



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



PROVINCIA DI SASSARI



COMUNE DI OLMEDO

Committente:

## PROCEDIMENTO AUTORIZZATIVO UNICO REGIONALE

ai sensi dell'art. 27 bis del D.L. 152/06 e del D.M. 52/2015

Denominazione progetto:

### IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO" di potenza 7,0005 MWp

Sito in:

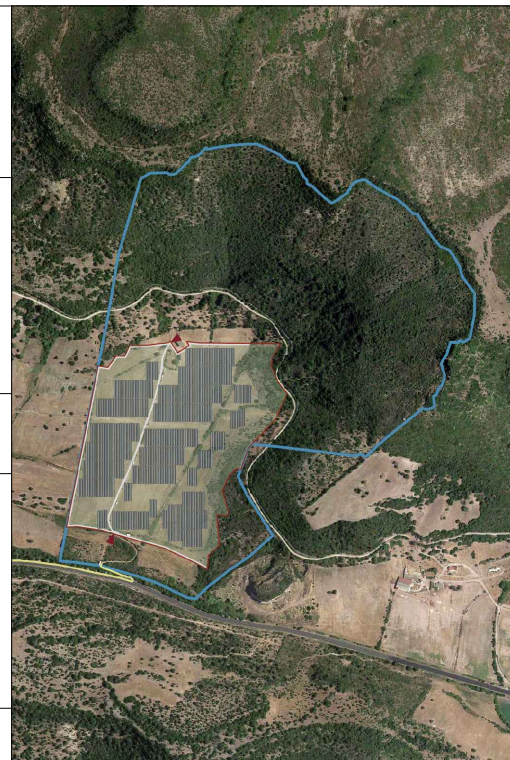
Comune di Olmedo (SS) in località Pala Reale

Titolo elaborato:

### Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo

Elaborato n. VIA16

Scala -



REV.:	REDAZIONE:	CONTROLLO:	DATA:	FIRMA/TIMBRO COMMITTENTE:
00			21/01/2022	
01			07.04.2023	
02				

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 1 di 34

SOMMARIO

1.   **PREMESSA..... 2**

2.   **NORMATIVA DI RIFERIMENTO ..... 3**

      2.1.    RIUTILIZZO DEL MATERIALE DA SCAVO ALL’INTERNO DEL SITO DI PRODUZIONE.....4

      2.2.    REGIME DEI RIFIUTI.....5

3.   **DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE ..... 6**

4.   **INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO ..... 17**

      4.1.    INQUADRAMENTO GEOGRAFICO .....17

      4.2.    INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO .....18

      4.3.    INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDROGRAFICO.....21

5.   **RISCHIO POTENZIALE INQUINAMENTO..... 24**

6.   **PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE ..... 26**

      6.1.    PROPOSTA DEL PIANO DI CAMPIONAMENTO .....28

      6.2.    CONTROLLO PARAMETRI .....29

7.   **DEPOSITO TEMPORANEO ..... 30**

8.   **MOVIMENTAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO NELLE AREE DI IMPIANTO E CAVIDOTTO DI CONNESSIONE, VOLUMETRIE PREVISTE E MODALITÀ DI RIUTILIZZO IN SITO ..... 32**

ALLEGATI:

*PUNTI DI CAMPIONAMENTO PREVISTI*

*SEZIONI DI SCAVO E DI PROGETTO*

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 2 di 34

## 1. PREMESSA

Il presente studio rappresenta il "PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO" del terreno movimentato nell'ambito dell'Installazione di un impianto agrivoltaico in progetto in prossimità di località Pala Reale, circa 4 km in direzione Sud-Est del Comune di Olmedo (SS). Lo studio, effettuato su incarico dalla Società Flyren Development S.r.l., in rappresentanza di FLYNIS PV 1 S.r.l., è realizzato in ottemperanza al Decreto Legislativo 152/2006 e s.m.i. ed al Decreto Presidente Repubblica n. 120 del 13 giugno 2017.

In particolare, la gestione delle terre e rocce, provenienti dagli scavi per la realizzazione dell'opera, è disciplinata dal D.P.R. 120/2017 " Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" e, nel dettaglio dall'art. 24 "Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti", il quale prescrive per le opere sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale la redazione del Piano Preliminare di Utilizzo.

Il Piano di Utilizzo, qui preliminare, verrà aggiornato in sede di progettazione esecutiva, quando sarà finalizzato l'ambito di intervento sulla base delle possibili ottimizzazioni, e saranno, quindi, disponibili sia i volumi effettivi da movimentare nonché la caratterizzazione dei terreni e le tempistiche di avvio dei lavori.

Il presente progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico installato a terra con una potenza di picco complessiva pari a circa 7 MWp. L'impianto sarà di tipo GridConnected, l'energia elettrica prodotta sarà ceduta alla rete elettrica al netto degli utilizzi previsti per gli autoconsumi di centrale e della ricarica del sistema di accumulo.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 3 di 34

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel corso degli ultimi anni sono state introdotte diverse modifiche alla normativa applicabile ai materiali da scavo per regolarne l'esclusione dalla "gestione come rifiuto". Dal 22 agosto 2017 è entrato in vigore il nuovo D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120, che riformula la disciplina ambientale per la gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di opere. Adottato sulla base dell'Art. 8 del D.L. 133/2014 (Sblocca Italia), convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164, il nuovo regolamento incide sul complesso panorama legislativo in tema di materiali da scavo stratificatosi nel corso degli anni, disponendo da un lato l'abrogazione di diverse disposizioni di settore e dall'altro confermando la validità di alcune pregresse norme. Esso introduce una nuova disciplina sui controlli e rimodula le regole di dettaglio per la gestione come sottoprodotti dei materiali da scavo eleggibili, dettando anche nuove disposizioni per l'amministrazione delle terre e rocce fin dall'origine escluse dal regime dei rifiuti (ex. Art 185 del D.LGS. 152/06) e per quelle, invece, da condurre come rifiuti.

