



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  2 di 38

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI.....</b>	<b>4</b>
2.1	Disciplina generale .....	4
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....</b>	<b>6</b>
3.1	Inquadramento territoriale.....	6
3.2	Inquadramento urbanistico e norme di tutela del territorio .....	7
3.2.1	<i>Piano Urbanistico Comunale di Serramanna.....</i>	<i>7</i>
3.2.2	<i>Analisi dei vincoli di carattere paesaggistico-ambientale .....</i>	<i>8</i>
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO .....</b>	<b>11</b>
4.1	Stratigrafia del sedime di intervento .....	11
4.1.1	<i>Parco fotovoltaico.....</i>	<i>11</i>
4.1.2	<i>Cavidotto interrato.....</i>	<i>23</i>
4.2	Assetto idrogeologico .....	24
4.3	Caratterizzazione pedologica.....	25
4.4	Modello geotecnico preliminare.....	25
<b>5</b>	<b>ATTIVITÀ DA CUI ORIGINA LA PRODUZIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>	<b>27</b>
5.1	Premessa.....	27
5.2	Tecnologie di scavo.....	27
5.3	Produzione di terre e rocce da scavo.....	28
5.3.1	<i>Scavi per la realizzazione dei cavidotti e opere di regimazione idrica.....</i>	<i>28</i>
5.3.2	<i>Quadro complessivo della produzione e riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</i>	<i>30</i>
5.4	Siti di deposito terre e rocce da scavo e percorsi di movimentazione .....	31
<b>6</b>	<b>PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....</b>	<b>33</b>
6.1	Obiettivi .....	33
6.2	Esiti delle verifiche preliminari .....	33
6.3	Criteri di campionamento .....	34
6.4	Caratteristiche dei campioni .....	35
6.5	Parametri da determinare .....	35
6.6	Metodi di prova e verifica di idoneità dei materiali .....	36
6.7	Responsabile delle attività .....	37
<b>7</b>	<b>DURATA DEL PIANO DI UTILIZZO .....</b>	<b>38</b>

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  3 di 38

## 1 PREMESSA

Il presente documento, costituente il "*Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*" (di seguito *Piano di utilizzo* o anche *Piano*), è parte integrante del progetto di impianto agrivoltaico denominato «*Pimpisu*» da realizzarsi in agro del Comune di Serramanna (VS), in località "*Pranu de Sedda*", proposto dalla Società Sardinia Agro Solar Energy S.r.l.

Il Piano è redatto in accordo con le indicazioni di cui all'art. 24 del DPR 120/2017 (*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*).

Ai sensi del richiamato art. 24, il documento contiene i seguenti elementi:

- 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 degli eventuali 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:
  1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
  2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
  3. parametri da determinare.
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Lo scenario di gestione delle terre da scavo è delineato nell'alveo delle possibili opzioni concesse dalla normativa applicabile (cfr. cap. 2) ed in relazione alle informazioni tecnico-ambientali al momento disponibili. Tale scenario, essendo ricostruito sulla base di attività tecniche e ricognitive da completare (progettazione esecutiva delle opere e verifiche analitiche sulle matrici ambientali) potrebbe essere suscettibile di affinamenti alla luce di nuovi dati e/o informazioni conseguenti dallo sviluppo di tali attività.

Si precisa fin d'ora, pertanto, che, preventivamente alla conclusione del procedimento di VIA, sarà cura della Sardinia Agro Solar Energy s.r.l. procedere alla trasmissione di un aggiornamento del presente documento agli Enti interessati.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  4 di 38

## 2 LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

### 2.1 *Disciplina generale*

Con la pubblicazione del Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 nella Gazzetta Ufficiale n. 183 del 7 agosto 2017 si è chiuso il complesso percorso di revisione della normativa sulle terre e rocce da scavo avviato dal Governo con l'articolo 8 del D.L. 133/2014 convertito nella legge 164/2014.

Il DPR, entrato in vigore il 22 agosto 2017, come espressamente riportato dalla Gazzetta Ufficiale, è composto da 31 articoli e 10 allegati, alcuni dei quali con contenuto tecnico ed altri di tipo amministrativo, poiché riproducono la modulistica necessaria per svolgere gli adempimenti previsti dal DPR medesimo.

Per grandi linee il DPR 120/2017 si compone di una:

- parte dedicata alla gestione delle terre e rocce come sottoprodotti;
- parte contenente varie disposizioni, sia in materia di sottoprodotti sia di rifiuti.

Il Decreto fornisce, all'articolo 2, una serie di definizioni essenziali ai fini della sua applicazione. Tra queste, sono di preminente interesse quelle relative a: terre e rocce, autorità competente, piano di utilizzo, sito di deposito intermedio, normale pratica industriale, proponente/esecutore, cantiere di piccole/grandi dimensioni/grandi dimensioni non sottoposto a VIA/AIA.

Per "Terre e rocce" è da intendersi il suolo scavato a seguito di attività finalizzate alla realizzazione di un'opera (definita come insieme di lavori che esplichino una funzione economica o tecnica, articolo 2 lett. aa), che il DPR 210/17 riporta a titolo esemplificativo quali scavi in genere, perforazioni, ecc. Seguendo le indicazioni a suo tempo contenute nel DM 161/2012, nelle terre e rocce è consentita la presenza di calcestruzzo, bentonite, vetroresina, miscele cementizie ed additivi per lo scavo meccanizzato a condizione che il materiale nel suo complesso non presenti concentrazioni di inquinanti superiori rispetto ai limiti di cui alle Colonne A-B, Tabella 1 All. 5, Titolo V Parte IV Dlgs 152/2006.

Come disposto dall'art. 24 c. 1 del DPR 120/2017, ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione. La sussistenza della "non contaminazione", al pari della categoria delle terre e rocce da scavo riutilizzate in regime di sottoprodotto, deve essere verificata ai sensi dell'Allegato 4 del regolamento.

Per le opere soggette a VIA, ferme restando le indicazioni generali dell'articolo 24 c. 1, la verifica circa la possibilità di utilizzare in sito le terre e rocce deve essere oggetto di uno specifico "*Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*" il cui livello di dettaglio sarà in funzione del livello di progettazione e comunque predisposto nell'ambito

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  5 di 38

dell'elaborazione dello studio di impatto ambientale.

Il Piano deve obbligatoriamente indicare:

- descrizione delle opere da realizzare comprese le modalità di scavo;
- inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- 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;
  - Parametri da determinare;
- volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Successivamente, e cioè nella progettazione esecutiva (o comunque prima dell'inizio dei lavori), il proponente/esecutore (art. 24 c. 4 DPR 120/2017):

- effettuerà il campionamento dei terreni per verificare la conformità con il Piano Preliminare redigerà un apposito progetto contenente:
  - volumetrie definitive;
  - quantità utilizzabile;
  - depositi in attesa utilizzo;
  - localizzazione quantità utilizzabile.

