



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
COMUNE DI CHEREMULE
Provincia di Sassari (SS)



PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
AGRO-FOTOVOLTAICO DENOMINATO CHEREMULE

Loc. "Perda Chessa" e "Su Campu", Chermule (SS) - 07040, Sardegna, Italia

Potenza Nominale 42'312,6 kWp + Sistema di accumulo Potenza Nominale 35'120,0 kW

	<p>Coordinamento Progettisti INNOVA SERVICE S.r.l. Via Santa Margherita n. 4 - 09124 Cagliari (CA) P.IVA 03379940921, PEC: innovaserviceca@pec.it</p>	<p>Gruppo di lavoro VIA (S.I.G.E.A. S.r.l.) Dott. Geol. Luigi Maccioni - Coordinamento VIA Ing. Manuela Maccioni - Paesaggio Dott. Agr. Vincenzo Satta- Fauna Flora Vegetazione Dott. Stefano Cherchi - Archeologia Dott. Geol. Stefano Demontis – Georisorse Dott. Geol. Valentino Demurtas – Georisorse</p>
	<p>Coordinamento gruppo di lavoro VIA S.I.G.E.A. S.r.l. Via Cavalcanti n. 1 - 09047 Selargius (CA) P.IVA 02698620925, PEC: sigeamaccioni@pec.it</p>	<p>Gruppo di lavoro Progettazione Agronomica Agr. Stefano Atzeni – Agronomo</p>
	<p>Committente - Sviluppo progetto FV: BETA TORO S.r.l Via Mercato n. 3/5 - 20121 Milano (MI) P.IVA 12032630969, PEC: betatorosrl@lamiapec.it</p>	<p>Gruppo di lavoro Progettazione Elettrica Ing. Claudio Sorgia – Ing. Elettrico Ing. Giambattista Tore – Ing. Elettrico</p>
	<p>Sviluppo progetto Agricolo: Azienda Agricola Lotta Marco Michele Via Ponti sa Murta n. 21 - 09097 San Nicolò D'Arcidano (OR) P.IVA 01134970951, PEC: marcomichelelotta@pec.it</p>	<p>Altri Progettisti Ing. Luca Marmocchi – Ing. Civile - Strutturista Arch. Giorgio Roberto Porpiglia – Progettista</p>

Elaborato

PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

Codice elaborato REL_SP_TERRE			Scala	Formato
REV.	DATA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
03	Maggio 2024	Dott. Luigi Maccioni	Dott. Stefano Demontis	BETA TORO S.r.l.

Note

Sommario

1 – INTRODUZIONE	2
2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
3 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, IDRAULICO ED IDROGEOLOGICO	8
4 - GEOLOGIA	9
5 – MODELLO GEOTECNICO	12
5.1 - INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	12
5.2 - PARAMETRI E MODELLAZIONE GEOTECNICA	12
5.3 - CONSIDERAZIONI	14
6 - IL PROGETTO IN SINTESI.....	16
6 - DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA REALIZZARE, COMPRESSE LE MODALITÀ DI SCAVO	20
6.1 – ALLESTIMENTO CANTIERE.....	20
6.2 - VIABILITÀ DI SERVIZIO.....	20
6.3 – VASCONE DI ACCUMULO.....	21
6.4 - SCAVI E RIPORTI	21
7 – PROPOSTA DI PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	24
7.1 - PREMESSA.....	24
7.2 - NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE.....	24
7.3 - NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE.....	26
7.3.1 – Numero.....	26
7.3.2 – Modalità'	26
7.4 - PARAMETRI DA DETERMINARE	27
8 - VOLUMETRIE PREVISTE E MODALITÀ DI UTILIZZO	29
9 - AREE E TEMPI DI STOCCAGGIO.....	31
APPENDICE	32
PLANIMETRIA E SEZIONI DI POSA CAVIDOTTI.....	32
SEZIONE 1	33
SEZIONE 2	34
CAVIDOTTO AT - RTN.....	35

1 – INTRODUZIONE

La presente relazione contiene il Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo del progetto di produzione di energia rinnovabile che la società Beta Toro S.r.l. con sede in Via Mercato 3/5 - 20121 Milano si propone di realizzare in agro del Comune di Cheremule (SS) in località "Perda Chessa" e "Su Campu in Provincia di Sassari (fig. 1).

Il tracciato del cavidotto, snodandosi per circa 15 km, attraversa i territori dei comuni di Cheremule (SS), Giave (SS), Torralba (SS) e infine Bonorva (SS) dove ricade anche la stazione Terna.

L'impianto e il tracciato della connessione alla stazione Terna ricadono nel Foglio IGM 480 sez. III in scala 1:25.000 e nel foglio CTR 480 sez. 090 e 100 in scala 1:10.000.

L'impianto agro-fotovoltaico è localizzato nel settore settentrionale della piana di Campu Giavesu, su morfologia pianeggiante, delimitata a ovest dai rilievi vulcanici di Monte Traessu, Monte Ferulosu e Monte Sedda Oro; a est dai rilievi di Monte Ammuradu, Cuccuru del Monte, Monte Figunni e Pedra Mendarza.

I rilievi collinari sono costituiti in parte da prodotti vulcanici oligo-miocenici e plio-quadernari, in parte da sedimenti marini miocenici.

Le quote altimetriche sono comprese tra i 410 m s.l.m. della piana di Campu Giavesu e i 650 m s.l.m. dei principali rilievi circostanti che definiscono la conca stessa.

Il settore è attraversato dal Rio Mannu di Mores, appartenente al bacino idrografico del Coghinas. Il corso d'acqua trae origine dalle pendici di Monte Traessu, Monte Ferulosu e Monte Sedda Oro e si sviluppa in direzione Sud Ovest-Nord Est.

L'impianto in progetto è articolato su due lotti (figura 2) per complessivi per 81 ettari e svilupperà una potenza nominale 42'312,6 kWp.

L'impianto di produzione sarà collegato alla Stazione Terna tramite un cavidotto della lunghezza di circa 15 km che sarà posizionato lungo gli assi stradali.

La tipologia di impianto prescelta abbina la produzione di energia con un piano di miglioramento delle preesistenti attività agricole.



Figura 1 - Ubicazione dell'impianto



Figura 2 - Aree impianto fotovoltaico e cavidotto di connessione in giallo.

La presente relazione ha la finalità di illustrare le caratteristiche tecniche e formali delle opere portate in autorizzazione. La realizzazione dell'impianto eolico di progetto impone la produzione di terre e rocce da scavo.

Nel caso in esame, la scelta progettuale ha previsto il riutilizzo del materiale scavato nello stesso sito di produzione.

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intendono riutilizzare in sito devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR120/2017.

Il progetto è assoggettato a Valutazione di Impatto Ambientale, pertanto, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR120/2017, è stato redatto il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo" che riporta:

- a) Descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) Inquadramento ambientale del sito (geografico, geologico, geomorfologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate);

- 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

2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Attualmente la gestione delle terre e rocce da scavo è disciplinata dal il DPR 120/2017 del 13.06.2017, "Regolamento recante disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", ai sensi dell'art. 8 del decreto-legge 12.09.2014 n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11.11.2014 n. 164.