La definizione di terre e rocce da scavo è dettagliata all'Art. 2, comma 1, lettera c) come segue: Terre e rocce da scavo: "il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra.

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".

I criteri da rispettare per la corretta gestione delle TRS, in base all'attuale configurazione normativa, possono essere distinti in funzione dei seguenti aspetti:

1. ipotesi di gestione adottate per il materiale da scavo:
  - riutilizzo nello stesso sito di produzione;
  - riutilizzo in un sito diverso rispetto a quello di produzione;
  - smaltimento come rifiuti e conferimento a discarica o ad impianto autorizzato;
2. volumi di terre e rocce da scavo movimentate, in base a cui si distinguono:
  - cantieri di piccole dimensioni
  - volumi di TRS inferiori a 6.000 m<sup>3</sup>;
  - cantieri di grandi dimensioni – Volumi di TRS superiori a 6.000 m<sup>3</sup>;
3. assoggettamento o meno del progetto alle procedure di VIA e/o AIA;
4. presenza o meno, nelle aree interessate dal progetto, di siti oggetto di bonifica.

Nell'ambito del progetto in esame, la modalità di gestione del materiale da scavo considererà:

- a) riutilizzo del materiale all'interno dello stesso sito di produzione qualora specifiche indagini ne certifichino la conformità;
- b) smaltimento e conseguente gestione nell'ambito del regime dei rifiuti qualora il materiale da scavare dovesse eccedere i quantitativi necessari o risultare non conforme al riutilizzo in situ.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 4 di 34

## 2.1. RIUTILIZZO DEL MATERIALE DA SCAVO ALL'INTERNO DEL SITO DI PRODUZIONE

Il riutilizzo in sito del materiale da scavo è normato dall'art. 185, Comma 1, Lettera C, D.lgs. 152/06 e s.m.i. che esclude dal campo di applicazione della Parte IV "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato" (Legge 2/2009).

La norma, in particolare, esonera dal rispetto della disciplina sui rifiuti (Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) i materiali da scavo che soddisfino contemporaneamente tre condizioni:

- presenza di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale (le CSC devono essere inferiori ai limiti di accettabilità stabiliti dall'Allegato 5, Tabella 1 colonna A o colonna B Parte IV del D.lg. 152/06 a seconda della destinazione del sito). In presenza di materiali di riporto, vige comunque l'obbligo di effettuare il test di cessione sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05 febbraio 1998 (norma UNI10802-2004), per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee. Ove si dimostri la conformità dei materiali ai limiti del test di cessione (Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06), si deve inoltre rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica di siti contaminati.
- materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito (assenza di trattamenti diversi dalla normale pratica industriale).

L'esclusione può valere per la sola attività di escavazione e non per attività diverse, come la demolizione, purché sia avvenuta durante un'attività di costruzione.

Il riutilizzo in sito è inoltre disciplinato con maggior dettaglio dal D.P.R. 120/2017 il quale stabilisce che per le 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».

Successivamente, in fase di progettazione esecutiva, il proponente o l'esecutore:

1. effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
2. redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo, un apposito progetto in cui siano definite:
  - le volumetrie definitive di scavo;
  - la quantità del materiale che sarà riutilizzato;
  - la collocazione e durata dei depositi temporanei dello stesso;
  - la sua collocazione definitiva.

Gli esiti di tali attività vanno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale (ARPA) o all'Agenzia Provinciale di Protezione Ambientale (APPA), prima dell'avvio dei lavori.

Qualora in fase di progettazione esecutiva non venga accertata l'idoneità del materiale 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 n. 152 del 2006.

La non contaminazione delle terre e rocce da scavo è verificata ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017 stesso.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 5 di 34

Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A e B Tabella 1 Allegato 5, al Titolo V, Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., è fatta salva la possibilità del proponente di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti siano dovuti a caratteristiche naturali del terreno o a fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate siano relative a valori di fondo naturale.

## 2.2. REGIME DEI RIFIUTI

Il materiale generato dalle attività di scavo qualitativamente non idoneo per il riutilizzo o risultato non conforme alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (di seguito CSC), deve essere gestito come rifiuto in conformità alla Parte IV - D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e destinato ad idonei impianti di recupero/smaltimento, privilegiando le attività di recupero allo smaltimento finale.

Quindi, di tutto il terreno scavato, quello che non viene riutilizzato per uno o più dei seguenti motivi:

- contaminato;
- avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo;
- in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo;
- dovrà essere conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica.

Per il terreno che costituisce rifiuto va privilegiato il conferimento in idonei Impianti di Trattamento o Recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 6 di 34

### 3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto agrivoltaico installato a terra con una potenza di picco complessiva pari a 7,0005 WMp.