Le informazioni che precedono devono essere comunicate all'Autorità competente VIA, all'ARPA, al Comune o alla stazione appaltante se trattasi di opera pubblica, prima dell'inizio lavori.

Gli esiti delle attività di caratterizzazione dei siti di escavazione sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b> 6 di 38

### 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

#### 3.1 Inquadramento territoriale

Il proposto impianto agrivoltaico ricade nella porzione centrale della regione storica del Campidano, in territorio comunale di Serramanna, ad una distanza di circa 5,3 km a ovest del centro abitato in località "Su Pranu de Sedda".

Nel complesso, il Sito presenta un'orografia pianeggiante ed un'altitudine media compresa tra i 62 e i 70 m s.l.m. Le condizioni di utilizzo dell'ambito di riferimento si caratterizzano per la presenza di terreni seminativi semplici sfruttati per finalità agro-zootecniche; il sito si colloca a circa 1,5 km a ovest dall'ippodromo di Villacidro e a nord ovest dell'incrocio tra la SS 293 e la SS 196.

Sotto il profilo urbanistico, con riferimento allo strumento urbanistico comunale vigente (PUC di Serramanna), l'Area risulta inclusa nella zona omogenea E "Agricola".

Nella cartografia ufficiale, il Sito è individuabile nella Sezione in scala 1:25.000 della Carta Topografica d'Italia dell'IGMI Serie 25 Foglio 547 Sez. II "Serramanna"; un tratto di cavidotto MT e parte della sottostazione elettrica sono compresi nel Foglio 547 Sez. III "Villacidro"; nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1: 10.000, lo stesso ricade nella sezione 547150 – "Cantoniera Masainas" e sezione 547140 – "Cantoniera de S'Acqua Cotta". Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (SASE-FVS-TA1), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in Tabella 3.1.

Tabella 3.1 - Distanze dell'impianto rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza dal sito (km)
San Michele (fraz. di Serramanna)	N	2,6
Serramanna	E	5,3
Vallermosa	SW	6,5
Villacidro	W-NW	8,2

L'area in esame è agevolmente raggiungibile percorrendo la SS 293 e, in corrispondenza del km 15, inoltrandosi per circa 1,3 km lungo l'esistente viabilità comunale in direzione est fino all'esistente azienda agricola cui fanno capo le aree di progetto.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b> 7 di 38

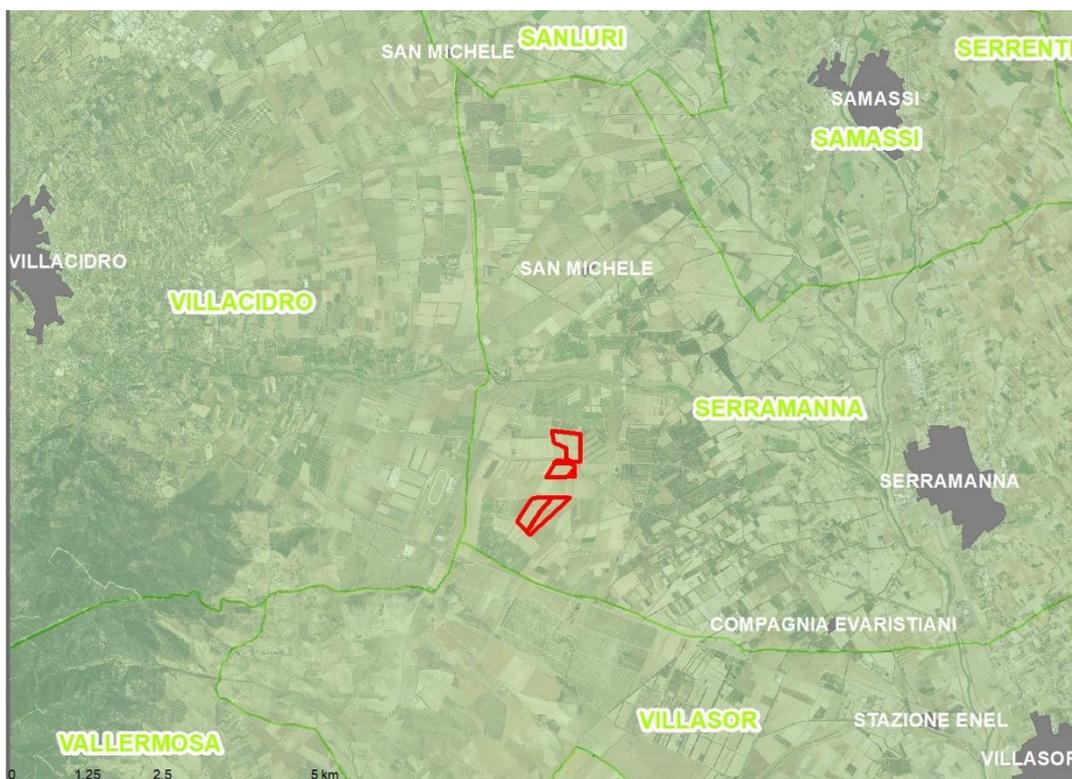


Figura 3.1 – Ubicazione dell'area in progetto (in rosso)

Al Nuovo Catasto terreni del Comune di Serramanna l'Area è individuata in base ai seguenti riferimenti:

Comune	Foglio	Particella
Serramanna	28	84
Serramanna	42	807
Serramanna	28	89
Serramanna	28	59
Serramanna	28	57
Serramanna	28	55

### 3.2 Inquadramento urbanistico e norme di tutela del territorio

#### 3.2.1 Piano Urbanistico Comunale di Serramanna

Allo stato attuale, nel settore di progetto, lo strumento urbanistico vigente è il Piano Urbanistico Comunale di Serramanna (PUC), la cui ultima variante è stata adottata in via definitiva con Delibera del C.C. n. 60 del 19.12.2014 e pubblicato nel BURAS in data 28.05.2015.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  8 di 38

L'area di sedime dei moduli fotovoltaici, la sottostazione utente e l'area in cui verrà ubicato il sistema di accumulo BESS, ai sensi del vigente Piano Urbanistico, ricadono nella zona omogenea E che "comprende le parti di territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnica, all'itticoltura, alle attività di conservazione e trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura ed alla coltivazione industriale del legno".