Ai fini del regolamento si applicano le definizioni di cui agli articoli 183, comma 1, e 240 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le seguenti:

- **suolo:** *lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici materiali di riporto ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, come modificato dal decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 convertito con modificazioni dalla legge 108 del 29 luglio 2021;*
- **terre e rocce da scavo:** *il suolo, il materiale roccioso e i sedimenti scavati derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee, dragaggi); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade, infrastrutture portuali); rimozione e livellamento di opere in terra, ripristino di reti e servizi, scavi per indagini archeologiche, geologiche e geotecniche nonché i sedimenti derivanti da operazioni di svaso, sfangamento e sghiaimento. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 per la specifica destinazione d'uso.*

Tenuto conto che le terre e rocce prodotte dal presente progetto non sono contaminate e che saranno riutilizzate in sito allo stato naturale, l'articolo di pertinenza è il 24 comma 3 che qui si richiama.

Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA),

attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:

- 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:*
 - 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.*

3 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, IDRAULICO ED IDROGEOLOGICO

L'area sulla quale ricade l'impianto agro-fotovoltaico è ubicata nel settore settentrionale della piana di Campu Giavesu, su morfologia pianeggiante, delimitata a ovest dai rilievi vulcanici oligo-miocenici di Monte Traessu, Monte Ferulosu e Monte Sedda Oro; a est dai rilievi di Monte Ammuradu, Cuccuru del Monte, Monte Figunni e Pedra Mendarza.

I rilievi collinari sono costituiti in parte da prodotti vulcanici oligo-miocenici e plio-quadernari, in parte da sedimenti marini miocenici.

Le quote altimetriche sono comprese tra i 410 m s.l.m. della piana di Campu Giavesu e i 650 m s.l.m. dei principali rilievi circostanti che definiscono la conca stessa.

Il settore è attraversato dal Rio Mannu di Mores, appartenente al bacino idrografico del Coghinas. Il corso d'acqua nasce dalle pendici di Monte Traessu, Monte Ferulosu e Monte Sedda Oro e si sviluppa in direzione Sud Ovest-Nord Est. L'asta impluviale è in massima parte canalizzata e costituisce la principale linea di drenaggio delle acque superficiali circostanti. Sono presenti altri rii minori, molti dei quali in buona parte canalizzati.

Per quanto riguarda il contesto idrogeologico, il settore è costituito da litologie a diverso grado di permeabilità, da bassa permeabilità per porosità quali i depositi eluvio-colluviali, a permeabilità elevata per fratturazione come le formazioni calcaree poste poco più a nord dell'area d'intervento.

A seguito di alcune ricerche idriche per pozzi, sono state individuate più falde acquifere con caratteristiche qualitative molto differenti tra loro. Infatti, nel settore orientale, laddove il substrato è caratterizzato dalla presenza di litologie carbonatiche più o meno marnose, la falda risulta salmastra e quindi inutilizzabile per qualsiasi uso. Si tratta di falde poco profonde, appartenenti all'acquifero carbonatico. Viceversa, nel settore occidentale, l'acquifero vulcanico terziario dà luogo a falde aventi buone caratteristiche qualitative, ma con portate significative unicamente a profondità superiore a 50-60 metri.

4 - GEOLOGIA

Il territorio di Campu Giavesu, da un punto di vista geo-strutturale, è ubicato all'interno di una fossa tettonica alquanto articolata e complessa con andamento generale N-S, di strutturazione terziaria oligo-miocenica, riempita e colmata dapprima da prodotti vulcanici lavici e piroclastici (andesiti, rio-daciti e rioliti) oligo-miocenici e quindi da sedimenti di ambiente marino o di transizione (lacustre/palustre). In particolare, questo settore è ubicato immediatamente a sud del graben coniugato (Fossa di Chilivani, orientata ENE-OSO) che si innesca nel graben principale. Completano il quadro tettonico le faglie/fratture, con direzioni NNO-SSE, attivate nel Quaternario che hanno dato origine alle colate basaltiche, neck ed agli associati prodotti piroclastici e di scorie più recenti Monte Cuccuruddu, Pedra Mendarza, Monte Annaru.

Le due aree che ospiteranno i moduli fotovoltaici ricadono nella parte pianeggiante di Campu Giavesu caratterizzata da coltri eluvio-colluviali oloceniche, di debole spessore.

Questi depositi recenti e attuali ricoprono a loro volta sia le lave andesitiche "MTD", sia i depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, a varia saldatura, "UUI", sia i depositi epiclastici con intercalazioni di selci, siltiti e marne ambiente lacustre.

La componente argillosa sia delle marne che delle piroclastiti argillificate giustifica le condizioni di scarso drenaggio del pianoro con formazione di ristagni d'acqua e di piccole paludi durante i periodi di maggiori precipitazioni.

Buona parte del tracciato del cavidotto si sviluppa su questi depositi, mentre in subordine una parte si snoda su colate di basalti.

Dell'area vasta è stata realizzata la carta geologica in scala 1:10.000 (TAV_GEN_08_GEO) mentre la geologia del tracciato di connessione è rappresentato nell'elaborato TAV_CON_08_GEO della quale si riporta uno stralcio nella figura 3 e la legenda in figura 4.

