica e fisica da parte degli organismi che solitamente popolano i terreni ricchi di materia organica in decomposizione.

Orizzonte Bt = Questo strato ha normalmente meno materia organica rispetto all'orizzonte A, ed è fortemente argilloso. Il suo colore rosso-marrone deriva principalmente dagli ossidi di ferro.

Orizzonte R = Roccia (calcareo).

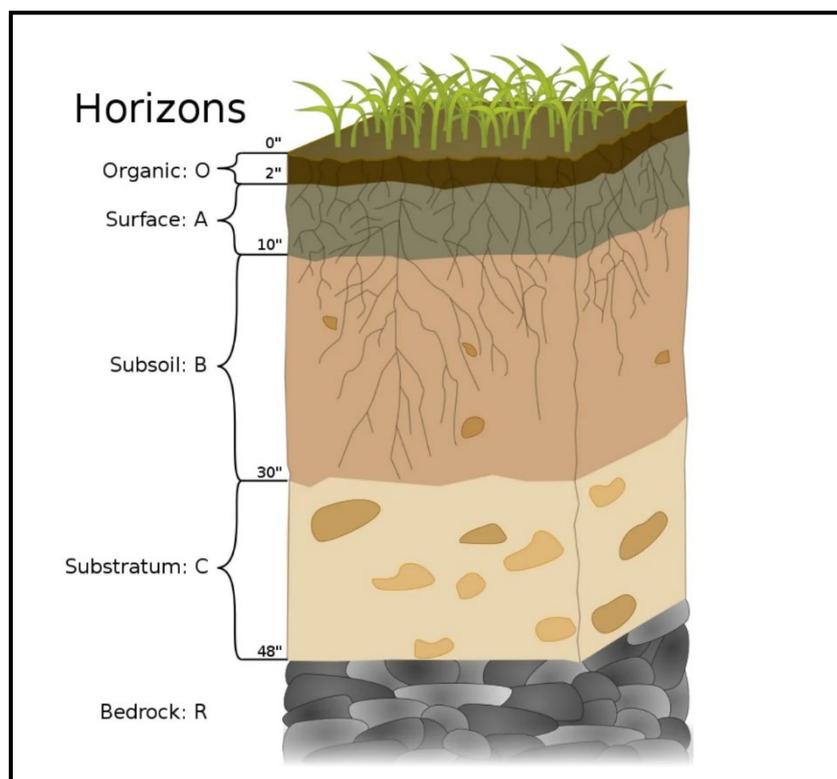


Figura 15: Profilo ideale di suolo: nel nostro caso manca l'orizzonte C

La tipologia di suolo risulta ad oggi idonea a scopi pastorali, al rimboschimento finalizzato principalmente alla protezione del suolo e al proliferare di piante tipiche della macchia mediterranea. Per l'attuazione del piano agricolo in area impianto verranno effettuate delle operazioni di scotico, spietramento, frantumazione dei massi, livellamento del suolo e apposizione di materiale ammendante, con conseguente arricchimento delle proprietà organiche e minerali del

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 22
--	--	---------------

terreno. Queste operazioni porteranno al miglioramento fondiario del sito e permetteranno alla proponente la messa a dimora di colture arboree ed essenze aromatiche produttive.

3.3 Inquadramento idrogeologico

Nel presente paragrafo si illustra lo studio eseguito per l'individuazione dei vincoli ambientali. Ai fini della valutazione dell'intervento, l'area e il contesto in cui è inserita sono stati oggetto di valutazione basate sulla normativa vigente; sono stati considerati tutti i fattori e le componenti che potessero limitare l'intervento sull'area stessa.

Nello specifico del presente studio ci si soffermerà sui vincoli di natura idrogeologica (L.183/1989). Gli stessi sono stati valutati rispetto alle previsioni e alle prescrizioni degli strumenti di governo del territorio nell'intento di evidenziare eventuali condizioni ostative alla realizzazione di un impianto fotovoltaico in area agricola.

I vincoli idraulici e geomorfologici sono regolamentati e normati dal PAI e dal PSFF (Piano di assetto idrogeologico e Piano stralcio delle fasce fluviali). È stato inoltre valutato il PGRA (Piano di gestione del rischio alluvione) considerando le ultime revisioni e aggiornamenti.

3.3.1. PAI

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

Il PAI è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

Il PAI ha valore di Piano Territoriale di settore e prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale.

Il PAI è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006 con tutti i suoi elaborati descrittivi e cartografici.

Il PAI fornisce il quadro del rischio idrogeologico e, secondo la definizione del DPCM n.180/1998, il rischio è il prodotto di tre fattori:

- Pericolosità;
- Valore degli elementi esposti al rischio;
- Vulnerabilità dell'elemento.

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 23
--	--	---------------

Per pericolosità si intende la probabilità di accadimento dell’evento calamitoso, per elementi l’insieme costituito dalle persone, dai beni localizzati, dal patrimonio ambientale, mentre per vulnerabilità si intende la capacità dell’elemento di sopportare le sollecitazioni esercitate dall’evento.

Il “rischio” è graduato su quattro livelli:

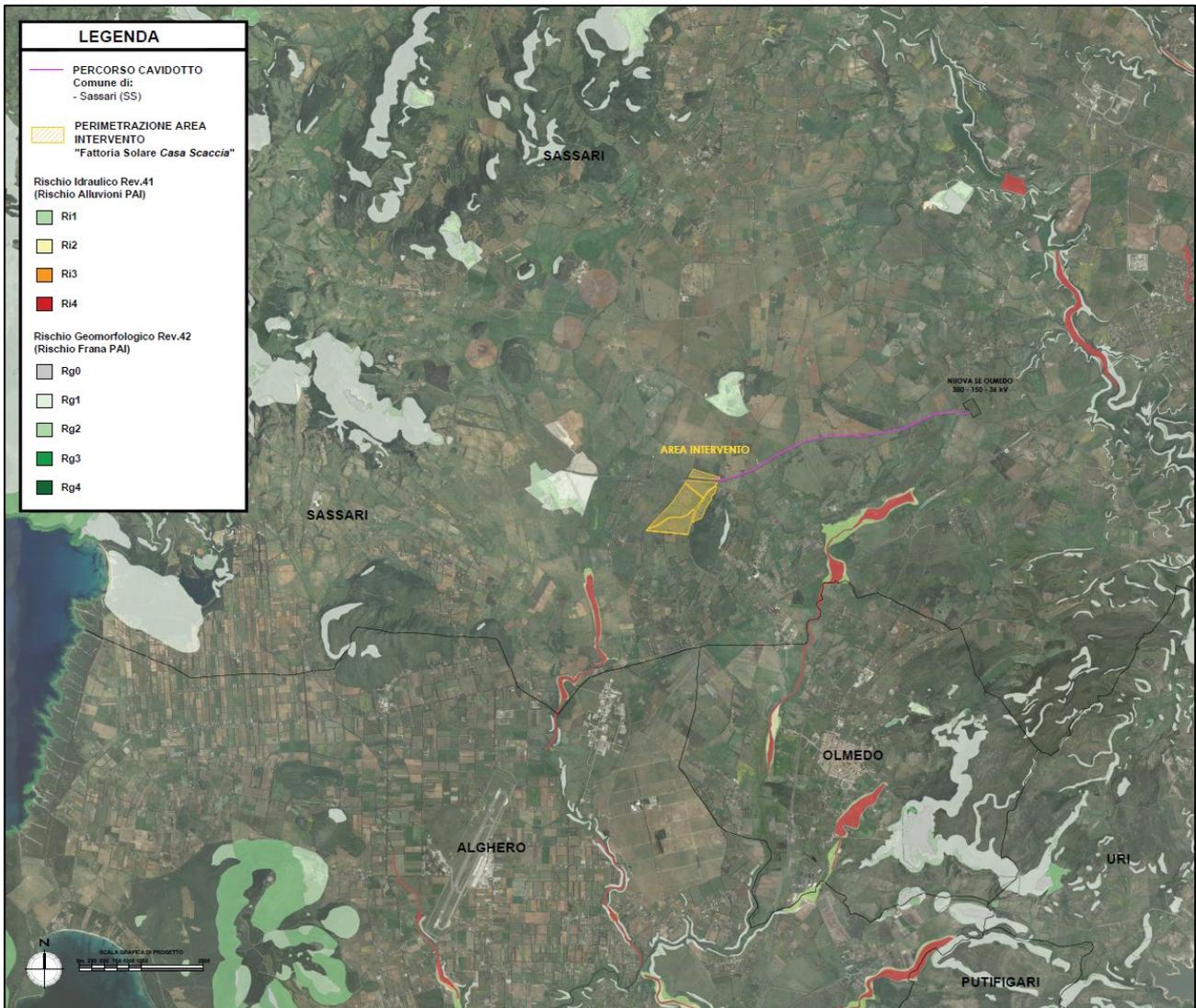
- rischio di frana (Rg1, Rg2, Rg3 e Rg4);
- rischio idraulico (Ri1, Ri2, Ri3, Ri4).