L'impianto sarà allacciato alla rete elettrica MT a 15kV di E-Distribuzione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna dalla cabina primaria AT/MT "ALGHERO". Il collegamento sarà realizzato tramite elettrodotto interrato in cavo, di lunghezza stimata pari a 8.308 m.

La costruzione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica prevede, sostanzialmente, la realizzazione delle opere di seguito sinteticamente descritte:

- Delimitazione delle aree oggetto di intervento e cantierizzazione delle stesse;
- Realizzazione delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, costituite da pali ad infissione su cui saranno installati inseguitori monoassiali;
- Montaggio dei moduli fotovoltaici sugli inseguitori e relativo cablaggio degli stessi;
- Montaggio, in corrispondenza delle strutture di supporto, ma indipendenti dalle stesse, dei convertitori CC/CA di stringa;
- Realizzazione delle platee di fondazione delle cabine di trasformazione MT/BT;
- Installazione e cablaggio delle cabine prefabbricate per la trasformazione dell'energia prodotta dai moduli fotovoltaici;
- Realizzazione dell'impianto di messa a terra secondo quanto riportato sugli elaborati di progetto;
- Realizzazioni di scavi e cavidotti finalizzati alla posa delle condutture DC, AC sia di Media che di bassa tensione e delle condutture degli impianti di servizio (trasmissione dati, videosorveglianza, antifurto, illuminazione);
- Posa delle apparecchiature e cablaggio della cabina di consegna;
- Realizzazione degli impianti di videosorveglianza, monitoraggio, illuminazione;
- Realizzazione del cavidotto di connessione fino alla Cabina Primaria AT/MT "ALGHERO";
- Realizzazione di nuova cabina di sezionamento lungo il percorso tracciato dal cavidotto di connessione;
- Realizzazione della recinzione e degli accessi definitivi alle aree di impianto.

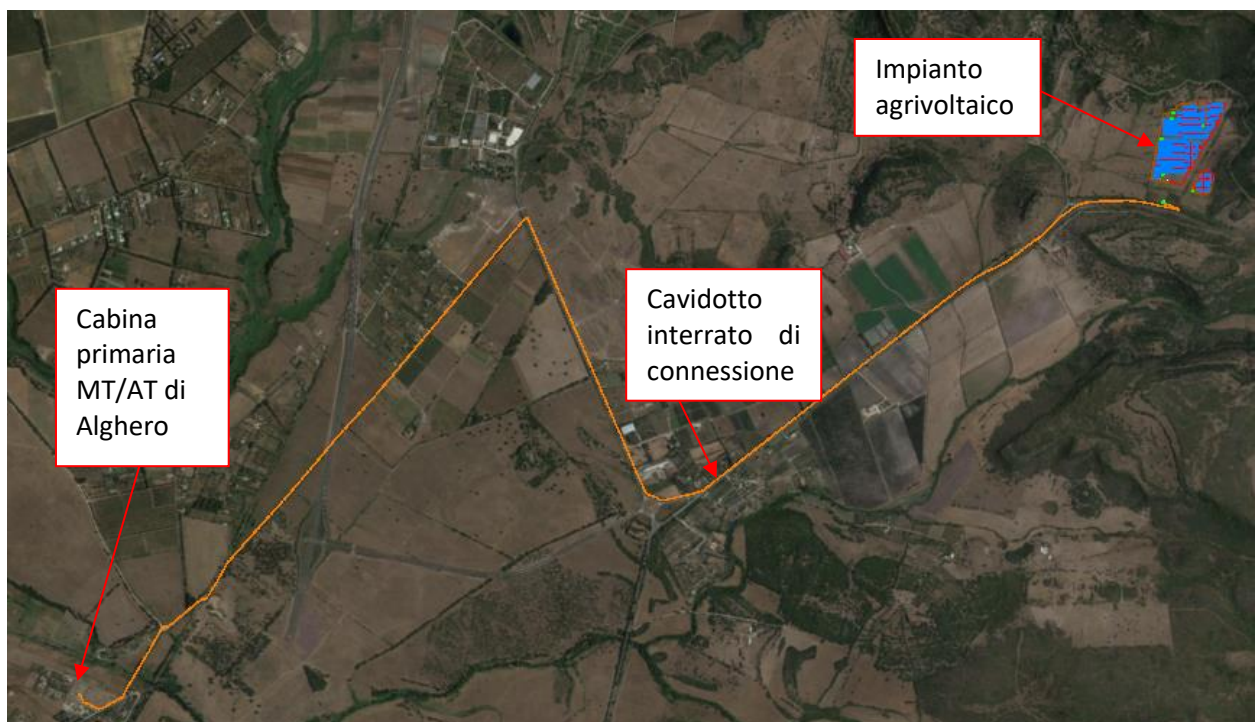


Figura 3.1: Localizzazione dell'impianto agrivoltaico e del cavidotto di connessione

Si riporta nel seguito una descrizione delle principali opere che verranno realizzate, con particolare riferimento alle strutture ed alle eventuali opere di fondazione che queste richiederanno.

### Moduli fotovoltaici

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico saranno impiegati complessivamente 10770 moduli fotovoltaici suddivisi in stringhe da 30 moduli ciascuna, collegati in serie.