### 3.2.2 Analisi dei vincoli di carattere paesaggistico-ambientale

Nell'ottica di fornire una rappresentazione d'insieme dei valori paesaggistici, gli elaborati grafici SASE-FVS-TA2, SASE-FVS-TA3 SASE-FVS-TA4 e SASE-FVS-TA7, mostrano, all'interno dell'area vasta oggetto di analisi - estesa ben oltre l'area del sito di progetto - la distribuzione delle seguenti aree vincolate per legge, interessate da dispositivi di tutela naturalistica e/o ambientale, istituiti o solo proposti, o, comunque, di valenza paesaggistica:

- I Fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Art. 142 comma 1 lettera c) D.Lgs. 42/04);
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee (art. 17 lettera h N.T.A. P.P.R.);
- "Aree di insediamento produttivo di interesse storico-culturale", classificate come beni identitari ai sensi degli artt. 9, 57, 58 e 59 delle N.T.A., riconducibili alla fattispecie delle aree del "Parco Geominerario Ambientale e Storico della Sardegna";
- Oasi permanenti di protezione faunistica e cattura istituite ("Oasi Consorzio interprovinciale di frutticoltura", distante 3,2 km in direzione ovest rispetto all'area di progetto) ai sensi della L.R. n. 23/98 (art.33 N.T.A. del PPR);
- Componenti di paesaggio con valenza ambientale di cui agli articoli 22÷27 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale;
- Fasce fluviali perimetrate nell'ambito del Piano Stralcio Fasce Fluviali.

Come si evince dall'esame della cartografia allegata, l'area di sedime dei moduli fotovoltaici non risulta interessata dalla presenza di dispositivi di tutela paesaggistica. Con riferimento alle opere accessorie, in particolare al cavidotto MT, nel segnalare la sovrapposizione parziale dello stesso con la fascia di tutela di 150m del "Torrenti Leni" (art.142 e 143, D.Lgs. 42/04), si possono ragionevolmente applicare le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017, che escludono dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere interrato.

Infine, con riferimento ad altri ambiti meritevoli di tutela, si evidenzia che:

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  9 di 38

- il sito non è inserito nel patrimonio UNESCO né si caratterizza per rapporti di visibilità con aree UNESCO presenti territorio regionale;
- l'area non ricade all'interno di aree naturali protette istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette né interessa, direttamente o indirettamente, zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar, aree SIC o ZPS istituite ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE;
- il sito non è prossimo a parchi archeologici o strettamente contermini ad emergenze di rinomato interesse culturale, storico e/o religioso;
- il sito, seppur inserito entro aree cartografate ad utilizzo agroforestale dal PPR (artt. 28-30 N.T.A.), perseguirà la funzione agricola grazie all'adozione di un design impiantistico dell'impianto fotovoltaico volto ad un utilizzo combinato dei terreni tra produzione agricola e produzione di energia elettrica così come richiesto dall'articolo 31 del D.L. 77/2021, come convertito con la recentissima L. 108/2021, anche definita *governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*;
- Dall'analisi del settore d'interesse, si rileva come una porzione delle aree di progetto ricada all'interno di un'area cartografa dal PSFF, inondabile con  $T_r \leq 500$ , riconducibile alle prescrizioni del PAI valide per le aree cartografate a pericolosità idraulica moderata (Hi1), secondo cui *"nelle aree di pericolosità idraulica moderata compete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali, ed in particolare le opere sul patrimonio edilizio esistente, i mutamenti di destinazione, le nuove costruzioni, la realizzazione di nuovi impianti, opere ed infrastrutture a rete e puntuali pubbliche o di interesse pubblico, i nuovi insediamenti produttivi commerciali e di servizi, le ristrutturazioni urbanistiche e tutti gli altri interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia, salvo in ogni caso l'impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi"* (art. 30 NTA del PAI);
- Con riferimento ad alcune limitatissime porzioni di cavidotto, tra cui una ricadente su viabilità esistente, si segnala la sovrapposizione con il reticolo idrografico, come definito dalla Deliberazione n. 3 del 30.07.2015, per cui valgono le prescrizioni dell'art. 30ter delle NTA del PAI.

All'art. 30 ter, comma 3 delle NTA del PAI si riporta che "[...] *nelle aree interne alla fascia di cui al comma 1, sono consentiti gli interventi previsti dall'articolo 27 e 27 bis delle NA*"

In tal senso, si evidenzia come le suddette opere di connessione possono essere agevolmente riconducibili ad *"allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti; nel caso di condotte e di cavidotti, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme qualora sia rispettata la condizione che*

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  10 di 38

*tra piano di campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento, che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per una altezza massima di 1 m e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico; [OMISSIS]" (art. 27 comma 3 lettera h delle N.T.A.);*

- non si prevede alcun impatto su tipologie vegetazionali di interesse conservazionistico né effetti significativi e non mitigabili sulla componente arborea; le aree oggetto di intervento non ospitano né habitat di interesse comunitario o altre cenosi rare. Non si ritiene infatti, che il sito in esame svolga funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità che possano essere compromesse a seguito della realizzazione dell'opera.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  11 di 38

## 4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

### 4.1 Stratigrafia del sedime di intervento

#### 4.1.1 Parco fotovoltaico

Sulla base di quanto emerso dai rilievi di superficie, il sottosuolo dei siti designati per l'installazione degli inseguitori fotovoltaici è sostanzialmente omogeneo, in quanto contraddistinto da una potente sequenza di alluvioni fluviali, variamente dislocati sotto forma di terrazzi degradanti verso il mare, la cui età è ascrivibile ad un intervallo di tempo compreso tra il Pliocene e l'Attuale [bn].

Trattasi di sedimenti perlopiù ghiaioso-ciottolosi in matrice sabbiosa-argilloso-limosa, associati a depositi sabbioso-ghiaiosi, ben addensati, con grado di ossidazione spinto che conferisce a queste terre il tipico colore "arrossato".

Lo scheletro è costituito da materiali clastici poligenici provenienti dallo smantellamento dei rilievi metamorfico-cristallini del Sulcis-Iglesiente.

Locali eteropie laterali e verticali, conseguenti alle variazioni di regime idrico dei corsi d'acqua, caratterizzano il materasso alluvionale dando luogo a lenti e lingue più fini (limi e argille) o a sacche di ciottolame.

In sommità è presente un suolo con abbonante scheletro clastico, rimaneggiato dalle pratiche agricole.

#### Comparto nord

Negli areali sgombri dalla coltivazione erbacea, è osservabile la spiccata componente ciottolosa delle alluvioni che costituiscono il sottosuolo locale. Vero è che a latere del comparto, l'abbondante presenza di ciottolame è verosimilmente da ricondurre all'attività di spietramento ai fini agrari.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b> 12 di 38

A luoghi, in corrispondenza delle ormaie lasciate dai mezzi cingolati, si riscontra una prevalenza della matrice fine argillo-limosa.