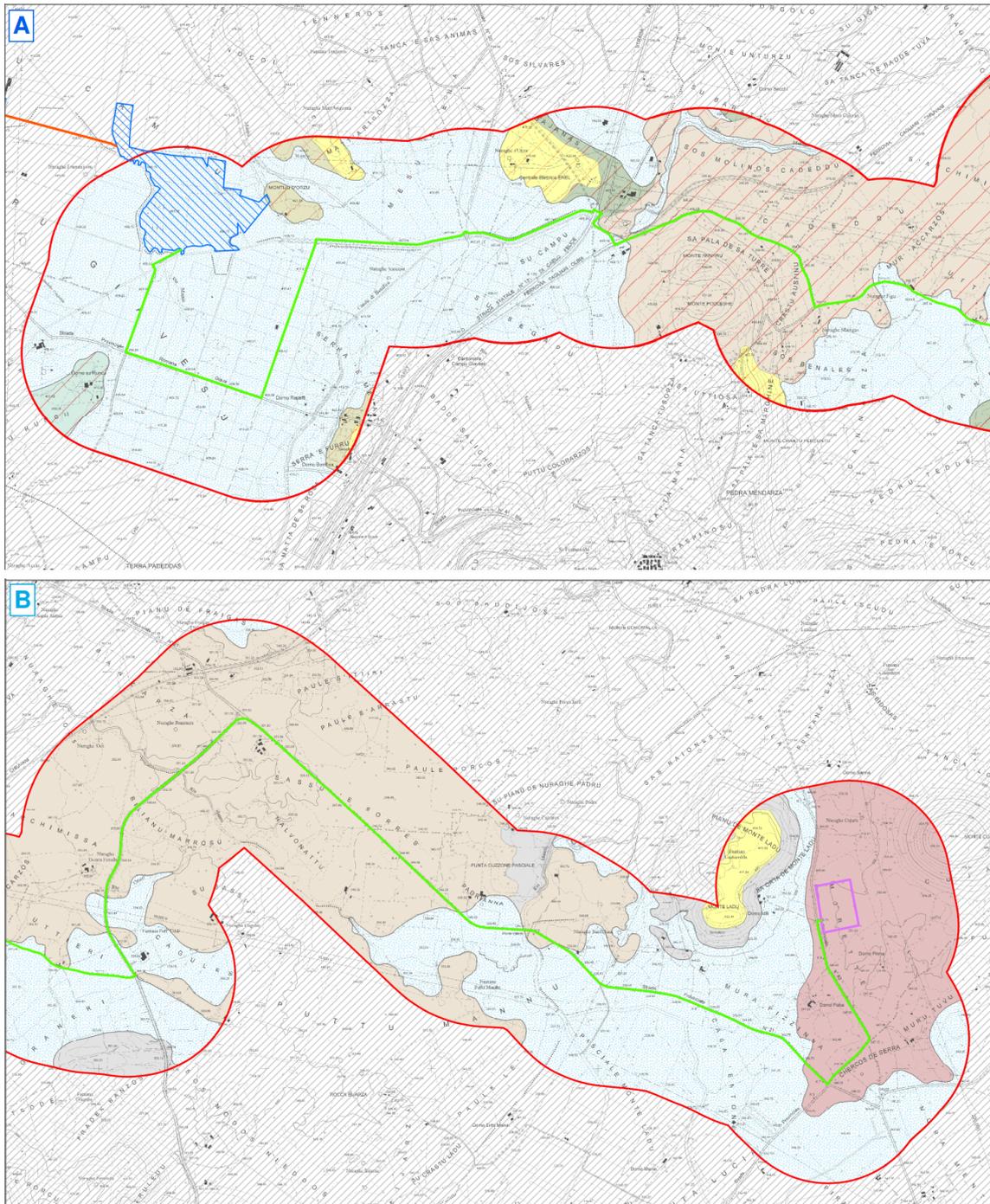


Figura 3 – Carta geologica del tracciato del cavidotto

LEGENDA

SIMBOLO	DESCRIZIONE
	b2 - Coltri eluvio-colluviali. OLOCENE
	BGD5 - Basalti transizionali e alcalibasalti in limitate colate. PLEISTOCENE MEDIO
	BGD3 - Basalti alcalini, porfirici per fenocristalli. PLEISTOCENE MEDIO
	RESa - Calcareniti, calcari bioclastici fossiliferi. BURDIGALIANO SUP.
	LRM - Depositi epiclastici con intercalazioni di selci, siltiti e marne con resti di piante, conglomerati, e calcari silicizzati di ambiente lacustre. BURDIGALIANO
	TSU - Lave riolitiche in colate e block and ash. BURDIGALIANO
	HVN - Depositi di flusso piroclastico pomiceo-cineritici in facies ignimbrifica. BURDIGALIANO

Figura 4 - Legenda carta geologica

5 – MODELLO GEOTECNICO

5.1 - INDAGINI GEOGNOSTICHE

In considerazione delle modeste opere da realizzare e del contesto geolitologico in cui si opera, il modello geotecnico è stato definito attraverso una serie di pozzetti esplorativi eseguiti nei lotti di intervento della proposta progettuale, associato a test in sito mediante l'uso di *pocket penetrometer* e scissometro tascabile, nonché a correlazioni con prove e analisi di laboratorio eseguite su terreni simili.

I pozzetti esplorativi sono stati realizzati mediante escavatore, spinti sino alla profondità massima di 1,70 metri, ubicati nelle aree più significative a seguito di approfonditi rilievi geologici e morfologici.

5.2 - PARAMETRI E MODELLAZIONE GEOTECNICA

L'indagine ha evidenziando una copertura di sedimenti terrigeni a grana molto fine, coesivi, su cui si è sviluppato un suolo con caratteristiche vertiche, poggiante in massima parte su un substrato di natura vulcanica. Secondo la classificazione C.N.R. U.N.I. 10006 si tratta di terre ascrivibili alla classe A7 (vedasi figura sotto), pertanto non idoneo all'utilizzo di sottofondo stradale.

Classificazione generale	Terre ghiaio - argillose Frazione passante allo staccio 0.075 UNI 2332 ≤ 35%							Terre limo - argillose Frazione passante allo staccio 0.075 UNI 2332 > 35%					Torbe e terre organiche palustri
	A 1		A 3	A 2				A 4	A 5	A 6	A 7		
Gruppo	A 1-a	A 1-b		A 2-4	A 2-5	A 2-6	A 2-7				A 7-5	A 7-6	
Analisi granulometrica Frazione passante allo staccio													
2 UNI 2332 %	≤ 50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,4 UNI 2332 %	≤ 30	≤ 50	> 50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,075 UNI 2332 %	≤ 15	≤ 25	≤ 10	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	> 35	> 35	> 35	> 35	> 35	> 35
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 UNI 2332													
Limite liquido	–	–	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	> 40
Indice di plasticità	≤ 6	–	N.P.	≤ 10	≤ 10	> 10	> 10	≤ 10	≤ 10	> 10	IP ≤ LL. 30	IP > LL. 30	IP > LL. 30
Indice di gruppo	0		0	0				≤ 4	≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20	
Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o breccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane		Sabbia fina	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa				Limi poco compressibili	Limi fortemente compressibili	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili mediamente plastiche	Argille fortemente compressibili fortemente plastiche	Torbe di recente o remota formazione, detriti organici di origine palustre
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono						Da mediocri a scadente						Da scartare come sottofondo
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nessuna e lieve			Media				Molto elevata	Media	Elevata	Media		
Ritiro o rigonfiamento	Nulla			Nulla o lieve				Lieve o medio	Elevato	Elevato	Molto elev.		
Permeabilità	Elevata			Media o scarsa				Scarsa o nulla					
Identificazione dei terreni in sito	Facilmente individuabili a vista	Aspri al tatto. Incoerenti allo stato asciutto	La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo. Aspri al tatto. Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla.				Reagiscono alla prova di scuotimento*. Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto. Non facilmente modellabili allo stato umido.		Non reagiscono alla prova di scuotimento*. Tenaci allo stato asciutto. Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido.			Fibrosi di color bruno o nero. Facilmente individuabili a vista.	

* Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi dalle argille. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.

Sono terreni suscettibili di rigonfiamenti e ritiro anche elevati poiché molto dipendenti dal contenuto naturale d'acqua, pertanto sono dotati di mediocri caratteristiche geotecniche e con presunte capacità di portanza inferiore a 100 kPa per fondazioni superficiali.

La sequenza stratigrafica rilevata nell'area di progetto può essere così sintetizzata:

- da m 0,00 a m 0,50 - Strato d'alterazione pedogenetico argilloso-limoso con presenza di radici; colore grigio scuro, duro da secco. Plasticità molto elevata. Caratteristiche geotecniche: scadenti.
- da m 0,50 a m 1,00 : Limo argilloso con poca sabbia; colore grigio scuro, debolmente compatto, umido; Plasticità elevata. Caratteristiche geotecniche: mediocri.
- da m 1,00 a m 1,60 : Limo argilloso debolmente sabbioso, localmente con presenza di rari ciottoli di piccole dimensioni poco arrotondati, alterati, di natura vulcanica. Colore nocciola con screziature rossastre e grigiastre. Caratteristiche geotecniche: mediocri.

Si fa presente che nel pozzetto n°3, alla profondità di circa 1,60 metri, lo scavo è stato impedito per la presenza di litologie dure di natura vulcanica, alterate al tetto.

I dettagli sono riportati nelle allegate colonne stratigrafiche.