I moduli fotovoltaici previsti hanno le seguenti caratteristiche elettriche e meccaniche:

MODULI FOTOVOLTAICI	
Marca e Modello (o equivalente di pari caratteristiche)	CANADIAN SOLAR – CS7N-650MB-AG
<b>Numero totale dei moduli fotovoltaici installati</b>	10770
Potenza nominale unitaria del modulo	650 Wp
Tipologia di materiale semiconduttore	Silicio Monocristallino
Tecnologia del modulo fotovoltaico	BIFACCIALE-PERC
Tensione massima di sistema	1500V
Dimensioni	2384x1305x35 mm
Peso	39,4 kg
Superficie per singolo modulo fotovoltaico	3,1112 m <sup>2</sup>
<b>Totale superficie captante</b>	33.506,76 m <sup>2</sup>
Grado di protezione	IP68
Cornice	Lega di alluminio anodizzato

Tabella 3.1: Caratteristiche dei moduli fotovoltaici



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 8 di 34

### Strutture di supporto dei moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici saranno installati su inseguitori monoassiali autoalimentati, denominati "tracker", disposti lungo l'asse NORD-SUD, con inclinazione 0° (disposizione orizzontale) ed in grado di ruotare secondola direttrice EST-OVEST con escursione angolare fino a valori compresi tra -60° e +60° rispetto all'asse orizzontale.

Gli inseguitori saranno di tipo PVH o equivalenti.

Nell'intervento oggetto della presente relazione, è prevista l'installazione di 1 tipologia di tracker monoassiali:

- Tracker per sistemi 1Xn portrait a 1500V del tipo a 30 moduli con cablaggio di n. 1 stringa da 30 moduli (configurazione 1X30 p).

Ciascun tracker è costituito da travi scatolate a sezione quadrata, sorrette da pali con profilo a "Z" o "H", incernierate nella parte centrale dell'inseguitore al gruppo di riduzione/motore.

Alle travi vengono ancorati i supporti dei moduli con profilo Omega e Zeta. I moduli fotovoltaici vengono poifissati con bulloni e con almeno un dado antifurto.

Il numero dei pali necessari al sostegno è variabile in funzione della dimensione di ciascun tracker.

La sezione a "Z" o "H" dei pali, consente un'agevole infissione in vari tipi di terreno e garantisce la migliore resistenza possibile alle sollecitazioni di movimentazione della struttura e ai carichi vento.

Tutti i pali saranno infissi nel terreno con utilizzo di macchine battipalo. **Non saranno utilizzati plinti di fondazione in cemento, ma solo elementi ad infissione.**

Le strutture sono tipicamente in acciaio zincato. I motori sono in corrente continua autoalimentati.

Le travi orizzontali di supporto, montate sui pali verticali, sono ancorate al gruppo motore centrale e passantal'interno dei cuscinetti. I vari tratti di trave sono collegati per mezzo di giunti e vanno a costituire un'unica struttura di rotazione.

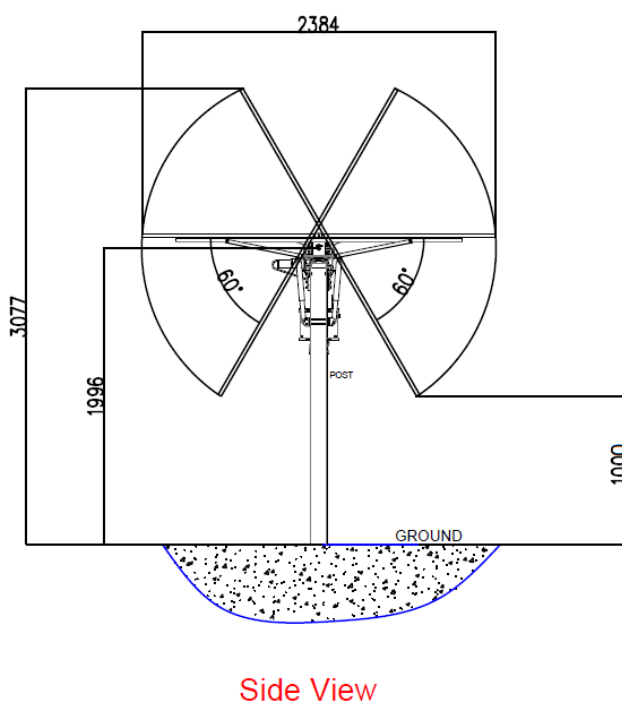


Figura 3.2: Sezione tipo del tracker

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 9 di 34

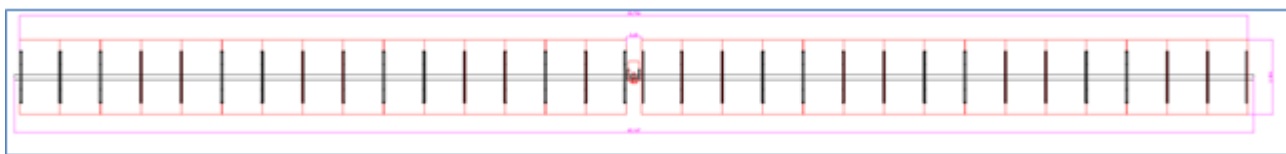


Figura 3.3: Dimensioni indicative in pianta dei tracker fotovoltaici previsti a progetto

DISLOCAZIONE DEI VARI TIPI DI TRACKER SULLE AREE DI IMPIANTO	
AREA IMPIANTO	
<b>Numero complessivo Tracker 1x30</b>	359 (10770 moduli)

Tabella 3.2: Consistenza tracker monoassiali sulle aree di intervento

La gestione della rotazione del tracker è di tipo elettronico.