*FOTO 4.1 – Panoramica del comparto nord.*

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  13 di 38



FOTO 4.2 e 4.3 – Alluvioni ghiaioso-ciottolose nel comparto nord.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b> 14 di 38

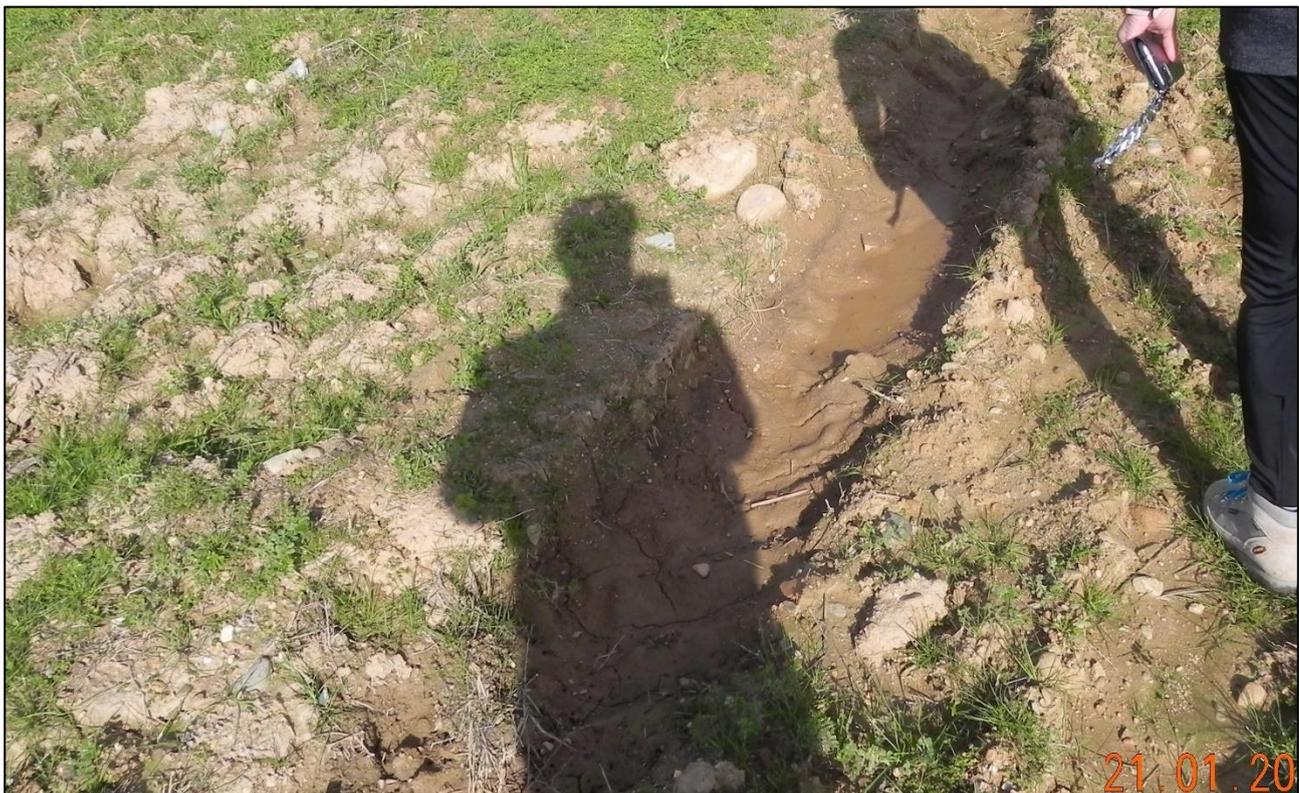


FOTO 4.4 e 4.5 – Evidenza di lenti fini limo-argillose intercalate alle alluvioni ghiaioso-ciottolose nel

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  15 di 38

### **Comparto centro**

In questo comparto è dominante la componente ciottolosa delle alluvioni che si osservano diffusamente, con locali accumuli originati dalle attività di spietramento.

La matrice del deposito è sabbioso-argillosa che talora si concentra in sacche o intercalazioni

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  16 di 38



FOTO 4.6 e 4.7 – Panoramiche del comparto centro.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b> 17 di 38



FOTO 4.8 e 4.9 – Alluvioni ghiaioso-ciottolose nel comparto centro.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b> 18 di 38



FOTO 4.10 e 4.11 – Dettaglio delle alluvioni ghiaioso-ciottolose nel comparto centro.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b> 19 di 38



FOTO 4.12 e 4.13 – Locali prevalenze di matrice limo-argillose nel comparto centro.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b> 20 di 38

### Comparto sud

Le caratteristiche del terreno sono pressoché analoghe a quelle del comparto centro con dominanza delle alluvioni grossolane e locali adunamenti di sedimenti fini limo-argillosi.



FOTO 4.14 e 4.15 – Panoramiche del comparto sud.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b> 21 di 38



FOTO 4.17 – Alluvioni ghiaioso-ciottolose nel comparto sud.



FOTO 4.16 – Locali prevalenze di matrice limo-argillose nel comparto sud.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b> 22 di 38

ø mm	R v	A r	s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
											S.P.T.	N			
															A] Suolo sabbioso-limoso di colore bruno scuro, organico in superficie, con qualche ciottolo disperso (Attuale).
					1		1) SDi < 0,60 2) SDi < 0,70 3) SDi < 0,80 1,10 1,00 1,50							0,5	B] Ghiaie costituite da ciottoli eterometrici pluricentrici e poligenici in matrice sabbioso-limoso-argillosa di colore marroncino, mediamente addensate, umide con aumento verso il basso della frazione ciottolosa e del diametro fino a blocchi di dimensione pluridecimetrica (Ø = 15+25 cm).
					2									1,2	B] Idem, di colore giallognolo, ossidate.
														2,5	

ø mm	R v	A r	s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
											S.P.T.	N			
					1		1) SDi < 0,60 1,00								B] Ghiaie e ciottoli eterometrici pluricentrici e poligenici in matrice sabbioso-limoso di colore bruno rossastro, mediamente addensate, umide.
					2		2) SDi < 1,10 1,20							2,1	
					3									3,0	B] Idem, ma con matrice più argillosa e sature.

FIGURA 4.2 – Stratigrafia dei terreni relativa a due pozzetti stratigrafici realizzati in agro di Villasor.