Sulla base delle conoscenze acquisite, è stato definito un modello geotecnico al quale sono stati associati i seguenti parametri orientativi:

PARAMETRI GEOTECNICI	Profondità (m)		
	0,0 – 0,50 m Orizzonte d'alterazione	0,50 -1,00 m Argille limose	1,00 -1,60 Limi argillosi
Peso di volume (γ)- kN/m ³	17,6 -19,6	17,6 - 18,2	17,2 - 18,2
Angolo d'attrito (ϕ°)	0- 10°	5° - 10°	10° -18°
Coesione non drenata (Cu) kPa	50 - 80	80 – 250	50 -100
Modulo elastico (E) Kg/cmq	150 -1000	50-250	100 - 500
Coeff. di Poisson (ν)	0,1 -0,5	0,4 -0,5	0,3 -0,4

I range dei valori delle terre coesive, talvolta piuttosto ampi, sono determinati in buona parte dalle caratteristiche di adsorbimento delle argille. Infatti il loro grado di consistenza può variare, nel corso delle stagioni e in ragione della profondità, da argille dure ad argille molli, o addirittura molto molli in quelle più superficiali, ovvero con valori di resistenza a compressione semplice σ_f compresi tra 388 a 24 kPa.

Per quanto riguarda le litologie dure individuate nel pozzetto n°3, la formazione al tetto può essere associata a rocce deboli (Weak Rocks), caratterizzata da carichi di rottura scadenti (5-25 MPa) e peso di volume (γ) contenuti (21-23- kN/m³). Con la profondità tale litologie hanno un deciso miglioramento geomeccanico.

In considerazione delle modeste opere da realizzare, quali appunto l'installazione dei moduli fotovoltaici su apposite strutture metalliche di sostegno infisse sul terreno, e i modesti carichi delle cabine elettriche su strutture prefabbricate, in questa fase si omettono le verifiche sugli stati limite.

5.3 - CONSIDERAZIONI

Lo studio è stato realizzato attraverso rilevamenti di superficie, indagini dirette mediante la realizzazione di pozzetti esplorativi con escavatore, test in sito e correlazioni con indagini e prove eseguite su terreni simili.

Il settore interessato dall'intervento è contraddistinto da una morfologia prevalentemente sub-pianeggiante, stabile, attraversata da alcuni rii per lo più canalizzati, il più importante dei quali è costituito dal Rio Mannu di Mores.

Secondo il PAI della Regione Sardegna l'area non risulta a pericolosità idraulica, né a pericolosità da frana, pertanto idonea alla realizzazione dell'impianto previsto in progetto.

Dal punto di vista geolitologico, il settore in argomento è costituito da depositi eluvio-colluviali fini argillosi e limosi, localmente con livelli anche debolmente sabbiosi, su cui si è sviluppato un suolo con caratteristiche vertiche, contraddistinto da ampie e profonde spaccature nei periodi secchi.

I sedimenti poggiano su un substrato di natura vulcanica posto a debole profondità, ad eccezione del settore più orientale in cui il substrato è costituito da litologie siltitiche e marnose. Secondo la classificazione C.N.R. -U.N.I. 100006, i depositi fini appartengono alla classe A7, sono suscettibili di rigonfiamenti e di ritiro anche elevati, strettamente dipendenti dal contenuto naturale d'acqua. Per questo motivo, le piste di accesso all'impianto previste dovranno essere realizzate previa scarificazione dello strato più superficiale (almeno 40 cm circa); e altresì sconsigliata la realizzazione di fondazioni entro i primi 50-60 cm, in particolare nelle aree più depresse in cui lo spessore di "suolo" è maggiore. Le caratteristiche geotecniche indicano terreni dotati di buona coesione ma di angolo d'attrito molto basso e le proprietà reologiche sono valutate da scadenti a mediocri, con presunte capacità di portanza inferiore a 100 kPa per fondazioni poco profonde.

Nel settore occidentale dell'intervento (pozzetto n°3), le indagini hanno evidenziato la presenza di un basamento roccioso ad una profondità di circa 1,60 metri, molto alterato e fratturato al tetto. E' verosimile che nelle zone prospicienti gli affioramenti rocciosi vulcanici, individuati alle quote topografiche più elevate del declivio, il basamento roccioso possa riscontrarsi anche a profondità prossime al metro. Infine, nel settore orientale, laddove la sono stati individuati sub-affioramenti di litologie siltitiche e marnose e in cui la morfologia risulta debolmente inclinata, nei primi metri di profondità si è osservata un maggior contenuto di limo e sabbia molto fine. In questo caso il grado di plasticità dei sedimenti risulta inferiore rispetto a quelli riscontrati nelle aree topograficamente più depresse, di conseguenza anche la suscettività al rigonfiamento e ritiro è molto minore.

6 - IL PROGETTO IN SINTESI

L'impianto CHEREMULE FV sarà del tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: trifase in alta tensione a 36 kV. L'impianto è articolato nelle due selezioni riportate nelle seguenti figure.