Come si può notare dagli stralci delle Cartografie PAI mostrate successivamente, **non sono presenti nell’area d’intervento e nel percorso del cavidotto né pericoli e conseguenti rischi idraulici (Pericolo e Rischio Alluvioni_PA1), né pericoli e conseguenti rischi geomorfologici (Pericolo e Rischio Frane_PA1).**



Figura 16: Cartografia PAI - Pericolo Idraulico e Geomorfologico (Pericolo Alluvioni e Frane)
Riferimento Elaborato Grafico “2202_T.A.08_Cartografia PAI_Pericolo Idrogeologico_Rev00”

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 24
---	---	----------------------



*Figura 17: Cartografia PAI - Rischio Idraulico e Geomorfologico (Rischio Alluvioni e Frane)
Riferimento Elaborato Grafico "2202_T.A.09_Cartografia PAI_Rischio Idrogeologico_Rev00"*

3.3.2. PSFF 2020

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

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

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 25
--	--	---------------

L'analisi del PSFF 2020 non evidenzia, né per l'area di impianto né per le opere di connessione, la presenza di pericoli, dovuti ad inondazioni per tracimazione degli alvei, e quindi vincoli che interessano le fasce fluviali che attraversano l'area afferente l'impianto agrivoltaico.

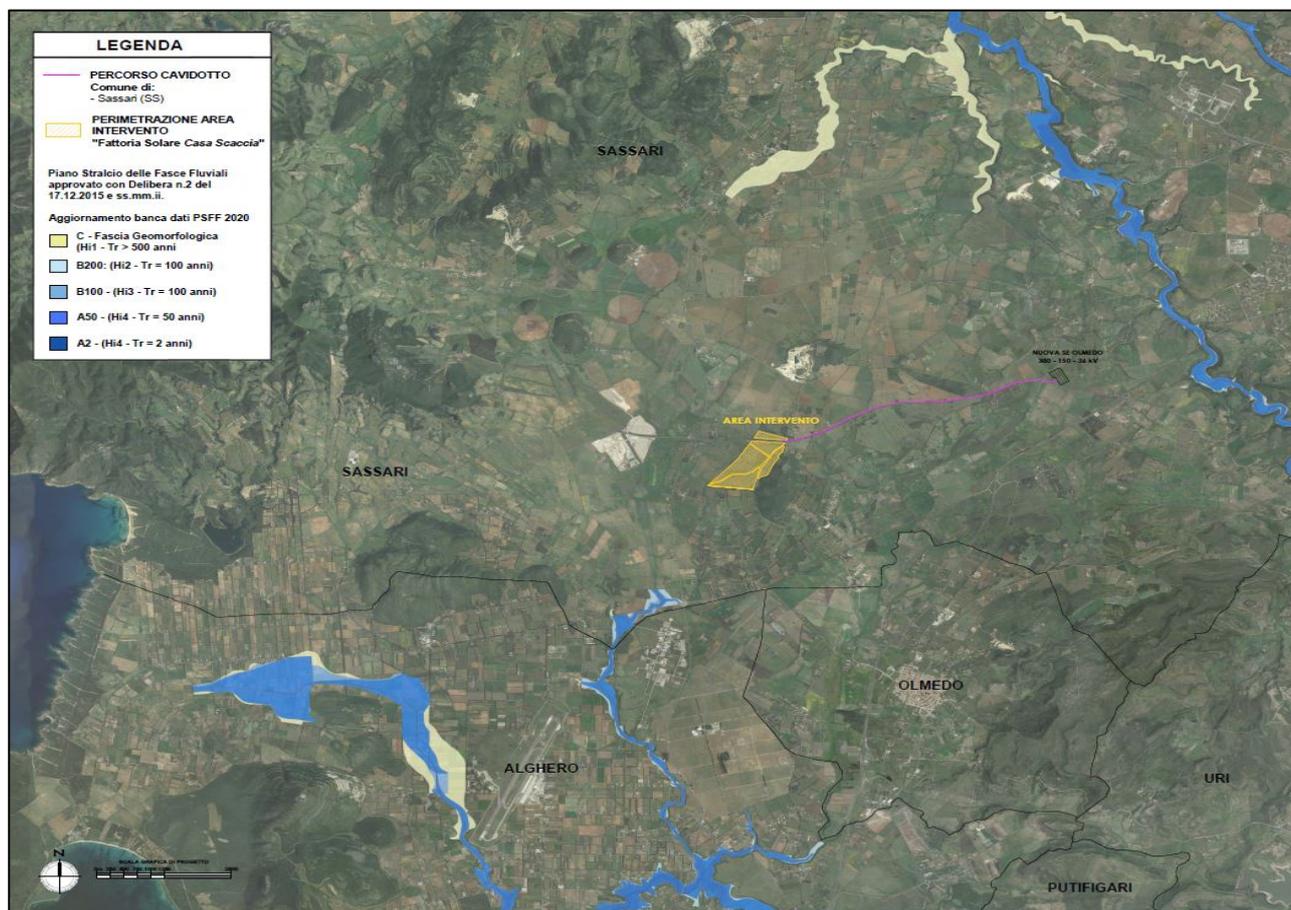


Figura 18: Stralcio Cartografia del PSFF 2020 (Rischio Idraulico da inondazione)
Riferimento Elaborato Grafico "2202_T.A.10_Cartografia PSFF_Piano Stralcio Fasce Fluviali_Rev00"

3.3.3. PGRA

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, previsto dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.lgs. n. 49/2010 è finalizzato alla riduzione delle conseguenze negative sulla salute umana, sull'ambiente e sulla società derivanti dalle alluvioni.