ø mm	R v	A r	s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
											S.P.T.	N			
					1									0,4	A] Suolo limo-sabbioso di colore bruno scuro, organico in superficie, con qualche ciottolo disperso, debolmente umido.
					2										B] Ghiaie e ciottoli eterometrici e poligenici in matrice sabbioso-limoso di colore marroncino-beige, a tratti debolmente legate e con livelli cementati da CaCO <sub>3</sub> (-1,40+-1,42 m da p.c., -1,95+-2,00 m da p.c. e -5,90+-6,00 m da p.c.) e con alternanze di livelli più spiccatamente sabbiosi ad altri più ciottolosi, moderatamente addensate, sature.
					3										
					4		1) SDi < 4,20 4,50				22-50/9cm	Rif			
					5										
					6			6						6,0	C1] Limi sabbiosi debolmente argillosi di colore grigio con prevalenti screziature rossastre ed abbondanti ciottoli millimetrici dispersi, ossidati, addensati.
					7		2) SDi < 7,00 7,50							7,0	D1] Sabbie ghiaiose in matrice limosa di colore avana, moderatamente addensate.
					8			5,3						8,0	C2] Limi argillosi di colore beige con ciottoli millimetrici dispersi, consistenti.
					9		3) She < 8,60 9,00	6			17-20-38	58		9,0	D1] Sabbie grossolane limoso-argillose con ciottoli eterometrici di dimensioni da millimetrici a centimetrici, poligenici dispersi, di colore rossiccio, addensate, sature.
					10									10,0	

FIGURA 4.1 – Stratigrafia dei terreni relativa a un sondaggio realizzato in agro di Villasor.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b> 23 di 38



FOTO 4.19 – Ghiaie provenienti da un pozzetto stratigrafico realizzato in agro di Villasor.



FOTO 4.18 – Ghiaie provenienti da un sondaggio realizzato in agro di Villasor.

#### 4.1.2 Cavidotto interrato

Poichè cavidotto correrà a latere della viabilità principale e interpoderale locale, interferirà con gli stessi materiali costituenti il sottofondo stradale o gli argini dei canali ripartitori idrici.

In entrambi i casi trattasi di ciottolame grossolano, di composizione analoga a quella delle alluvioni

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  24 di 38

al contorno.

## 4.2 Assetto idrogeologico

Come risultato dalla descrizione geologica di contesto, gli interventi ricadono nel dominio delle alluvioni oloceniche [bna] del Campidano che, tra gli acquiferi porosi della Sardegna, rappresenta senza dubbio l'idrostruttura più significativa sia per estensione areale che per volumi idrici immagazzinati. Si tratta di un acquifero freatico multifalda, impostato sul complesso sedimentario alluvionale che occupa la pianura del Campidano, avente direzione di filtrazione orientata verso il Golfo di Cagliari nel settore a sud di San Gavino e verso il Golfo di Oristano a nord di San Gavino.

Al loro interno il flusso idrico è favorito da una buona porosità efficace del sedimento per cui, in funzione della presenza o meno di materiali fini (argille, limi), il grado di permeabilità varia da medio ad alto, originando acquiferi anche molto vasti e capaci di ospitare una falda idrica.

È chiaro, pertanto, che la presenza di flussi sotterranei nelle aree di intervento è condizionata dalla variabilità granulometrica dei sedimenti alluvionali e dallo spessore della stessa coltre.

Trattandosi di aree ad elevata vocazione agricola, gran parte dei terreni sono stati oggetto di spietramento o di modifica della composizione dei suoli, tale per cui nel tempo si sono arricchiti di componente umica argillosa periodicamente rimaneggiata dall'utilizzo di macchine agricole con sviluppo di livelli addensati e a bassa porosità. Pertanto, seppur questi terreni siano contraddistinti da una buona capacità di drenaggio tale da consentire il trasferimento delle acque meteoriche in profondità entro un arco di tempo sufficientemente breve, il reiterarsi di queste attività ha localmente determinato una riduzione della permeabilità superficiale che talora favorisce la formazione di ristagni in caso di piogge intense, di cui si è già fatto menzione.

Trattandosi di un complesso sedimentario costituito da diversi episodi sedimentari, l'assetto idrogeologico locale è sostanzialmente condizionato dalla distribuzione dei suddetti depositi e dai rapporti eteropici tra termini a differente capacità di infiltrazione. Infatti, se da un lato la prevalenza di terreni a permeabilità generalmente media consentono – per la medio-buona capacità di drenaggio e l'elevato valore di infiltrazione efficace – l'immagazzinamento di flussi idrici, la presenza di lenti o livelli a granulometria più sottili (argille limose, limi-argillosi), talora può determinare la formazione di falde idriche sotterranee sospese, a causa del tamponamento superiore o inferiore indotto da questi livelli a bassa o nulla permeabilità. Queste assumono maggiore importanza con la profondità, per cui i flussi idrici più significativi generalmente si rinvencono oltre i 30÷40 m dal p.c.

In considerazione [di quanto](#), il sottosuolo ospita sia una falda idrica superficiale, alimentata direttamente dalle piogge e dai flussi di subalveo della rete idrografica, sia un sistema multifalda condizionato dall'alternanza irregolare di strati permeabili ed altri capaci di impedire o condizionare fortemente il movimento verticale delle acque.

Dai dati acquisiti e dai rilievi effettuati in un congruo intorno che hanno consentito di rilevare alcuni

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  25 di 38

pozzi a larga sezione, è verosimile che la falda superficiale si attestati intorno ai 3÷5 m di profondità dal p.c., con possibilità di oscillazioni stagionali. Allo stato attuale delle conoscenze non si è in grado per stimare la trasmissività dell'acquifero piuttosto che l'escursione della piezometrica.

### 4.3 Caratterizzazione pedologica

I suoli che contraddistinguono le aree di intervento, a fronte dell'omogeneità litologica locale, sono annoverabili ad una sola unità, che comprende *Typic*, *Aquic* ed *Ultic Palexeralf*, tipici dei substrati impostati sulle arenarie eoliche pleistoceniche e sulle alluvioni, con elevata attitudine all'agricoltura.

Questi suoli si sviluppano a quote comprese tra 0÷300 m, sono generalmente profondi e con una tessitura variabile da franco-sabbiosa a franco-sabbioso-argillosa in superficie ad argillosa in profondità. Lo scheletro è abbondante, tuttavia sorgono sovente difficoltà di drenaggio con la formazione di aree di ristagno, particolarmente importanti nei settori ad abbondante componente argillosa.

### 4.4 Modello geotecnico preliminare

Richiamando quanto esposto nel capitolo dedicato alla modellazione geologica, il sedime che ospiterà l'intervento vede la presenza di una potente sequenza detritica di origine alluvionale, rappresentata da ghiaie eterometriche e poligeniche con talora abbondante matrice limo-argillosa.