Figura 5 - Sezioni C1 e C2

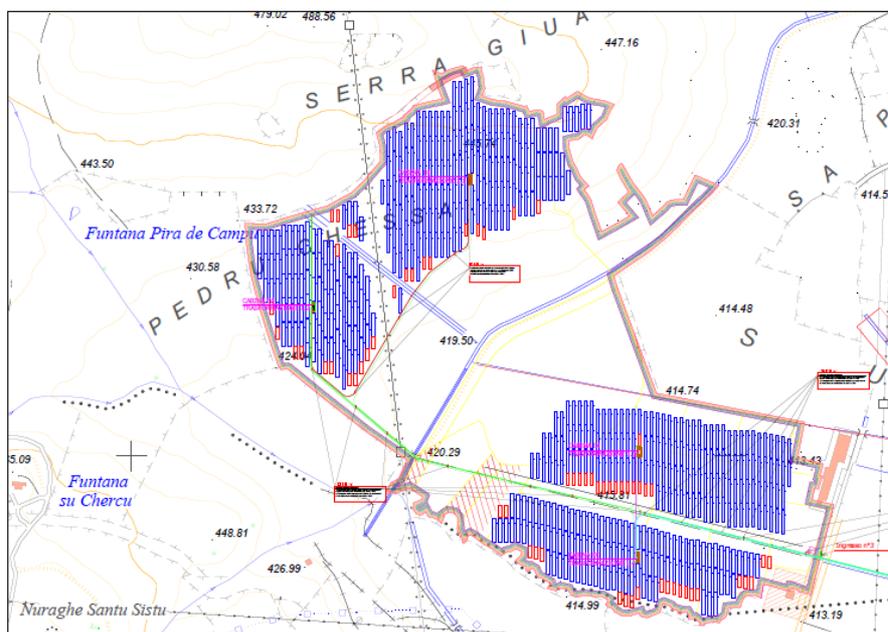


Figura 6 - Sezione C1 su CTR

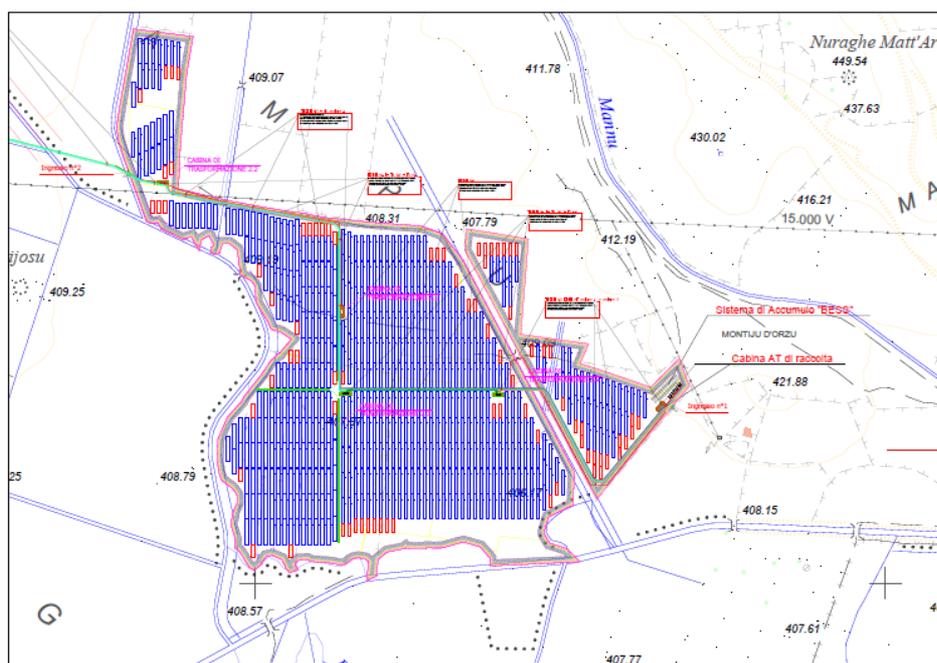


Figura 7 - Sezione C2 su CTR

In particolare, le due sezioni di impianto avranno potenze nominali rispettivamente di 18,4 MW in AC (20730,6 kWp in DC) la sezione C1, e 18,6 MW in AC (21582 kWp in DC) la sezione C2.

Complessivamente l'impianto avrà una potenza di picco totale pari a 42312,6 kWp, per una potenza nominale in corrente alternata pari a 37000 kW ed una produzione di energia annua pari a circa 77,55 GWh,

L'impianto sarà costituito complessivamente da 64110 moduli in silicio monocristallino con tecnologia half cell che saranno posizionati a terra tramite tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra -60° (est) e +60° (ovest), per una superficie captante di circa 199382,10 m².

La soluzione tecnologica proposta prevede un sistema ad inseguitore solare in configurazione monoassiale costituito da strutture che alloggiavano file composte da 15 moduli e 30 moduli, per un totale di 1124 trackers (111 strutture 2x15 moduli e 1013 strutture da 2x30 moduli), con altezza al mozzo delle strutture di circa 2,80 m dal suolo. In questo modo nella posizione a +/-60° i pannelli raggiungono un'altezza minima dal suolo di 0,50 m e un'altezza massima di circa 4,774 m. La distanza prevista tra gli assi delle strutture di supporto sarà minimo di 10 m

Di seguito la tabella riepilogativa.

Superficie totale moduli	199382,10 m ²
Numero totale moduli FV	64110
Potenza totale moduli FV	42312,6 KWp
Numero totale inverter	185
Potenza totale uscita inverter AC	37000 kW
Energia totale annua	77,55 GWh

Tabella 1- Dati riepilogativi impianto

Il progetto Agri-fotovoltaico prevede una radicale trasformazione dell'attuale uso agricolo gestito con metodo estensivo e tradizionale.

Il nuovo piano colturale prevede forme di utilizzazione in grado di conciliare la produzione di energia con attività agricole economicamente più redditizie.

Su un totale di circa 81 ettari, 63 (circa 80%) continueranno la loro funzione agricola e di habitat naturale, ma con metodi più razionali e sicuramente più produttivi.

Tenuto conto della attitudine dei suoli fortemente limitata dalla tessitura argillosa e dallo scarso drenaggio, la scelta della utilizzazione è stata indirizzata verso l'allevamento ovino

razionale con rotazioni sullo stesso appezzamento di erbai di leguminose, erbai misti e cereali minori, il pascolo erbaceo.

Questo nuovo ordinamento richiede l'irrigazione nella stagione siccitosa. Per soddisfare questo fabbisogno idrico è prevista la realizzazione di due pozzi trivellati con annesso vascone di accumulo.

E' questo un significativo miglioramento fondiario assieme a lavorazioni agrarie meccaniche da realizzarsi con mezzi pesanti e al fine di rompere la crosta superficiale del terreno a una certa profondità attraverso la scarificazione a cm. 70/80 e successiva ripperatura a cm 50/60.

Al fine di migliorare il contesto ambientale e mitigare l'impatto visivo il progetto prevede la messa a dimora di circa 14500 piante di *Quercus Ilex*.

6 - DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA REALIZZARE, COMPRESSE LE MODALITÀ DI SCAVO

Fermo restando che in fase di progettazione esecutiva dell'impianto le caratteristiche delle apparecchiature, sempre in costante evoluzione tecnologica, nonché le scelte progettuali potrebbero cambiare, in questa fase la scelta dell'investitore, per esperienza propria, è stata quella di utilizzare le soluzioni progettuali e le apparecchiature elencate di seguito.

6.1 – ALLESTIMENTO CANTIERE

La realizzazione dell'impianto in progetto prevede una serie di attività preliminari di preparazione al montaggio dei moduli fotovoltaici.

Si procederà innanzitutto all'allestimento delle aree individuate a servizio per la logistica del personale e dei mezzi d'opera. Quella del campo C1 occuperà una superficie di 4.907 mq mentre quella del campo C2 16.752 mq.

Sarà realizzata senza ricorrere ad opere permanenti e, pertanto, ripristinando a fine lavori lo stato dei luoghi nelle condizioni iniziali.

L'area sarà recintata ed organizzata in settori funzionali ad ospitare le baracche di cantiere, lo stoccaggio dei materiali, il parcheggio e la manutenzione dei mezzi etc.

L'area di servizio del cantiere costituisce, tra l'altro, anche il luogo di transito dei moduli e delle strutture.

Si precisa che sarà predisposto un settore opportunamente isolato, nel quale depositare momentaneamente eventuali terre per le quali si ravvisa la necessità di sottoporre al regime della 152/2006.

6.2 - VIABILITÀ DI SERVIZIO

I lotti interessati dal progetto sono raggiungibili dalla SP 124 dalla quale si potrà accedere previa sistemazione e adeguamento delle attuali strade di accesso.

Nell'ambito dei singoli lotti è prevista la realizzazione di una viabilità perimetrale e di una viabilità interna.

La viabilità avrà una unica carreggiata con una massicciata o inghiaiatrice con sufficiente portanza operando il costipamento dello strato costituito da granulare misto stabilizzato con macchine idonee.

Tenuto conto della natura argillosa dei terreni la realizzazione della viabilità prevede:

- I compattamento del piano di posa della fondazione stradale fino a raggiungere in ogni punto un valore della densità non minore del 95% di quella massima della prova AASHTO modificata e una portanza caratterizzata in superficie da un modulo di deformazione $M_d \leq 50$ N/mm²;
- la posa di geotessile non tessuto costituito esclusivamente da fibre in 100% polipropilene a filamenti continui *spunbonded*, stabilizzato ai raggi UV;
- massicciata stradale eseguita con tout-venant. Granulometria 0/63 mm, limite di fluidità non maggiore di 25 ed indice di plasticità nullo, portanza espressa da un modulo di deformazione M_d non inferiore a 80 N/mm² ricavato dalle prove con piastra avente diametro di 30 cm.

La seguente tabella riporta lo sviluppo della viabilità.