Il PGRA viene predisposto a scala di distretto e a differenza del PAI, che è concepito con finalità di prevenzione principalmente riferite al governo del territorio per la pianificazione urbanistica, ha la preminente finalità di governo dei possibili eventi alluvionali, quindi con ampi risvolti riferiti all'azione di protezione civile.

La Direttiva Alluvioni stabilisce che in corrispondenza di ciascuno scenario di probabilità siano redatte mappe del rischio di alluvioni, in cui devono essere rappresentate le potenziali conseguenze avverse in termini di:

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 26
--	--	---------------

- Numero indicativo di abitanti potenzialmente interessati;
- Tipo di attività economiche insistenti nell'area potenzialmente interessata;
- Impianti di cui alla Direttiva 96/51/CE che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvioni e aree protette (di cui all'allegato IV, paragrafo 1, punti i), iii) e v) della Dir. 2000/60/CE) potenzialmente interessate;
- Altre informazioni considerate utili, come l'indicazione delle aree in cui possono verificarsi alluvioni con elevato trasporto solido e colate detritiche e informazioni su altre fonti notevoli di inquinamento.

L'analisi del PGRA non evidenzia la presenza di classi di rischio dovuti ad alluvioni nella prossimità dell'area d'impianto e di quella delle opere di connessione come mostrato nella successiva figura.

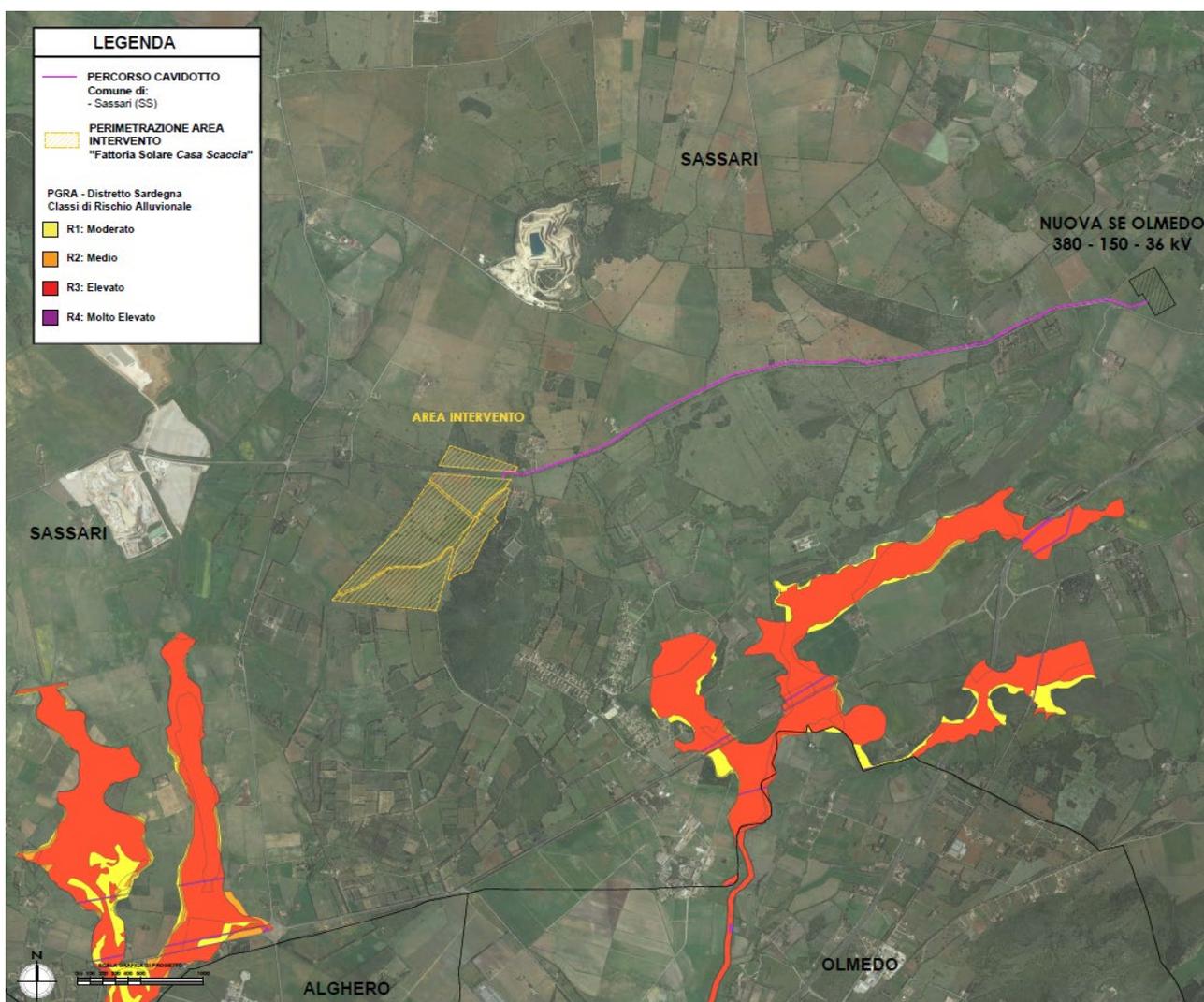


Figura 19: Stralcio PGRA aggiornamento 2021 (Classi di Rischio Alluvioni)
Riferimento Elaborato Grafico "2202_T.A.12_Cartografia PGRA_Piano di Gestione Rischio Alluvioni_Rev00"

A conclusione dell'inquadramento geografico, geomorfologico e vincolistico possiamo affermare che l'area oggetto di studio non risulta soggetta a fenomeni di instabilità documentati ne sono stati

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 27
--	--	---------------

rilevati dissesti in atto o potenziali. Le formazioni geologiche superficiali su cui poggeranno le strutture portanti sono dotate di buone caratteristiche meccaniche. Per la natura dei terreni e per le dimensioni dei tracker, non si riscontrano interazioni potenzialmente dannose per il normale deflusso superficiale e sotterraneo delle acque meteoriche.

3.4. Ricognizione di siti a rischio di potenziale inquinamento

Gli eventi accidentali, gli sversamenti e lo scarico abusivo di rifiuti nel suolo e nel sottosuolo costituiscono le cause principali dei maggiori casi di inquinamento rilevati sul territorio, il quale interessa tutte le matrici ambientali (aria, suolo, sottosuolo, acque di falda e superficiali).

Va precisato che i siti pubblicati riguardano:

- siti con contaminazione di suolo e falda;
- siti con contaminazione o di solo suolo o di sola falda;
- siti con contaminazione di falda e bonifica dei suoli conclusa.