#### Convertitori CC/CA (Inverter)

Le stringhe fotovoltaiche saranno collegate, a gruppi di 10 o 11, ad un inverter di stringa di tipo HUAWEI SUN 2000-185KTL-H1.

Gli inverter saranno ancorati su una struttura metallica opportunamente predisposta ed indipendente dalla struttura di supporto dei moduli fotovoltaici.

Si prevede l'utilizzo di due montanti metallici infissi nel terreno, irrobustiti con due traverse orizzontali, dotate di opportuna occhiellatura per ancoraggio delle staffe prodotte dal costruttore degli inverter. **Non saranno utilizzati plinti di fondazione in cemento, ma solo elementi ad infissione.**

DISTRIBUZIONE INVERTER SULL'AREA DI IMPIANTO	
<b>TOTALE INVERTER</b>	35

#### Cabine di trasformazione e relative fondazioni

L'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico è in corrente continua.

Per essere immessa nella rete elettrica del Gestore di Rete territorialmente competente (E-Distribuzione), deve essere convertita in corrente alternata e successivamente elevata al livello di tensione nominale della rete elettrica pubblica, alla quale l'impianto fotovoltaico viene connesso (in questo caso rete elettrica di Media Tensione a 15 kV).

Nel presente progetto, in cui la conversione CC/CA è demandata agli inverter di stringa distribuiti in campo, la trasformazione da bassa tensione (800V) a Media Tensione (15 kV) avviene all'interno di cabine di trasformazione centralizzate, dislocate lungo l'impianto e localizzate in posizioni il più possibile baricentriche dal punto di vista elettrico.

Ciascuna cabina di trasformazione conterrà al suo interno:

- Un trasformatore MT/bt da 1600 kVA;
- Il quadro elettrico di Media Tensione;
- Il quadro elettrico di bassa tensione;

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 10 di 34

- I quadri elettrici dei circuiti ausiliari.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche delle apparecchiature presenti all'interno della singola cabina.

#### Cabina di consegna

Sarà predisposta una cabina di consegna dedicata, per il collegamento alla rete MT del Gestore di Rete E-Distribuzione.

La cabina di consegna sarà realizzata in elementi prefabbricati assemblati in loco, le cui caratteristiche costruttive di dettaglio saranno delineate con il progetto esecutivo delle opere.

Ogni cabina conterrà 3 locali:

- il locale destinato alle apparecchiature del Gestore di Rete;
- il locale destinato all'installazione dei contatori di misura;
- Il locale utente destinato all'installazione dei dispositivi di protezione, al trasformatore ausiliario e ai dispositivi di monitoraggio e sorveglianza di competenza del produttore.

L'intero fabbricato, ed in particolare il locale del Gestore ed il vano misure, saranno realizzati nel rispetto delle prescrizioni stabilite dalla specifica di costruzione DG2092 edizione 3 **"cabine secondarie MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica E-Distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco, cabine in muratura e locali cabina situati in edifici civili"**.

La cabina dovrà avere le dimensioni minime previste dagli allegati alle STMG di riferimento (conformità a DG2092).

Le pareti di cabina saranno realizzate in conglomerato cementizio vibrato, armato e avranno spessori non inferiori a 9 cm.

Le porte di cabina, a due ante e ad un'anta, saranno in resina di tipo omologato (conformi a specifica DS919Enel) e dotate di serrature omologate (conformi a specifica DS988 Enel).

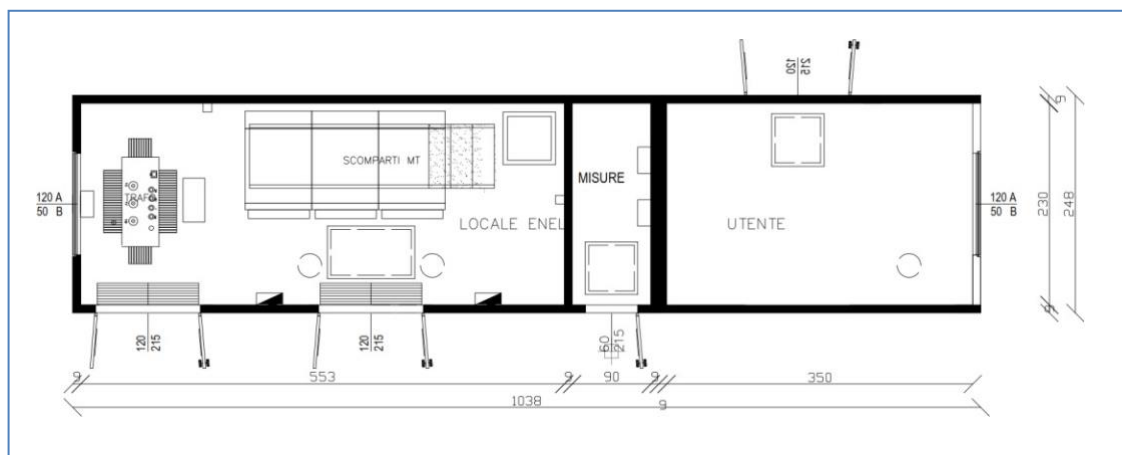


Figura 3.4: Vista in pianta della cabina di consegna

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 11 di 34

### Cabina utente

Considerate le distanze dalla cabina di consegna, è prevista la realizzazione di un ulteriore locale a disposizione del produttore situato all'interno del campo fotovoltaico e denominato "Cabina utente". Il locale conterrà le protezioni di media tensione, aggiuntive rispetto a quella generale (posizionata nel locale utentedella cabina di consegna), e gli apparati di alimentazione, monitoraggio e controllo degli impianti di servizio. Le caratteristiche costruttive del locale e la relativa fondazione saranno analoghe a quelle descritte al precedente paragrafo.