Allo stato attuale delle conoscenze e salvo gli opportuni ed obbligatori accertamenti nella fase più avanzata della progettazione, vengono descritte le caratteristiche meccaniche della sola unità alluvionale olocenica **bn** che, sulla base dei dati acquisiti in questa fase, si prevede direttamente influenzata dall'intervento in programma.

Sulla scorta di dati acquisiti in terreni similari che, ai fini indicativi, possono essere estesi al caso in essere, i parametri geotecnici da utilizzare cautelativamente sono:

- Peso di volume naturale  $\gamma = 21,50\div 23,00 \text{ kN/m}^3$
- Peso di volume saturo  $\gamma' = 11,50\div 13,00 \text{ kN/m}^3$
- Coesione efficace  $c = 0,10\div 0,25 \text{ daN/cm}^2$
- Angolo di resistenza al taglio  $\varphi' = 35\div 41^\circ$
- Modulo elastico  $E_{el} = 200\div 300 \text{ daN/cm}^2$

Nel caso dei livelli limoso-argillosi, i parametri geotecnici associabili orientativamente sono:

- Peso di volume naturale  $\gamma = 21,00\div 22,00 \text{ kN/m}^3$
- Coesione drenata  $c = 0,20\div 0,40 \text{ daN/cm}^2$

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  26 di 38

- Coesione non drenata  $c_u = 0,60 \div 2,20 \text{ daN/cm}^2$
- Angolo di resistenza al taglio  $\varphi' = 29 \div 31^\circ$
- Modulo edometrico  $E_{el} = 50 \div 80 \text{ daN/cm}^2$

Per eventuali livelli sabbiosi-limosi si può fare riferimento ai seguenti parametri:

- Peso di volume naturale  $\gamma = 20,00 \div 21,00 \text{ kN/m}^3$
- Peso di volume saturo  $\gamma' = 10,00 \div 11,00 \text{ kN/m}^3$
- Coesione drenata  $c = 0,20 \div 0,40 \text{ daN/cm}^2$
- Angolo di resistenza al taglio  $\varphi' = 35 \div 41^\circ$
- Modulo elastico  $E_{el} = 200 \div 300 \text{ daN/cm}^2$

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b> 27 di 38

## 5 ATTIVITÀ DA CUI ORIGINA LA PRODUZIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 5.1 Premessa

Saranno di seguito descritti gli interventi progettuali che origineranno la produzione di terre e rocce da scavo. Si procederà inoltre ad individuare le aree di deposito in attesa del riutilizzo in sito nonché i flussi di materiali di scavo all'interno del cantiere nell'ambito del processo costruttivo (ossia da reimpiegare nello stesso sito di produzione).

Alla luce delle stime condotte nell'ambito dello sviluppo del progetto definitivo delle opere civili funzionali all'esercizio dell'impianto fotovoltaico, si prevede che la realizzazione delle stesse determinerà l'esigenza di procedere complessivamente allo scavo di circa 13.600 m<sup>3</sup> di materiale, misurati in posto.

Considerate le caratteristiche geologiche dell'ambito di intervento, i volumi da scavare (principalmente riferibili ai cavidotti) saranno verosimilmente costituiti da materiali di copertura di carattere sciolto.

Ferma restando l'esigenza di procedere agli indispensabili accertamenti analitici sulla qualità dei terreni e delle rocce, si prevede un recupero integrale per le finalità costruttive del cantiere, da attuarsi in accordo con le modalità di seguito descritte. Per tali materiali, trattandosi di un riutilizzo allo stato naturale nel sito in cui è avvenuta l'escavazione (i.e. il cantiere), ricorrono le condizioni per l'esclusione diretta dal regime di gestione dei rifiuti, in accordo con le previsioni dell'art. 185 c. 1 lett. c del TUA:

### 5.2 Tecnologie di scavo

Ai fini della conduzione delle operazioni di movimento terra è previsto l'impiego di tecnologie di scavo meccanizzate convenzionali e non contaminanti. Nello specifico le attività di movimento terra, peraltro estremamente contenute, faranno ricorso ai seguenti mezzi d'opera:

- escavatori idraulici gommati e/o cingolati (eventualmente provvisti di martellone per la demolizione di roccia dura);
- dozer cingolato;
- pale caricatori gommate e/o cingolate;
- terne gommate o cingolate;
- macchine livellatrici (Motorgrader);
- rullo compattatore;
- dumper e/o autocarri per il trasporto del materiale.

Come evidenziato nei documenti progettuali allegati all'istanza di VIA, al fine di minimizzare i rischi

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  28 di 38

di rilasci di sostanze contaminanti durante il processo costruttivo, la gestione del cantiere sarà, in ogni caso, improntata a garantire ed accertare:

- a. la periodica revisione e la perfetta funzionalità di tutte le macchine ed apparecchiature di cantiere, in modo da minimizzare i rischi per gli operatori, le emissioni anomale di gas e la produzione di vibrazioni e rumori;
- b. il rapido intervento per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e/solidi interessanti acqua e suolo;
- c. la gestione, in conformità alle leggi vigenti in materia, di tutti i rifiuti prodotti durante l'esecuzione delle attività e opere.

### **5.3 Produzione di terre e rocce da scavo**

Le operazioni di scavo da attuarsi nell'ambito della costruzione del campo solare devono riferirsi prevalentemente all'approntamento degli elettrodotti interrati (distribuzione BT ed MT di impianto e sezione BESS, realizzazione dell'elettrodotto MT di collegamento QMT Impianto - SE Utente,).

I volumi di scavo complessivamente stimati nell'ambito della fase di costruzione dell'opera sono pari a circa 13.600 m<sup>3</sup>, interamente riutilizzati in sito per il rinterro degli scavi e locali rimodellamenti morfologici, come si evince dalle stime sotto riportate.

#### **5.3.1 Scavi per la realizzazione dei cavidotti e opere di regimazione idrica**

La fase di approntamento delle trincee che ospiteranno i cavidotti prevede l'utilizzo di un escavatore a braccio rovescio dotato di benna, che scaverà e deporrà il materiale a bordo trincea; previa verifica positiva dei requisiti stabiliti dal D.M. 120/2017 (*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*), il materiale sarà successivamente messo in opera per il riempimento degli scavi, assicurando un recupero pressoché integrale dei terreni asportati.

Il materiale eventualmente in esubero stazionerà provvisoriamente ai bordi dello scavo e, al procedere dei lavori di realizzazione dei cavidotti, sarà caricato su camion per essere trasportato all'esterno del cantiere presso centri di recupero/smaltimento autorizzati.

Si riporta di seguito il computo dei movimenti di terra stimati per la realizzazione dei cavidotti BT e MT.