Nel DLgs No. 152/2006 vengono date le definizioni di sito potenzialmente contaminato, sito non contaminato e sito contaminato e vengono introdotti i parametri ed i criteri di distinzione che indirizzano le procedure amministrative ed operative. In particolare, vengono definite le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC), come livelli di contaminazione delle matrici ambientali superati i quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'esecuzione di un'analisi di rischio sito-specifica finalizzata al calcolo delle concentrazioni soglia di rischio (CSR). Le CSR rappresentano sia i livelli di contaminazione, superati i quali è necessario procedere alla bonifica del sito, sia i valori obiettivo della bonifica stessa.

La Regione Sardegna con Deliberazione No. 38/34 del 24 Luglio 2018, approva l'adozione dell'aggiornamento della Sezione Bonifica delle aree inquinate della Sardegna e degli elaborati connessi alla Valutazione Ambientale Strategica e alla valutazione di incidenza ambientale, del Piano regionale di gestione dei rifiuti.

Inoltre, la Regione attraverso la Deliberazione No. 8/74 del 19 Febbraio 2019, attua l'aggiornamento del Piano regionale della Bonifica delle aree inquinate della Sardegna e degli elaborati connessi alla Valutazione Ambientale Strategica e alla valutazione di incidenza ambientale.

In base alle analisi effettuate ed agli studi in possesso dell'Amministrazione regionale i siti da sottoporre ad attività di bonifica sono stati classificati secondo le seguenti macrocategorie:

- siti interessati da attività industriali;
- siti interessati da attività minerarie dismesse;
- siti interessati da discariche dismesse di rifiuti urbani;

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRIBRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 28
--	---	----------------------

- siti interessati da attività e servitù militari;
- siti di stoccaggio idrocarburi e punti vendita carburante.

Le mappe seguenti mostrano che non risultano interferenze tra le opere progettuali ed i siti appartenenti alle macrocategorie di cui alla delibera regionale 38/34 del 24 Luglio 2018.

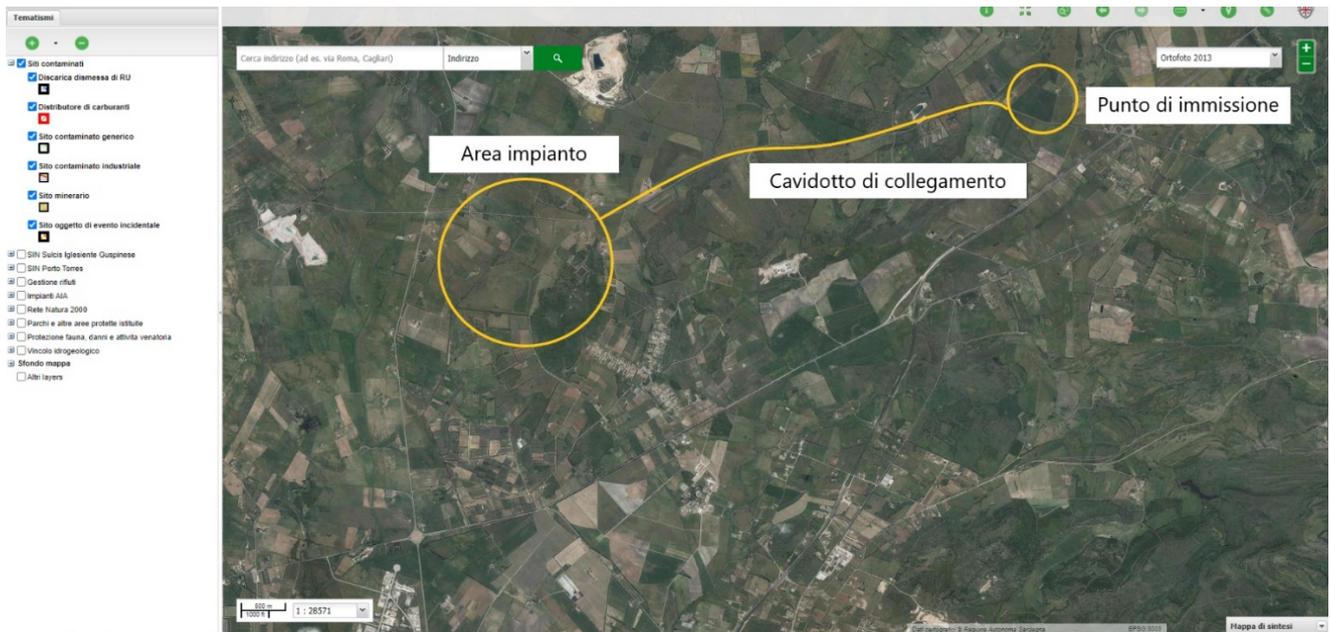


Figura 20: Mappa dei siti a potenziale rischio inquinamento – Vista ravvicinata

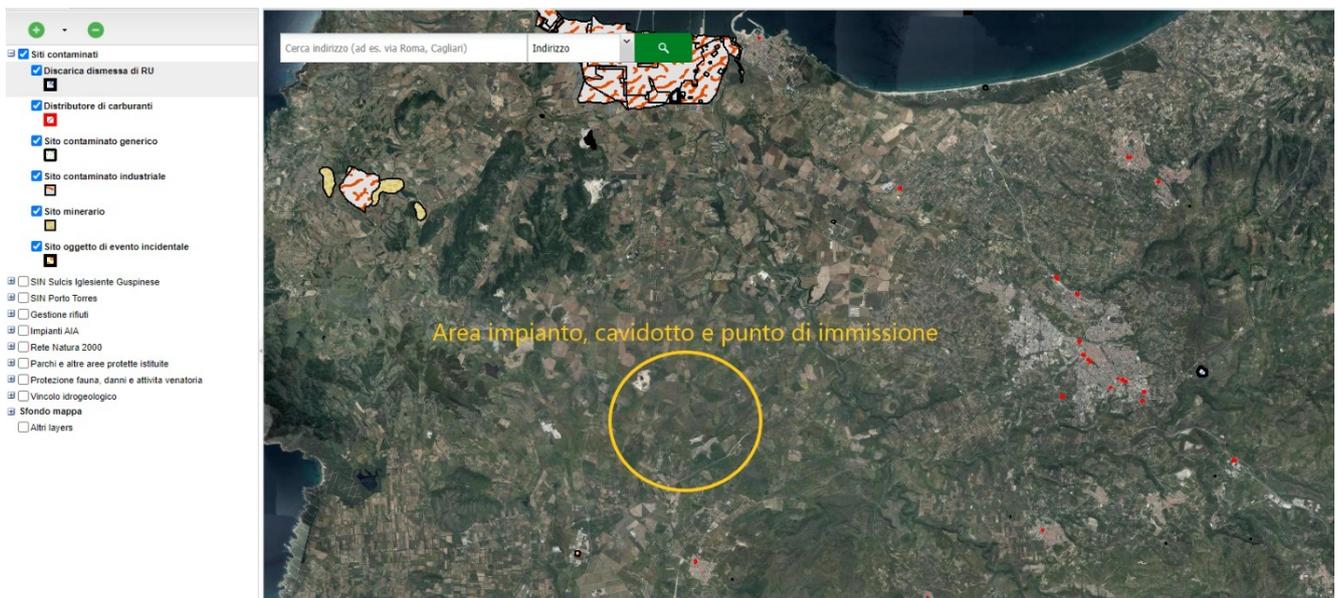


Figura 21: Mappa dei siti a potenziale rischio inquinamento – Vista allargata

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 29
---	---	----------------------

A conferma della non interferenza con zone a rischio inquinamento, si riporta un'estrazione delle zone relative al comune di Sassari. Fonte portale Sardegna Ambiente, <https://portal.sardegناسira.it/ricerca-siti-contaminati>.