### Cavi elettrici

Per il collegamento tra le varie apparecchiature di impianto e la trasmissione dell'energia elettrica prodotta è previsto l'utilizzo di varie tipologie di cavi elettrici e di segnale.

### Esecuzione degli scavi per la posa dei cavidotti nelle aree di impianto

La canalizzazione per la posa dei cavi si intende costituita dal canale, dalle protezioni e dagli accessori necessari ed indispensabili per la realizzazione di una linea in cavo sotterraneo.

Gli scavi per il contenimento dei cavidotti all'interno delle aree di impianto saranno eseguiti tutti in terreno vegetale.

Saranno utilizzate prevalentemente trincee la cui larghezza è determinata dalla profondità di posa, dalla quantità e dai diametri dei cavidotti impiegati e deve essere tale da consentire la sistemazione del fondo, il collegamento dei cavidotti con specifici manicotti di giunzione e consentire gli interventi di manutenzione. Il terreno rimosso durante le operazioni di scavo delle trincee sarà riutilizzato per il riempimento degli scavi stessi.

Il fondo delle trincee sarà costituito dal terreno di riporto, in modo da consentire un supporto piano e continuo al cavidotto/i.

Non è necessario utilizzare gettate di cemento sul fondo delle trincee, poiché i cavidotti scelti avranno la giusta resistenza alle sollecitazioni meccaniche.

Prima della completa stabilizzazione del fondo deve essere costituito il letto di posa con strato di sabbia mista a ghiaia o ghiaia e pietrisco (diametro 10/15mm).

Il letto di posa dovrà risultare compattato per garantire una ripartizione corretta dei carichi lungo il percorso. Il rinfilanco del cavidotto sarà realizzato in modo da ottenere la migliore costipazione possibile.

Il riempimento dello scavo dovrà essere realizzato per strati successivi, un primo strato di rinfilanco, un secondo strato per la costipazione laterale delle tubazioni, eseguito con lo stesso materiale del letto di posae gli strati successivi con materiale di riempimento proveniente dallo stesso scavo (depurato dal pietrame superiore a 10 cm di diametro) con successiva stesura di un ultimo strato di terreno vegetale.

Si riportano le sezioni tipiche di scavo che saranno utilizzate in funzione delle varie tubazioni previste.