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b> 30 di 38

CANALETTE REGIMAZIONE IDRICA				
Lunghezza (m)	Larg. (m)	Prof. (m)	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Volume rinterro (m <sup>3</sup> )
8.800,00	0,5	0,5	2.200,00	-
<b>TOTALE</b>			<b>2.200,00</b>	<b>-</b>
<b>Riutilizzo in sito per rimodellamenti</b>			<b>2.200,00</b>	

Nel complesso si prevede che la realizzazione dei cavidotti determinerà lo scavo di circa 11.400,00 m<sup>3</sup> di materiale con integrale riutilizzo dello stesso nel sito di escavazione.

La restante quota di scavo deve riferirsi all'approntamento delle opere di regimazione idrica all'interno del campo solare, stimata in circa 2.200 m<sup>2</sup>. Trattandosi di scavi che interesseranno una profondità limitata, pari a circa 0.50-0.70 metri, il materiale di scavo sarà rappresentato da suoli di copertura e potrà essere utilmente reimpiegato in sito per rimodellamenti e ripristini morfologici.

### 5.3.2 Quadro complessivo della produzione e riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo

Si riporta di seguito il bilancio complessivo dei movimenti terra previsti per la realizzazione del progetto.

RIEPILOGO MOVIMENTI TERRA			
SCAVI			
S.3	Scavi linee BT	m <sup>3</sup>	4 752,00
S.4	Scavi linee MT - Distribuzione el. campo FV	m <sup>3</sup>	2 387,00
S.5	Scavi linee MT - QMT - SE Utente	m <sup>3</sup>	4 074,00
S.6	Scavi linee MT - Distribuzione el. BESS	m <sup>3</sup>	210,00
S.7	Scavi regimazione idrica	m <sup>3</sup>	2 200,00
<b>Totale materiale scavato</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>13 623,00</b>
RIUTILIZZO IN SITO			
R.1	Riutilizzo in sito per rinterro cavidotti	m <sup>3</sup>	11 423,00
R.2	Riutilizzo in sito per rimodellamenti morfologici	m <sup>3</sup>	2 200,00
<b>Totale materiale riutilizzato in cantiere</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>13 623,00</b>
<b>Terre e rocce in esubero rispetto ai fabbisogni del cantiere</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>-</b>

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  31 di 38

#### **5.4 Siti di deposito terre e rocce da scavo e percorsi di movimentazione**

Come dettagliatamente descritto al paragrafo 5.3, in base alle informazioni disponibili al momento della redazione del presente elaborato, per ciascuna lavorazione principale sono stati valutati la quantità e le caratteristiche delle terre e rocce prodotte ed i fabbisogni del cantiere per il riutilizzo in sito dei materiali di scavo.

I percorsi di movimentazione del materiale saranno interni all'area di cantiere (comprendente il campo solare, l'area della SE Utente e del BESS nonché il tracciato dei cavidotti).

Con riferimento al materiale risultante dalle operazioni di scavo delle canalette di regimazione idrica, poiché le locali operazioni di riutilizzo per riempimenti o rimodellamenti saranno eseguite per lotti di superficie contenuta ed essendo previsto il reimpiego del materiale di scavo in corrispondenza dello stesso sito in cui è stato scavato, non è richiesto progettualmente l'allestimento di siti deposito dedicati allo stoccaggio delle terre e rocce da scavo. I materiali scavati saranno dunque provvisoriamente depositati ai margini di ciascuna area di lavorazione per essere prontamente reimpiegati nel medesimo sito di escavazione.

Le operazioni di deposito momentaneo dei materiali di scavo saranno gestiti in modo da contenere al minimo gli impatti sulle matrici ambientali; ciò con particolare riferimento alla dispersione delle polveri, in accordo con i normali accorgimenti di buona tecnica quali, a titolo esemplificativo:

- la bagnatura delle piste e dei fronti di deposito in concomitanza con periodi aridi e giornate particolarmente ventose;
- la limitazione della velocità dei mezzi nei percorsi di cantiere;
- l'adozione di mezzi di trasporto provvisti di teloni di copertura dei cassoni.

La gestione delle terre e rocce da scavo sarà, in ogni caso, improntata:

- alla precisa definizione delle caratteristiche di ciascun cumulo di terre e rocce da scavo rientranti nel regime di applicazione dell'art. 185 c. 1 lett. 5 del D.Lgs. 152/06, da riportare in apposita cartellonistica di cantiere, in relazione a: caratteristiche costitutive, periodo di produzione, lotto di provenienza;
- alla minimizzazione dei tempi di stoccaggio, che, per tutte le categorie di materiale di scavo, dovranno essere contenuti al minimo indispensabile, in attesa del riutilizzo. In tal senso, l'organizzazione generale del cantiere dovrà essere improntata alla contrazione dei tempi di accumulo dei materiali da riutilizzare in loco;
- alla minimizzazione delle superfici esposte all'azione degli agenti atmosferici (acque meteoriche e vento);
- all'adozione, se del caso, di idonei presidi (quali teli di copertura impermeabili) atti a

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  32 di 38

minimizzare i fenomeni di dispersione atmosferica delle frazioni fini e le azioni di dilavamento da parte delle precipitazioni.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  33 di 38

## 6 PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 6.1 Obiettivi

I programmati accertamenti chimico-analitici, in coerenza con i disposti del DPR 120/2017, si pongono l'obiettivo di verificare la sussistenza dei presupposti per l'esclusione diretta dalla disciplina di gestione dei rifiuti ai termini degli articoli 185 c. 1 lett. c del D.Lgs. 152/06 (Testo Unico Ambientale) relativamente alle terre e rocce da scavo riutilizzate nel sito di produzione (cantiere) allo stato naturale.

Nello specifico, la non contaminazione delle terre e rocce ai fini dell'utilizzo nel sito di produzione, sarà verificata prima dell'apertura del cantiere secondo le procedure dell'Allegato 4 del DPR 120/2017 e cioè effettuando una procedura di caratterizzazione ambientale nei modi e termini indicati nel citato Allegato.

### 6.2 Esiti delle verifiche preliminari

Le informazioni ambientali disponibili sul sito di progetto, unitamente allo storico sfruttamento dei terreni in esame a fini agro-zootecnici, inducono a ritenere, con buona approssimazione, che le aree interessate dalle opere siano immuni da fenomeni di contaminazione di origine antropica che possano far presupporre il superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui al Titolo V parte quarta del D.Lgs. 152/06 per la destinazione d'uso residenziale/verde nei terreni e nelle acque sotterranee.