DATI AMBIENTALI

- Aria
- Natura e biodiversita'
- Acque
- Suolo e siti contaminati**
 - Siti contaminati**
 - Difesa del suolo
- Gestione rifiuti
- Cambiamenti climatici
- Agenti fisici
- AIA e RIR
- Energia
- Sostenibilità ambientale

Siti Contaminati

Valori di ricerca

* Selezionare almeno uno dei parametri prima di effettuare la ricerca.

Sito:

Denominazione:

Soggetto obbligato:

Province:

Comune:

Parola chiave:

Cerca

Risultati della ricerca

Per ogni risultato della ricerca, facendo clic su "Info" è possibile visualizzare maggiori informazioni.

DENOMINAZIONE	TIPOLOGIA	PROVINCIA	COMUNE
Nessun risultato trovato			

0-0 di 0

Export

Figura 22: Estrazione siti a potenziale rischio inquinamento provincia di Sassari

Per completezza informativa, si riportano di seguito i siti analizzati anche in conformità all'allegato C del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione Bonifica delle aree inquinate:

Discariche

Nel Comune di Sassari, di cui alla tabella “Elenco Discariche” dell'allegato C del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione bonifica delle aree inquinate, è presente la Discarica Calancoi. L'opera in progetto risulta distante rispetto al sito sopramenzionato.

Siti industriali

Nel Comune di Sassari, di cui alla tabella “Elenco Siti Industriali” dell'allegato C del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione bonifica delle aree inquinate, sono presenti: Fiumesanto SPA (ex E.On Centrale Termoelettrica ex Endesa), Centro Intermodale, Terna Stazione Elettrica e di Conversione Sapei, Gesam Nuovo Lotto 36-37, Verde Vita area adibita a impianto di compostaggio e tratto terminale del Fiume Santo.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 30
--	--	---------------

L'opera in progetto risulta distante rispetto ai siti sopraelencati.

Siti minerari

Nel Comune di Sassari, di cui alla tabella "Elenco Siti Minerari" dell'allegato C del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione bonifica delle aree inquinate, sono presenti: area dismessa Argentiera, Canaglia, Trudda e Punta Ferru. L'opera in progetto risulta distante rispetto ai siti sopraelencati.

Punti Vendita Carburanti

Nel Comune di Sassari, di cui alla tabella "Elenco Punti Vendita Carburanti" dell'allegato C del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione bonifica delle aree inquinate, sono presenti: ESSO - PV 5924, Q8 - PV 6313, ESSO - PV 5902, Q8 - PV 6327, AGIP - PV 7844, ESSO - PV 5913, AGIP - PV 7891, ESSO - PV 5961, ESSO - PV 6304, ESSO - PV 5942, ERG - PV SS002, ESSO PV5906, ESSO - PV 5909, AGIP - PV 59035, AGIP - PV 54540, AGIP - PV 7779, Q8 - PV 6304, Q8 - PV 6325.

L'opera in progetto risulta distante rispetto ai siti sopraelencati.

Siti Militari

Non vi sono siti appartenenti a detta categoria nel Comune di Sassari, di cui alla tabella "Elenco Siti Militari" dell'allegato C del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione bonifica delle aree inquinate.

Altri Siti

Non vi sono siti appartenenti a detta categoria nel Comune di Sassari, di cui alla tabella "Elenco Altri Siti" dell'allegato C del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione bonifica delle aree inquinate.

Per quanto riguarda i Siti d'Interesse Nazionale (SIN) ai fini della bonifica, questi sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali (Art. 252, comma 1 del DLgs 152/2006, per come modificato dall'art. 36-bis della Legge 7 Agosto 2012, No. 134).

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 31
--	--	---------------

I siti d'interesse nazionale sono stati individuati con norme di varia natura e di regola sono stati perimetrati mediante decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, d'intesa con le regioni interessate.

La procedura di bonifica dei SIN è attribuita alla competenza del MASE che si avvale per l'istruttoria tecnica del Sistema nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e dell'Istituto Superiore di Sanità nonché di altri soggetti qualificati pubblici o privati.

I Siti di Interesse Nazionale (SIN) sono estese porzioni del territorio nazionale, di particolare pregio ambientale e intese nelle diverse matrici ambientali (compresi eventuali corpi idrici superficiali e relativi sedimenti), individuati per legge, ai fini della bonifica, in base a caratteristiche (di contaminazione e non solo) che comportano un elevato rischio sanitario ed ecologico in ragione della densità della popolazione o dell'estensione del sito stesso, nonché un rilevante impatto socio-economico e un rischio per i beni di interesse storico-culturale. Tali siti sono riportati individuati sul sito del Ministero dell'ambiente e della sicurezza Energetica, dove ogni sito viene descritto e georiferito.

Il sito di interesse nazionale presente nella parte nord della Sardegna e individuato sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica è situato nelle Aree industriali di Porto Torres dove l'inquinamento del sito è legato principalmente alla presenza dell'ex Stabilimento Petrolchimico e dell'area Minciareda, dove in passato sono stati conferiti residui delle attività produttive svolte all'interno dello Stabilimento Petrolchimico. Le aree industriali di Porto Torres sono poste a circa 9 km delle opere in oggetto.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 32
--	--	---------------

4. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Allo stato attuale non sono state condotte caratterizzazioni ambientali dei materiali da scavo, in ottemperanza a quanto previsto dai punti 3 e 4 dell'art. 24 del Titolo IV del D.P.R. 120/2017.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, la proponente si impegnerà a condurre e trasmettere tali caratterizzazioni, unitamente all'aggiornamento del presente Piano, almeno novanta giorni prima dell'apertura del cantiere. È necessaria, infatti, una specifica caratterizzazione dei terreni di scavo prima dell'inizio lavori, tramite indagini che accertino che non vengano superati i valori delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alle colonne A e B della tabella 1 allegato 5 parte IV titolo V del Dlgs 3 aprile 2006 n. 152 e ss.mm.ii., con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali ed alla destinazione d'uso urbanistica del sito di destinazione.

ALLEGATO 5
Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti

Tabella 1: Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare

		A	B
		Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg ⁻¹ espressi come ss)	Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg ⁻¹ espressi come ss)
Composti inorganici			
1	Antimonio	10	30
2	Arsenico	20	50
3	Berillio	2	10
4	Cadmio	2	15
5	Cobalto	20	250
6	Cromo totale	150	800
7	Cromo VI	2	15
8	Mercurio	1	5
9	Nichel	120	500
10	Piombo	100	1000

Figura 23: Estratto Tabella 1 allegato 5 parte IV titolo V del Dlgs 3 aprile 2006 n. 152

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 33
--	--	---------------

La procedura di campionamento ai sensi dell'Allegato 2 del DPR 13 Giugno 2017 n.120 verrà eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) ed in subordine con sondaggi a carotaggio.