Sviluppo lineare totale della viabilità	m.
Strade di collegamento alla SP 124	m. 735
Strade interne	m. 12.211

Tabella 2 - Viabilità di servizio

6.3 – VASCONE DI ACCUMULO

Il progetto prevede l'esecuzione di un pozzo trivellato in prossimità del quale sarà realizzato vascone di accumulo di circa 1200 mc per l'irrigazione di 6 ettari di coltivazione di erba medica.

Il vascone verrà realizzato tramite scavo a sezione con scarpata delle dimensioni in pianta di mt. 20 x 30 e della profondità di 3 mt. dal piano campagna. Pertanto, l'area interessata sarà di 600 mq.

6.4 - SCAVI E RIPORTI

Tutte le nuove linee elettriche collocate all'interno di cavidotti di idonea sezione, saranno interrate ad una profondità minima di un 120 cm a una massima di 140 cm dal piano di campagna.

Lo scavo sarà realizzato con mezzi meccanici e i cavidotti saranno posati su un letto di sabbia grezza di spessore di almeno 10 cm, mentre la larghezza dello scavo entro cui saranno posati sarà di 80-140 cm netti.

Insieme ai cavidotti sarà interrata una treccia di rame da 35 mmq. Il tutto sarà ricoperto da almeno 30 cm di sabbia grezza sulla quale verrà steso un corrugato da 50 mmq per alloggiare i cavi del controllo remoto che saranno ricoperti da 10 cm di sabbia. Si procederà quindi al ricoprimento con materiale arido, avendo cura di collocare un nastro di segnalazione a circa 50 cm dal piano di campagna.

Opera	Scavi	Riporti	Esubero
Cavidotti	4.836 mc	2.754 mc	2.082 mc

Il rinterro avverrà immediatamente, avendo cura di costipare ed eventualmente innaffiare il materiale al fine di evitare successivi cedimenti; nei brevissimi tratti interessati da pavimentazione, si procederà al ripristino dopo qualche giorno a garanzia di una migliore tenuta della stessa.

Per quanto concerne i volumi dallo scavo per la realizzazione di accumulo dell'acqua si si avranno circa 1.800 mc di terre che saranno totalmente riutilizzati in situ.

Opera	Scavi	Riporti	Esubero
Vascone accumulo H2O	1.800 mc	0	1.800 mc

Per quanto concerne il cavidotto AT di connessione alla stazione Terna si svilupperà, per circa 15 km, su assi stradali di penetrazione agraria, comunali e provinciali; si prevedono i volumi riportati nella seguente tabella.

CAVIDOTTI LINEA AT RTN	
Lunghezza linea	15.000,00 m
Volumi scavi	14.284,80 mc
Volume sabbia + cavi	2.678,40 mc

Volume rinterri	11.606,40 mc
Esubero	2.678,40 mc

Tabella 3 – Volumi scavi cavidotto connessione a SE Terna.

Per quanto concerne gli esuberanti provenienti dagli scavi del cavidotto di connessione alla SE Terna, i volumi in esubero (circa 400 mc) provenienti dal primo tratto di circa 2.300 mt saranno spalmati nelle aree dell'impianto.

Trattasi infatti di suoli con caratteristiche fisico-chimiche simili a quelle dell'area di impianto come ben si evince dalla carta pedologica (Tav_GEN_13_PED).

Per i restanti 2.478 mc è stata esclusa la possibilità di utilizzazione in situ perché la natura delle terre è differente da quella dei suoli dell'area dell'impianto che, pertanto, risulterebbero alterati soprattutto dal punto di vista fisico (tessitura/granulometria).

In alternativa, nelle more dell'iter di approvazione dell'intervento progettuale, si provvederà a identificare aree nelle quali poter utilizzare, previa caratterizzazione, le terre e rocce in esubero come sottoprodotto per interventi di ripristino ambientali.

Come *extrema ratio* saranno avviate a smaltimento presso idonei impianti previa tempestiva comunicazione alle autorità competenti.

7 – PROPOSTA DI PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

7.1 - PREMESSA

L'indagine sulla presenza di siti a rischio potenziale nell'ambito dell'aree interessate dal progetto agri-fotovoltaico ha permesso di rilevare l'assenza di possibili fonti contaminati derivanti da:

- Discariche / Impianti di recupero e smaltimento rifiuti;
- Stabilimenti a Rischio Incidente Rilevante;
- Bonifiche / Siti contaminati;
- Strade di grande comunicazione.

Sono questi tra i prerequisiti da soddisfare affinché le terre e rocce da scavo siano qualificati come sottoprodotti e non come rifiuti, come previsto ai sensi dell'*articolo 183, comma 1, lettera qq), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

Comunque, sebbene l'area di intervento non interferisca con alcun sito a rischio di potenziale inquinamento, in accordo con i disposti della vigente normativa, prima dell'apertura del cantiere si prevede di eseguire accertamenti della qualità delle terre.

7.2 - NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 al DPR.

Secondo quanto previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017, *“la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo”.*

L'allegato prevede ancora che *“Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente*

Di seguito la tabella che indica il numero di prelievi da effettuare

Dimensioni dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 mq	3
Tra 2.500 e 10.000 mq	3 + 1 ogni 2.599 mq
Oltre 10.000 mq	7 + 1 ogni 5.000 mq

Tabella 4 – Criteri minimi dei punti di indagine

Nel caso del presente progetto la scelta della densità dei punti di indagine e della loro ubicazione si è basata su criteri di tipo statistico casuale facendo riferimento ai criteri riportati in tabella per le opere infrastrutturali areali, mentre per quelle lineari il campionamento sarà effettuato ogni 500 metri lineari di tracciato.

Si tenga presente che le due aree dell'impianto FVT sono caratterizzate da suoli agrari molto profondi ed omogenei come ben si evince dalla carta dei suoli (TAV_GEN_13_PED).

Anche sulla base dei profili di suolo già studiati si ritiene che per la caratterizzazione sia sufficiente analizzare altri 5 punti di indagine in ognuno dei 2 campi. Di questi punti uno ricadrà nell'area nella quale sarà realizzato il vascone di accumulo dell'acqua.

Per quanto il cavidotto AT di connessione alla SE Terna, i punti di indagine saranno 30 tenuto conto della lunghezza di 15 km.

In riferimento alle opere infrastrutturali in progetto, la tabella 5 riporta il numero, la tipologia di indagine e la profondità di investigazione.

Opera infrastrutturale	Tipologia	Profondità	N. punti di indagine
Viabilità e cavidotti	Pozzetto	1 ÷ 2 mt	20
Area impianto	Pozzetto	1 ÷ 2 mt	5+5 = 12
Cavidotto AT -RTN	pozzetto	1 ÷ 2 mt	30

Tabella 5 – Tipologia e numero punti di indagine

7.3 - NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

7.3.1 – NUMERO

Ai fini della caratterizzazione ambientale è previsto il seguente piano di campionamento. In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e dei cavidotti, la campagna di caratterizzazione, per ogni punto, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0.50 m e 2 m.

Nelle aree di impianto dei moduli fotovoltaici verranno prelevati 3 campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0,30 m (topsoil), 1,0 m e 2 m.

Opera infrastrutturale	N. punti indagine	N. campioni punto	Totale campioni
Viabilità e cavidotti	20	2	40
Area impianto	3	2	30
Cavidotto AT -RTN	30	2	60

Tabella 6 – Numero campioni

7.3.2 – MODALITÀ

I campionamenti saranno realizzati tramite escavatore o pozzetti esplorativi lungo il cavidotto.