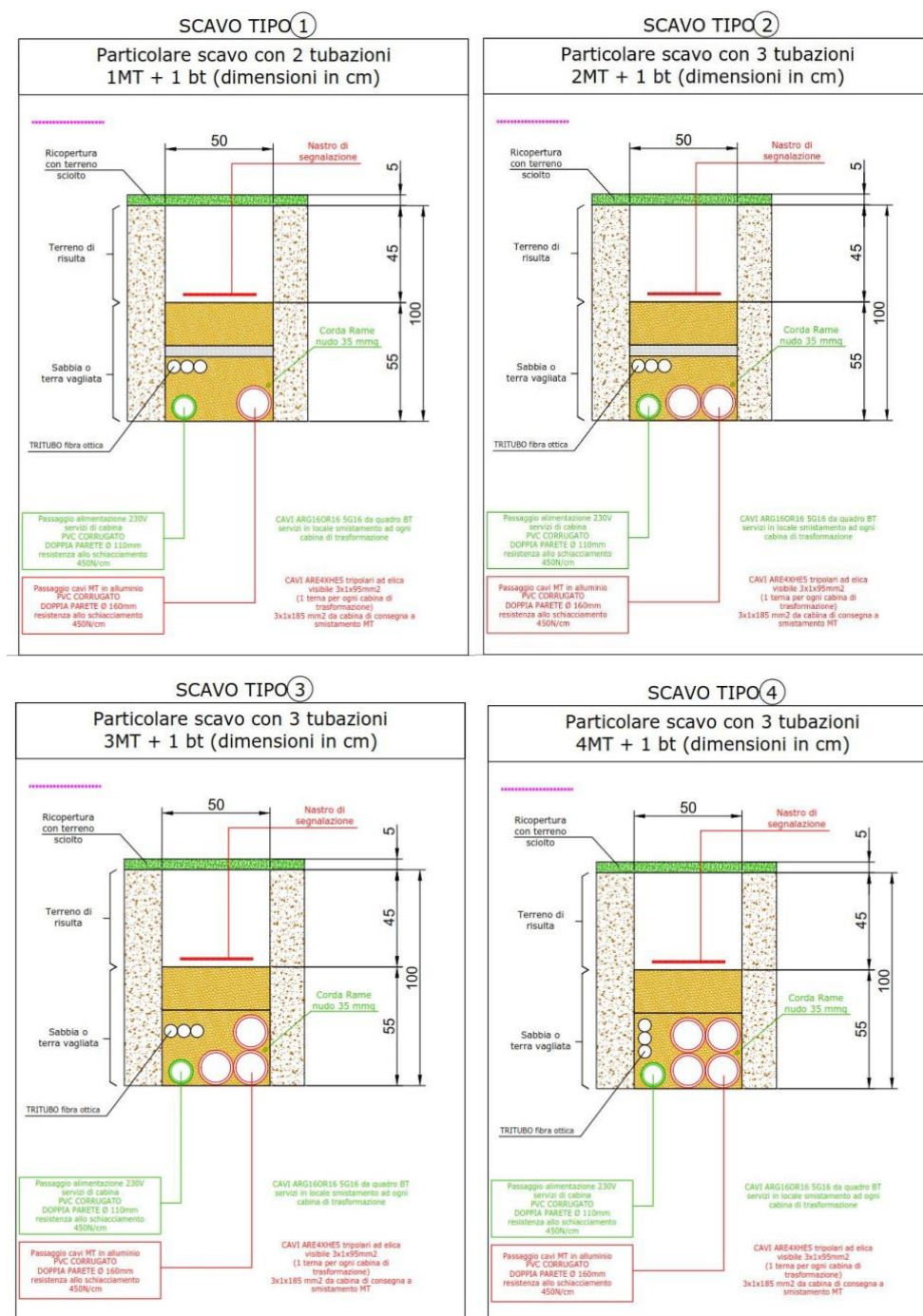


Figura 3.5: Sezioni di scavo

La presenza dei cavidotti sarà segnalata per mezzo di un nastro monitore, da posarsi non oltre 0,2 m dall'estradosso delle tubazioni. Le dimensioni previste per gli scavi saranno riviste nel dettaglio in fase di progettazione esecutiva delle opere, allorché, noti i percorsi definitivi, si procederà ad ulteriore ottimizzazione del numero dei cavidotti da utilizzare.

#### Esecuzione degli scavi per la realizzazione del cavidotto di connessione

Nel presente paragrafo vengono descritte le modalità di realizzazione delle opere di rete per la connessione (cavidotti interrati) necessarie per collegare le cabine di consegna dei nuovi impianti in antenna alla rete pubblica di media tensione.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 13 di 34

Ricapitolando quanto descritto al paragrafo 1 della presente relazione la soluzione tecnica di connessione elaborata dal Gestore di Rete E-Distribuzione (STMG) prevede quanto di seguito riassunto:

- L'impianto sarà allacciato alla rete elettrica MT a 15kV di E-Distribuzione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna dalla cabina primaria AT/MT "ALGHERO". Il collegamento sarà realizzato tramite elettrodotto interrato in cavo, di lunghezza stimata pari a 8.308 m. Lungo il percorso sarà installata una cabina di sezionamento del cavidotto indicato.

La realizzazione delle opere di rete per la connessione deve rispettare le prescrizioni previste dal Gestore di Rete E-Distribuzione che ne risulterà proprietario al termine dei lavori, successivamente alle operazioni di collaudo.

I cavidotti di connessione saranno realizzati in parte su terreno ed in parte su strade pubbliche asfaltate, conterranno al massimo due tubazioni di diametro 160mm, ciascuna destinata al transito di una singola trancia di cavi MT 3x1x185 mm<sup>2</sup>.

I seguenti schemi di posa in cavidotto sono estratti direttamente dalle linee guida di E-Distribuzione per la realizzazione di linee MT in cavo interrato.

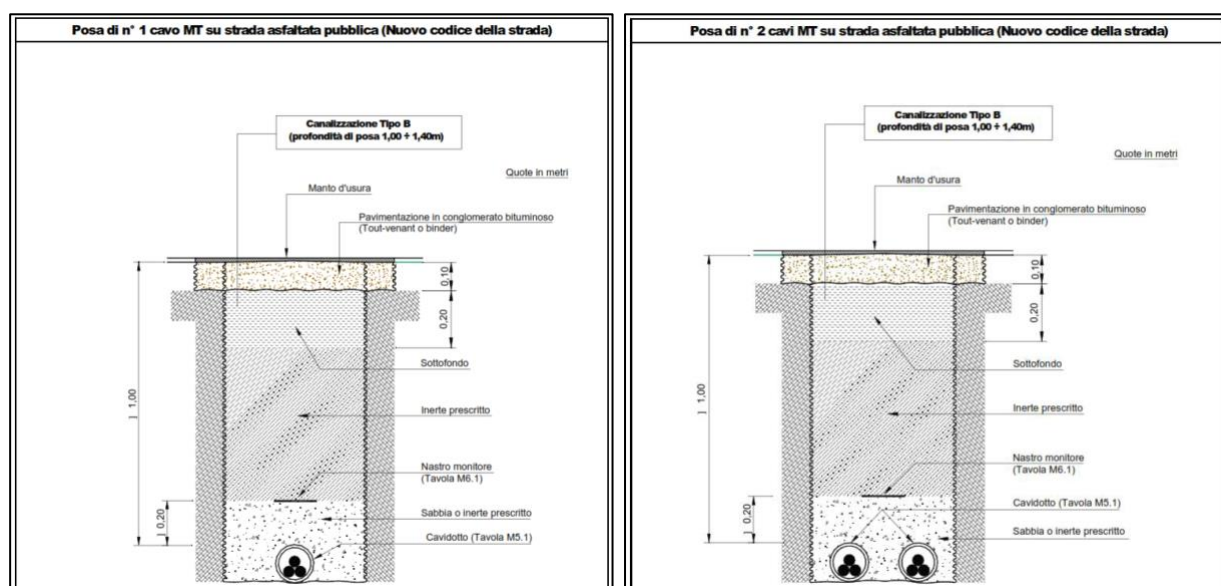


Figura 3.6: Singola e doppia trancia di cavo MT in cavidotto sotterraneo su strada pubblica asfaltata.