La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione si baserà 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 un campionamento sistematico su 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 sarà mai inferiore a tre e, a seconda delle dimensioni dell'area d'intervento, verrà aumentato secondo quanto indicato nella tabella 2.1 dell'allegato 2 del DPR 13 Giugno 2017 n.120 (che si riporta di seguito):

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

Per le opere infrastrutturali lineari (cavidotti e condotte), il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia. La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

- 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 possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità. In ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione. Nel caso di sondaggi a carotaggio il campione è composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media. Nel caso si rilevi la presenza di materiale di riporto, la

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 34
--	--	---------------

caratterizzazione ambientale prevederà: l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai materiali di riporto e la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

Il set analitico minimale da considerare è quello riportato in Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al DPR 13 Giugno 2017, No. 120. Fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in accordo con l'Autorità Competente in considerazione delle attività antropiche pregresse (così come anche il numero e l'ubicazione dei punti di campionamento), il cosiddetto set minimo di parametri analitici da determinare può essere considerato il seguente.

Tabella 4.1 - Set analitico minimale
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad 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.

Figura 24: Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al DPR 13 Giugno 2017, No. 120

In relazione al non interessamento diretto e alle distanze rilevate dai siti a "rischio potenziale", in fase preliminare non si ritiene necessaria la ricerca di parametri aggiuntivi sito specifici.

La caratterizzazione ambientale, svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo, deve, in ogni caso:

- eseguirsi prima dell'inizio dello scavo;
- contenere i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento;
- riportare le modalità di campionamento, preparazione dei campioni;
- indicare le modalità di analisi ed il set dei parametri analitici;
- valutare la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera;

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 35
--	--	---------------

- indicare i criteri generali da eseguirsi durante approfondimenti in corso d'opera.

Qualora si rilevi il superamento dei suddetti limiti per uno o più parametri è fatta salva la possibilità del proponente di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti sono dovuti a caratteristiche naturali del terreno o a fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate sono relative a valori di fondo naturale.

In tale ipotesi, l'utilizzo dei materiali da scavo sarà consentito nell'ambito dello stesso sito di produzione o in altro sito diverso rispetto a quello di produzione, solo a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità del sito di destinazione e che tale sito sia nel medesimo ambito territoriale di quello di produzione per il quale è stato verificato che il superamento dei limiti è dovuto a fondo naturale.

In caso contrario, se le indagini ambientali preliminari evidenziano dei superamenti delle CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) per specifica destinazione urbanistica, non sarà possibile riutilizzare il materiale escavato all'interno dello stesso sito, come da previsione iniziale, e diventerà necessario gestire il materiale escavato come rifiuto ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 Aprile 2006, n° 152.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 36
--	--	---------------

5. PIANO DI CAMPIONAMENTO IMPIANTO E CAVIDOTTO

Si riporta di seguito un'ipotesi di campionamento per l'opera oggetto della presente relazione. La definizione dei punti di indagine è stata effettuata tenendo conto delle aree oggetto di scavo:

- Scavi per fondazioni
- Scavi per passaggio cavi BT e AT di impianto
- Scavi per passaggio condotte di irrigazione
- Scavi per passaggio cavidotto di collegamento AT

Per quanto riguarda gli scavi relativi alle fondazioni si procederà in funzione della superficie di scavo prevista.

Per l'impianto oggetto della presente relazione gli scavi di fondazione saranno destinati alla posa di:

- 11 Power station
- 5 Storage container
- 5 Storage Power Station
- 1 Cabina di raccolta
- 1 Cabina di manovra per l'impianto di irrigazione

Le superfici interessate da scavo per fondazioni risultano pertanto essere pari a 973,6 metri quadri, come riportato in tabella sotto. In base alla tabella dell'allegato 2 del DPR 13 Giugno 2017 n.120, necessario effettuare almeno 3 campioni (superfici inferiori a 2.500 m²).

Data la disposizione degli elementi di impianto all'interno dell'area, si prevede un numero di campioni pari al numero di platee che verranno realizzate per l'installazione delle apparecchiature, in particolare saranno previsti fino ad un massimo di 23 campioni come di seguito elencato:

- 11 punti di campionamento per le power station
 - 5 punto di campionamento per gli storage container
 - 5 punto di campionamento per le storage power station
 - 1 punto di campionamento per la cabina di raccolta
 - 1 punto di campionamento per la cabina di manovra
-

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 37
--	--	---------------

SCAVI PER FONDAZIONI						
Elemento	Larghezza scavo [m]	Profondità scavo [m]	Lunghezza scavo [m]	N. Scavi	Volume scavo [m3]	Area scavo [m2]
PS	3,5	0,4	7,1	11	109,3	273,4
CABINA RACCOLTA	5,7	0,75	21,0	1	89,8	119,7
STORAGE CONTAINER	3,5	0,4	13,5	5	94,5	236,3
SPS	3,5	0,4	7,1	5	49,7	124,3
CABINA DI MANOVRA	10,0	0,4	22,0	1	88,0	220,0
TOTALE				23	431,3	973,6

Per quanto riguarda gli scavi lineari, ovvero scavi a sezione ristretta dedicati a passaggio cavi, condotte idriche e cavidotto di collegamento, sarà previsto un punto di campionamento ogni 500 metri di scavo lineare.

In particolare, gli scavi per la posa dei cavidotti interesseranno una lunghezza complessiva pari a 23.871,37 metri, di cui 18.355,37 metri relativi a cavi BT e AT di impianto e 5.516,00 metri relativi al cavidotto AT di collegamento con il punto di connessione in rete, si riporta il dettaglio in tabella.

SCAVI CAVIDOTTI			
Tipo sezione	Larghezza scavo [m]	Profondità scavo [m]	Lunghezza scavo [m]
BT DC 1	0,20	1,30	5.105,10
BT DC 2	0,40	1,30	2.844,60
BT DC 3	0,40	1,40	1.959,10
BT DC 4	0,40	1,40	1.107,70
BT DC 5	0,60	1,40	633,60
BT DC 6	0,60	1,40	410,30
BT DC 7	0,60	1,40	436,70
BT DC 8	0,60	1,40	250,80
BT DC 9	0,80	1,40	132,00
BT DC 10	0,80	1,40	212,30
BT DC 11	0,80	1,40	20,90
BT DC 12	0,80	1,40	6,60
BT DC 13	1,00	1,40	37,40
BT DC 14	1,00	1,40	5,50
BT DC 15	1,10	1,40	50,60
BT DC 16	1,10	1,40	17,60
BT DC 17	1,20	1,40	25,30
BT DC 18	1,20	1,40	33,00
AT AC 1	0,40	1,30	1.496,77
AT AC 2	0,60	1,30	1.633,50
AT AC 3	0,80	1,30	382,36
AT AC 4	1,00	1,30	1.545,17
AT AC 4	1,00	1,30	0,00
AT AC 6	1,50	1,30	8,47
TOT. IMPIANTO			18.355,37
CAVIDOTTO AT	1,40	1,30	5.516,00
TOTALE	-	-	23.871,37

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 38
--	--	---------------

Gli scavi relativi alle condotte idriche di impianto interesseranno una lunghezza pari 17.887,00 metri, in tabella il dettaglio.