A tale proposito si evidenzia che:

- le aree sono urbanisticamente inquadrare come zone agricole e tali condizioni d'uso si siano conservate inalterate negli anni;
- è esclusa l'iscrizione delle stesse all'anagrafe regionale dei siti potenzialmente contaminati;
- le aree non sono contraddistinte dalla presenza di materiali, strutture o impianti potenzialmente all'origine di fenomeni di contaminazione;
- le stesse non sono interessate da sottoservizi che possano determinare l'insorgenza di fenomeni di inquinamento;
- non si è, infine, a conoscenza di eventi dolosi o accidentali che possano aver determinato la dispersione di sostanze inquinanti nei terreni.

Ad ogni buon conto, in accordo con i disposti della vigente normativa, si prevede di procedere ad un accertamento della qualità dei suoli secondo le procedure più oltre descritte.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  34 di 38

### 6.3 Criteri di campionamento

Avuto riguardo di quanto previsto nell'Allegato 2 al DPR 120/17, la caratterizzazione sarà eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti), ricorrendo alla perforazione di sondaggi solo laddove le profondità di scavo previste dal progetto siano maggiormente significative.

La densità dei punti nonché la loro ubicazione, in assenza di elementi di conoscenza che suggeriscano la definizione di un campionamento ragionato, sarà basata su considerazioni di tipo statistico. Lo schema di caratterizzazione, in sintonia con quanto previsto nel citato Allegato 2 del DPR, è proposto in accordo con i seguenti criteri (Tabella 6.1):

- caratterizzazione con pozzetto geognostico ogni 500 metri di tracciato per le canalette di regimazione idrica e i cavidotti (n. 158 prelievi);

Lo schema di campionamento delle terre e rocce da scavi è riportato in Tabella 6.1.

Tabella 6.1 – Schema di campionamento delle terre e rocce da scavo

Area di prelievo	Profondità di indagine [m]	Tipologia di indagine	Punti di indagine	Campioni
Cavidotti (L~37.000 m)	1÷2 m	Pozzetto	70	140 (70 x 2)
Regimazione idrica	~1	Pozzetto	18	18 (18 x 1)
<b>Totale</b>			<b>88</b>	<b>158</b>

In corrispondenza di livelli di spessore maggiore di 50 cm, con eventuali evidenze organolettiche tali da far supporre la presenza di contaminazione, saranno prelevati campioni puntuali da destinare all'analisi.

Considerata la verosimile assenza di falda freatica alle profondità interessate dalle opere, non si prevede l'acquisizione di campioni di acque sotterranee.

Nel corso degli interventi di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto dovrà essere attentamente esaminato. In particolare, dovrà sempre segnalarsi l'eventuale presenza nei campioni di contaminazioni evidenti.

A seguito del prelievo delle necessarie aliquote, il campione di terreno dovrà essere formato immediatamente sul campo, in quantità significative e rappresentative. I campioni così formati saranno trasferiti in appositi contenitori, sigillati e univocamente siglati. In tutte le operazioni dovrà essere rigorosamente garantita la pulizia delle attrezzature e dei dispositivi di prelievo, in modo da evitare fenomeni di contaminazione incrociata o perdita di rappresentatività del campione.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  35 di 38

Le aliquote necessarie per l'analisi di eventuali composti volatili saranno prelevate nel più breve tempo possibile, per evitare la perdita di COV, e saranno collocate in recipienti in vetro con tappo a vite teflonato.

Per una opportuna identificazione, verranno riportate nell'etichetta dei campioni almeno le seguenti indicazioni:

- Lotto di provenienza e Comune;
- Data, ora;
- Denominazione campione;
- Coordinate punto di prelievo;
- Intervallo di profondità di riferimento.

#### **6.4 Caratteristiche dei campioni**

Per quanto attiene al terreno sciolto, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si avesse evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso.

Relativamente ai campioni rappresentativi di roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del DPR 120/2017, la caratterizzazione ambientale sarà eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

#### **6.5 Parametri da determinare**

Il DPR 120/2017 prevede espressamente che, laddove in sede progettuale sia prevista una produzione di materiale di scavo compresa tra i 6.000 ed i 150.000 metri cubi, non sia richiesto che, nella totalità dei siti oggetto di scavo, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze di Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al DPR.

Al riguardo, è lasciata facoltà al proponente di selezionare, tra le sostanze della Tabella 4.1, le «sostanze indicatrici»: queste consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

Con tali presupposti, in ragione delle storiche condizioni di utilizzo dei terreni per finalità agro-zootecniche (cfr. par. 6.2), si propone di limitare l'analisi ai soli metalli, individuati come sostanze indicatrici per la finalità del presente Piano. La Tabella 6.2 riporta il set di analiti previsto dalla Tabella 4.1 del DPR 120/2017, con evidenza delle sostanze indicatrici selezionate.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b> 36 di 38

*Tabella 6.2 – Set analitico di riferimento per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo. Sono indicate con asterisco le sostanze indicatrici*

Arsenico (*)
Cadmio (*)
Cobalto (*)
Nichel (*)
Piombo (*)
Rame (*)
Zinco (*)
Mercurio (*)
Cromo totale (*)
Cromo VI (*)
(*) Sostanze indicatrici  Note: E' stata esclusa l'analisi di idrocarburi, amianto, BTEX e IPA, trattandosi di un sito storicamente utilizzato per finalità agro-zootecniche, abbondantemente distante da infrastrutture viarie di grande comunicazione ed insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito, anche mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

## **6.6 Metodi di prova e verifica di idoneità dei materiali**

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1 col. A dell'allegato 5 al titolo V parte IV del TUA, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica (Zona E – Agricola). Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

I metodi di prova per ciascuno degli analiti precedentemente indicati saranno quelli di seguito individuati o, in alternativa, altri desumibili da norme tecniche nazionali e/o internazionali.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b> 37 di 38

Tabella 6.3 – Metodi di prova per l'analisi delle terre e rocce da scavo

Parametro	Metodica preparativa campione	Metodiche analisi
Arsenico	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cadmio	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cobalto	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Nichel	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Piombo	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Rame	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Zinco	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Mercurio	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cromo totale	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cromo VI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + EPA 3060A	DM 13/09/1999 Met.II.1 + EPA 3060A + EPA 7196A

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce saranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

### 6.7 Responsabile delle attività

Le attività di prelievo ed analisi dei campioni saranno affidate a personale specializzato ed a laboratorio chimico certificato SINAL/ACCREDIA.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "PIMPISU" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  SASE-FVS-RP12
	<b>TITOLO</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	<b>PAGINA</b>  38 di 38

## 7 DURATA DEL PIANO DI UTILIZZO

In accordo con quanto disposto dall'art. 14 del DPR 120/2018, la durata del Presente Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo è stabilita in 24 mesi decorrenti dall'apertura del cantiere di costruzione.