Le attività di campionamento rispetteranno le condizioni di base per potere ottenere campioni che siano rappresentativi della situazione esistente nel sito, senza alterazioni, dilavamenti o contaminazioni incrociate.

In particolare, nella formazione del campione da inviare alle analisi verranno presi i seguenti accorgimenti:

1. asportazione manuale in sito del trattenuto ai 2 cm circa (eliminazione della classe denominata “ghiaia grossolana”);
2. identificazione ed eliminazione di materiali estranei che possono alterare i risultati finali (pezzi di vetro, ciottoli, rami, foglie, ecc.);
3. omogeneizzazione del campione per avere una distribuzione uniforme dei contaminanti e suddivisione del campione in più parti omogenee, adottando i

metodi di quartatura riportati nella normativa (IRSA-CNR, Quaderno 64 del gennaio 1985);

4. la formazione del campione avverrà su telo impermeabile (es. polietilene), in condizioni adeguate ad evitare la variazione delle caratteristiche e la contaminazione del materiale

I campioni saranno identificati attraverso etichette con indicata la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e la profondità. I campioni, contenuti in appositi contenitori sterili, saranno mantenuti al riparo dalla luce ed alle temperature previste dalla normativa.

I campioni saranno consegnati al laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente. Le analisi granulometriche saranno eseguite dal Laboratorio Autorizzato.

“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 2mm. 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 dovesse avere 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 sarà riferita allo stesso.

Tenuto conto che il contesto idrogeologico dell'area direttamente interessata dall'impianto è caratterizzato dalla presenza di una falda freatica subsuperficiale si prevede l'acquisizione di campioni di acque.

7.4 - PARAMETRI DA DETERMINARE

Il set di parametri analitici da determinare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, a potenziali anomalie del fondo naturale.

Prevedendo l'assenza di fonti di inquinamento nell'area vasta, saranno effettuate le analisi per la ricerca degli analiti di seguito indicati (Tab. 4.1 DM 120.2017).

Arsenico	Mercurio
Cadmio	Idrocarburi C>12
Cobalto	Cromo totale
Nichel	Cromo VI
Piombo	Amianto
Rame	BTEX*
Zinco	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.*

Tabella 7 – Set analitico minimale DM 120/2017

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica. Si riportano qui sotto alcuni valori del set analitico che si propone di valutare in fase di caratterizzazione.

	A (mg/kg espressi s.s.)	B (mg/kg espressi s.s.)
Arsenico	20	50
Cadmio	2	15
Cobalto	20	250
Nichel	120	500
Piombo	100	1000
Rame	120	600
Zinco	150	1500
Mercurio	1	5
Idrocarburi C>121	50	750
Cromo totale	150	800
Cromo VI	2	15
Amianto	1000	1000
BTEX*	1	100
IPA*	10	100

** Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie.*

Tabella 8 – Concentrazione soglia di contaminazione

8 - VOLUMETRIE PREVISTE E MODALITÀ DI UTILIZZO

La tabella 8 riporta la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo provenienti dalla realizzazione delle opere di progetto.

Opera	Scavi	Riporti	Esubero
Cavidotti	41.836 mc	2.754 mc	2.082 mc
Vascone accumulo H2O	1.800 mc	0	1.800 mc
Cavidotto AT -RTN	14.284 mc	11.606 mc	2.678 mc

Tabella 9 – Volumetrie previste

Per quanto riguarda i volumi prelevati dalle aree dell'impianto, ivi compresi quelli proveniente dallo scavo del vascone, sulla base delle risultanze delle ricognizioni preliminari, si ritiene ragionevole ritenere che le indagini di dettaglio che saranno svolte e le analisi in laboratorio permetteranno di escludere la contaminazione dei campioni prelevati.

Pertanto, come previsto all'art. 24 del D.P.R. 120/2017 il materiale verrà riutilizzato per attività di rinterro.

Per quanto concerne la quantità in esubero sarà immediatamente spalmata nell'area del cantiere di servizio e lungo il perimetro dell'impianto.

Trattandosi di suoli argillosi e ricchi dal punto di vista chimico andranno ad incrementare il franco di coltivazione favorendo così lo sviluppo delle circa 14500 piante di *Quercus //ex* messe a dimora con il fine di migliorare il contesto ambientale e mitigare l'impatto visivo.

Per quanto concerne gli esuberanti provenienti dagli scavi del cavidotto di connessione alla SE Terna, i volumi in esubero (circa 400 mc) proveniente dal primo tratto di circa 2.300 mt saranno spalmati nelle aree dell'impianto.

Trattasi infatti di suoli con caratteristiche fisico-chimiche simili a quelle dell'area di impianto come ben si evince dalla carta pedologica (Tav_GEN_13_PED).

Per i restanti 2.278 mc è stata esclusa la possibilità di utilizzazione in situ perché la natura delle terre è differente da quella dei suoli dell'area dell'impianto che, pertanto, risulterebbero alterati soprattutto dal punto di vista fisico (tessitura/granulometria).

In alternativa, nelle more dell'iter di approvazione dell'intervento progettuale, si provvederà a identificare aree nelle quali poter utilizzare, previa caratterizzazione, le terre e rocce in esubero come sottoprodotto per interventi di ripristino ambientali.

Come *extrema ratio* saranno avviate a smaltimento presso idonei impianti previa tempestiva comunicazione alle autorità competenti.

9 - AREE E TEMPI DI STOCCAGGIO

Il materiale scavato durante la realizzazione delle opere in progetto verrà posto in depositi intermedi in aree prossime al cantiere.

Nel caso esso avvenga presso altre aree esterne a quelle di produzione, esse saranno specificate nel Piano di Utilizzo.

Il deposito intermedio delle terre e rocce da scavo potrà avere una durata pari a quella del Piano di Utilizzo. Decorso tale periodo temporale, il materiale dovrà essere trattato come rifiuto, in ottemperanza alla relativa normativa.

Al termine della costruzione della fondazione e della posa del sostegno o del cavidotto, il materiale stoccato, attestata la conformità alla normativa vigente, verrà riutilizzato per riempire gli scavi e livellare topograficamente il piano campagna.