CONDOTTE IDRICHE			
Tipo sezione	Larghezza scavo [m]	Profondità scavo [m]	Lunghezza scavo [m]
DN250	0,40	1,00	353,10
DN200	0,40	1,00	3.066,80
DN160	0,40	1,00	894,30
DN140	0,30	0,70	-
DN125	0,30	0,70	1.854,60
DN110	0,30	0,70	3.973,20
DN90	0,30	0,70	1.545,50
DN75	0,30	0,70	1.072,50
DN63	0,30	0,70	-
DN50	0,30	0,70	-
DN40	0,10	0,40	5.127,00
TOTALE			17.887,00

Date le lunghezze di scavo sopracitate, si possono prevedere fino a un massimo di 85 campioni come di seguito riportato:

- 37 punti di campionamento per gli scavi relativi al passaggio cavi di impianto
- 12 punti di campionamento per il cavidotto di collegamento al punto di connessione in rete
- 36 punti di campionamento per le condotte idriche di impianto

In base a quanto previsto dal DPR 13 Giugno 2017 n.120, essendo le profondità di scavo inferiori a due metri saranno previsti 2 prelievi da analizzare in laboratorio per ogni punto di campionamento.

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRIBRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 39
---	--	---------------

In base al layout e alla viabilità prevista per l’impianto in proposta, i percorsi di scavo dei cavi elettrici e delle condotte di irrigazione correranno parallelamente per lunghi tratti, in particolare lungo le strade trasversali e perimetrali di impianto. Nel caso specifico, si deve quindi valutare l’effettiva necessità di replicare i campionamenti lì dove le distanze tra i punti di misurazione risultassero a distanze trascurabili ai fini della caratterizzazione del terreno. Dalla planimetria di cantiere, riportata in immagine, è possibile osservare quanto sopra.

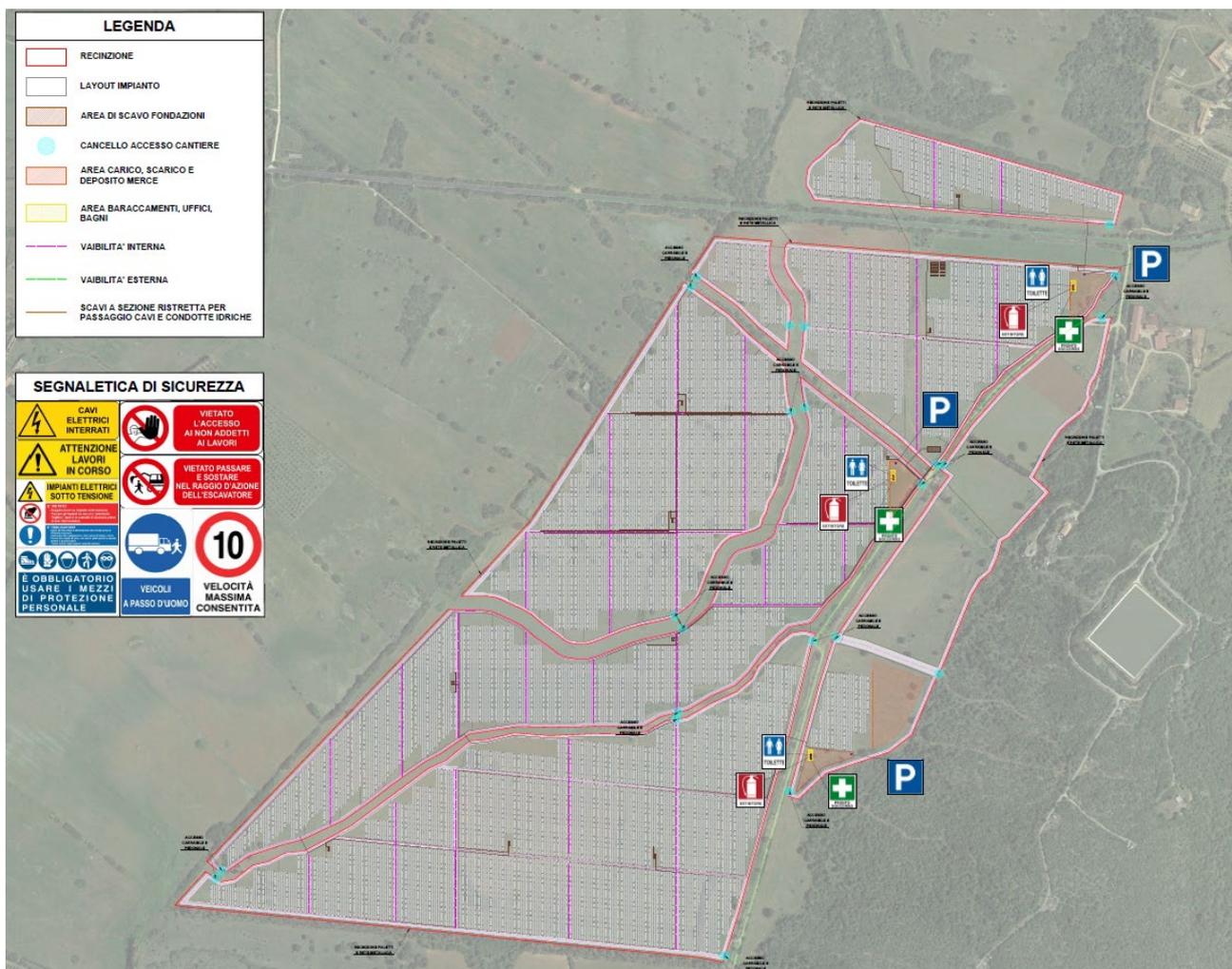
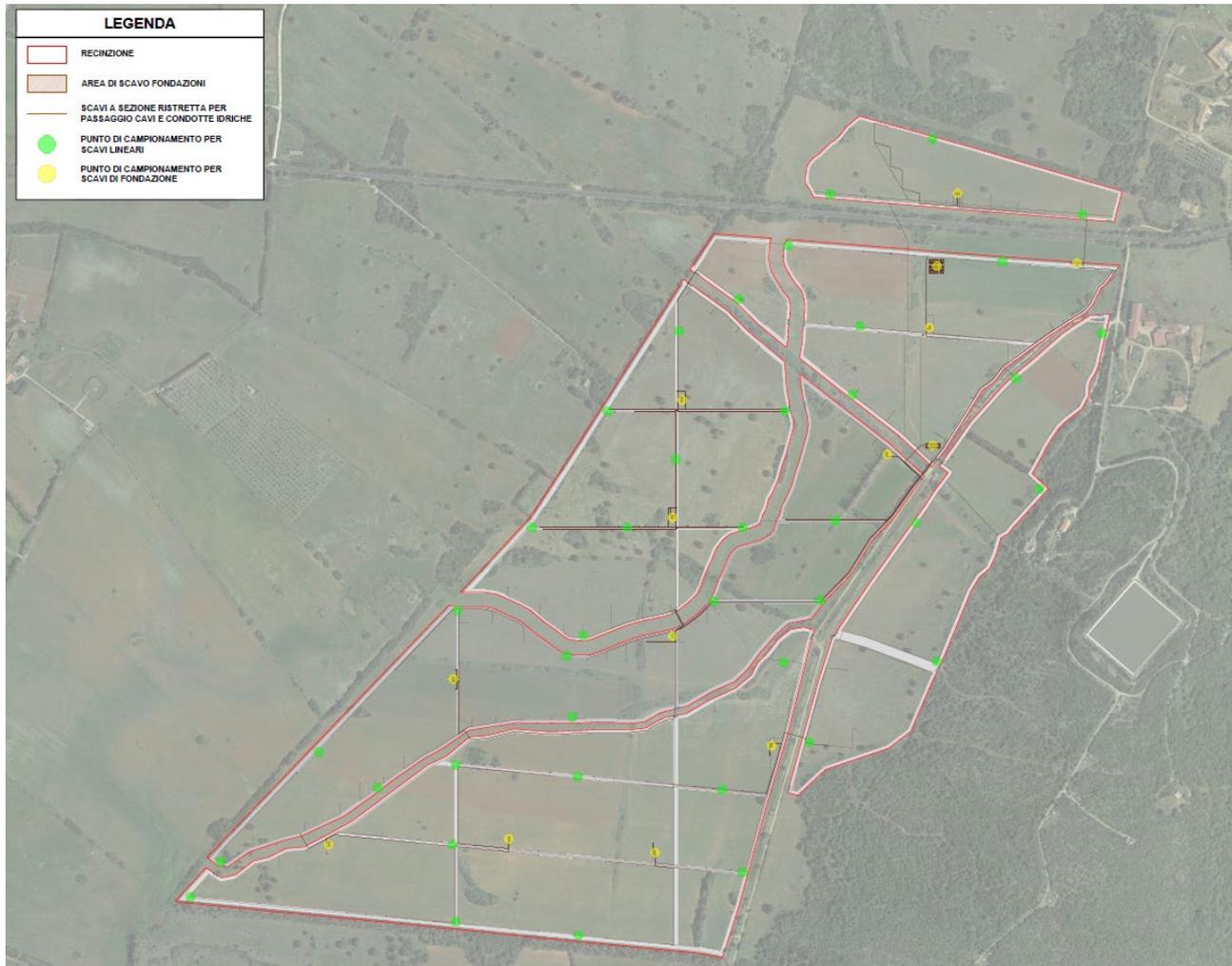