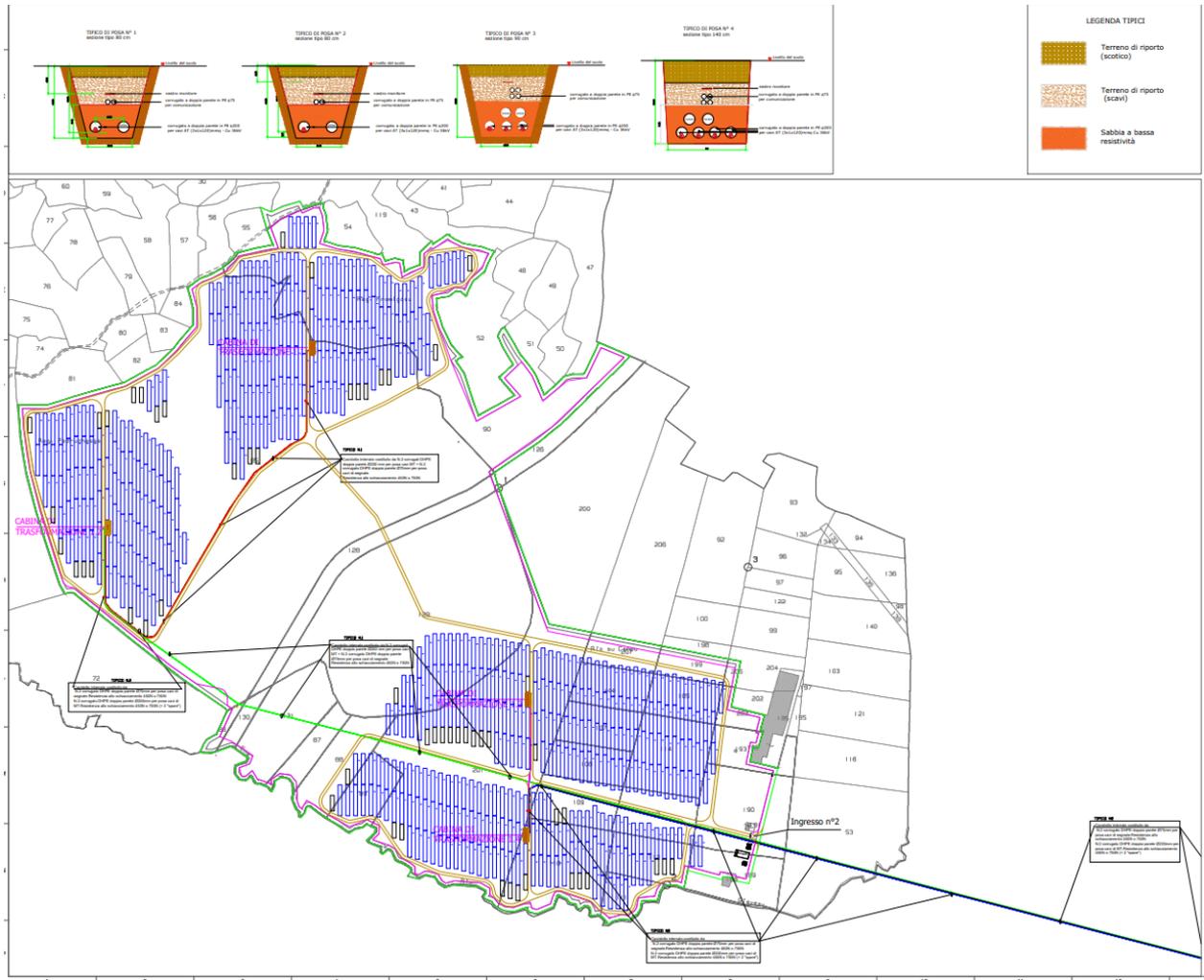
I materiali scavati che non soddisfino i requisiti di cui al D.M. 161/2012, presentando un contenuto di materiali di origine antropica superiore al 20% in massa, saranno gestiti come rifiuti in ottemperanza al D.M. 27/09/2010 e, una volta caratterizzati, avviati a smaltimento presso idonei impianti che saranno tempestivamente comunicati alle autorità competenti.

Qualora dalle analisi chimiche risultino concentrazioni superiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione CSC o, laddove esistenti, concentrazioni maggiori dei valori di fondo naturali, si attiveranno le procedure di cui all'art. 245 del D.Lgs. 152/06; anche in questo caso il materiale scavato verrà conferito presso idoneo impianto di trattamento e/o discarica, con le modalità previste dalla vigente normativa in materia di rifiuti.

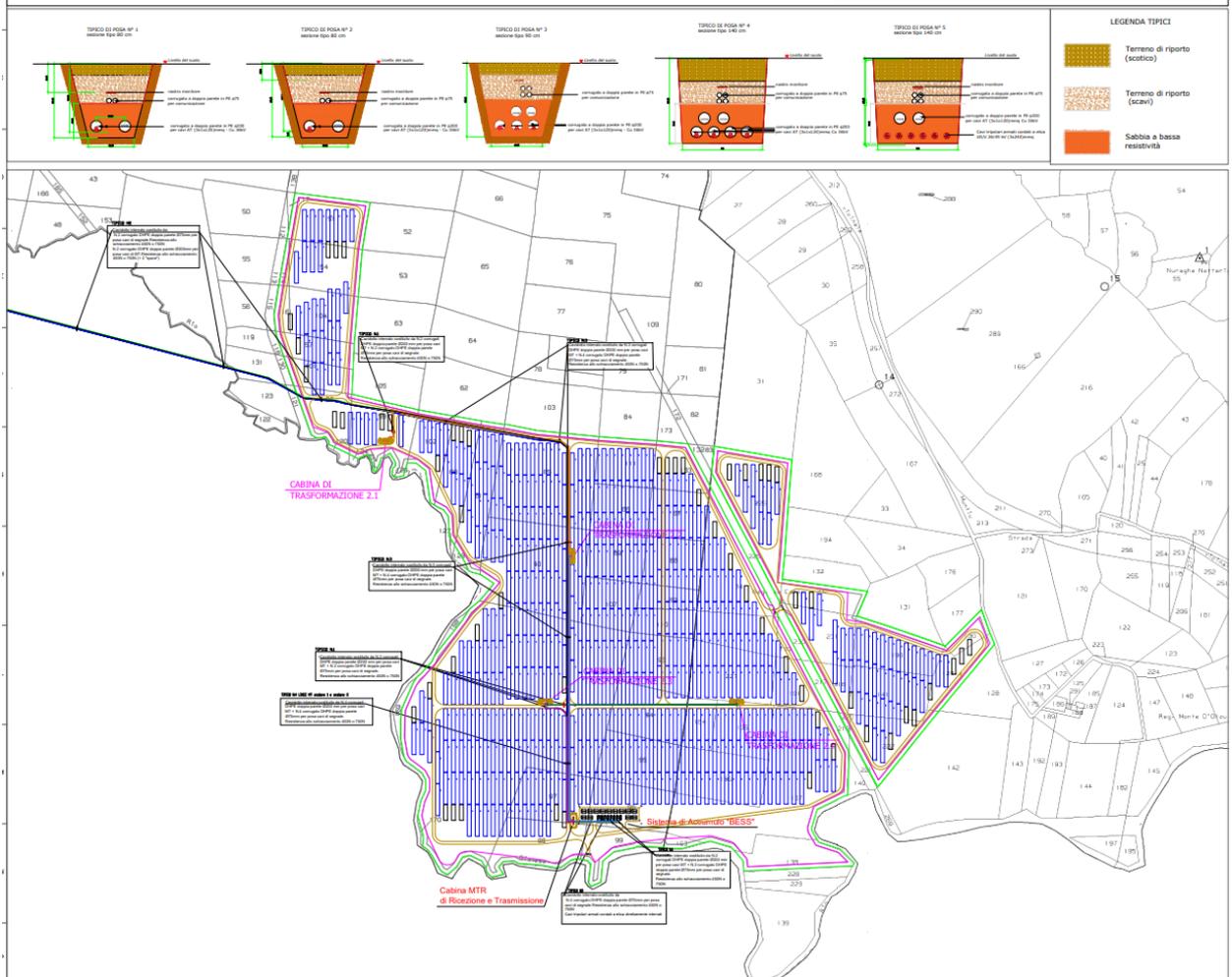
APPENDICE

PLANIMETRIA E SEZIONI DI POSA CAVIDOTTI

SEZIONE 1



SEZIONE 2



CAVIDOTTO AT - RTN