Figura 25: Planimetria aree cantiere
 Riferimento elaborato “2202_T.P.23_Planimetria aree cantiere”

È possibile, pertanto, ipotizzare un campionamento ragionato tale da permettere una distribuzione dei campioni in ogni zona significativa di impianto. Ai fini della realizzazione del piano di campionamento, è opportuno inoltre sottolineare che il terreno presenta caratteristiche stratigrafiche e geologiche naturali pressoché uniformi in tutta l’area su cui verrà realizzata l’opera. Si riporta, pertanto, una ipotesi di piano di caratterizzazione con distribuzione uniforme dei campioni, tale da garantire un’analisi idonea allo scopo del presente studio.

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRIBRUSIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 40
--	---	----------------------



*Figura 26: Layout impianto con piano campionamento
 Riferimento elaborato “2202_T.P.23_Planimetria aree cantiere”*

Nell’immagine sopra sono stati individuati in prima battuta, in giallo, i punti di campionamento dedicati agli scavi di fondazione delle apparecchiature di impianto (Cabine, Container e Power Station).

Per ottenere una copertura uniforme dell’area impianto sono stati poi individuati, in verde, i restanti punti di campionamento. Tali punti sono stati posizionati sul tracciato dato dalla sovrapposizione degli scavi relativi alle condotte di irrigazione e ai cavi elettrici.

Tutti i punti di campionamento sono stati individuati in modo tale da non risultare mai a distanze superiori ai 500 metri gli uni dagli altri. Nel piano in proposta, i punti di campionamento nell’area di impianto totali risultano essere 54.

In conclusione, si ipotizza un piano di campionamento fino a 66 campioni come di seguito riportato:

- 54 punti di campionamento per l’area di impianto e
- 12 punti di campionamento per il cavidotto di collegamento al punto di connessione in rete.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 41
--	--	---------------

6. VOLUMETRIE PREVISTE DI SCAVO E RIUTILIZZO

La realizzazione delle opere comporterà movimenti terra che nella fase del progetto definitivo è possibile stimare in maniera preliminare, come di seguito riportato e come precedentemente descritto, rimandando al progetto esecutivo la determinazione dei volumi di dettaglio.

Il terreno eccedente sarà, in funzione delle sue caratteristiche e delle possibilità, riutilizzato per i riempimenti, per una modellizzazione delle aree circostanti oppure avviato a smaltimento ai sensi di legge. Per la realizzazione degli interventi nel loro complesso si stima preliminarmente la movimentazione delle seguenti quantità di terra.

Opera	Volume scavato [m ³]	Volume rinterrato [m ³]	Volume riutilizzabile [m ³]
Scavo cavi di impianto	11.133	6.682	4.451
Scavo cavidotto di collegamento	9.310	6.950	2.360
Scavo condotte idriche	3.704	3.704	-
Scavo power station	109	-	109
Scavo cabina di raccolta	90	-	90
Scavo storage container	95	-	95
Scavo storage power station	50	-	50
Scavo cabina di manovra	88	-	88
Totale	24.579	17.336	7.242

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	Pagina: 42
--	--	---------------

7. CONCLUSIONI

Nell'ambito delle attività di realizzazione dell'Impianto Agrivoltaico Casa Scaccia e delle relative opere di connessione, è prevista la produzione di terre e rocce da scavo. I volumi sono stati stimati al capitolo 2 e sono stati poi sintetizzati nel capitolo 6.

Il progetto prevede il riutilizzo integrale del terreno scavato all'interno dello stesso cantiere, previa verifica dei livelli di contaminazione del terreno. Il materiale scavato durante la realizzazione delle opere in progetto sarà depositato temporaneamente nell'area di cantiere. Il terreno, quindi, se ritenuto idoneo dalle indagini chimico-fisiche, sarà utilizzato per il riempimento degli scavi e il livellamento.

Il piano di campionamento e caratterizzazione è stato descritto nel capitolo 5 e sarà effettuato nel rispetto delle indicazioni riportate nel DPR 13 Giugno 2017 n.120 e degli Enti preposti alla valutazione.

Il terreno che non dovesse presentare caratteristiche idonee al riutilizzo in sito sarà conferito in discarica autorizzata e sostituito con materiale inerte di adeguate caratteristiche per il riempimento.