Nel caso di cavidotto interrato al di sotto di strade pubbliche asfaltate, quindi, la profondità di scavo sarà superiore al metro ma inferiore ad 1,40 m dal locale p.c.

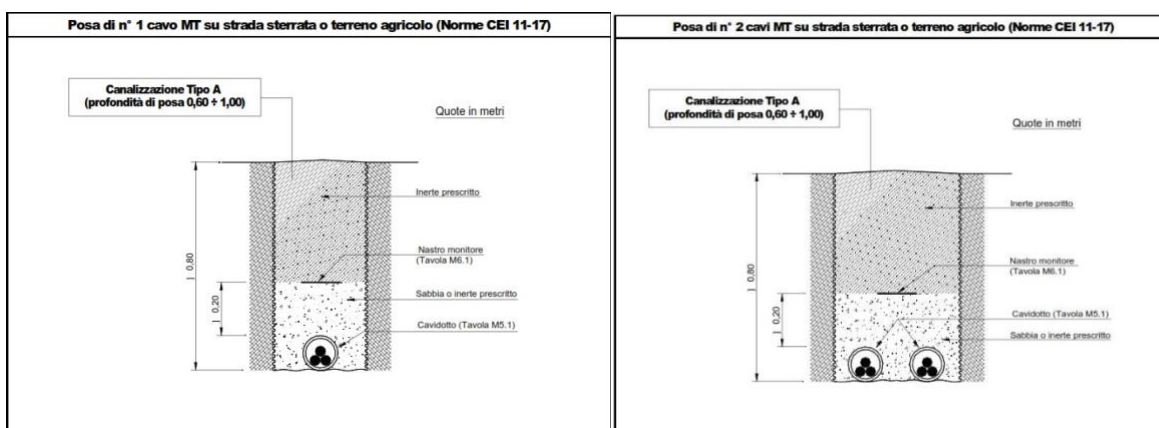


Figura 3.7: Singola e doppia terna di cavo MT in cavidotto sotterraneo su strada sterrata o terreno agricolo

La presenza dei cavi sarà segnalata per mezzo di nastro monitore da posarsi non oltre 0,2 m. dall'estradosso della tubazione. I cavi saranno protetti meccanicamente essendo posati in tubazioni in polietilene a struttura esterna corrugata, disposte in barre di diametro 160 mm e lunghezza massima 6 m (3 tubazioni nello stesso scavo).

L'attraversamento dei canali, ove presenti, sarà eseguito in sovrappasso, con staffaggio sulla struttura sovrastante il canale stesso, secondo le modalità di cui alla seguente figura, anch'essa estratta dalle linee guida E-Distribuzione per la realizzazione delle linee MT in cavo sotterraneo.

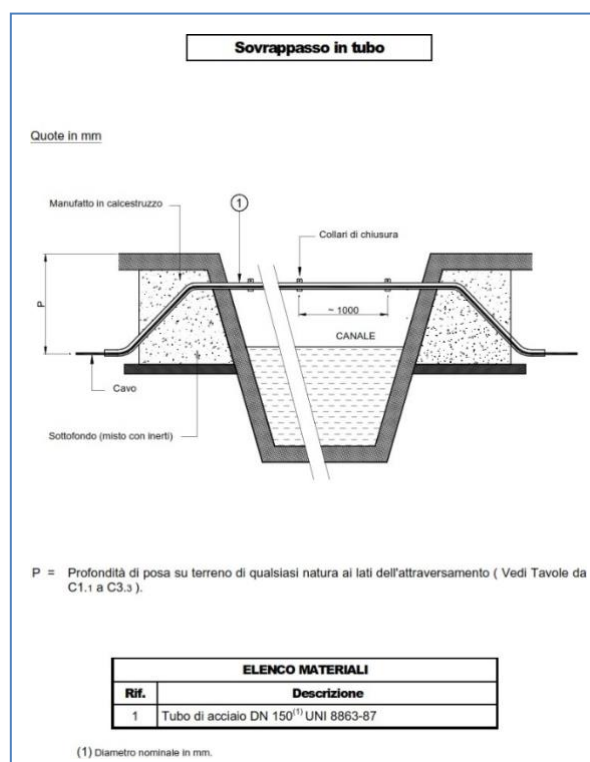


Figura 3.8: Attraversamento con sovrappasso in tubo su canale



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 15 di 34

### Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra sarà così composto:

- Un anello di terra realizzato con dispersore in corda di rame nudo direttamente interrata, in corrispondenza dell'edificio destinato a cabina di consegna. I vertici dell'anello saranno collegati a 4 dispersori in acciaio zincato con sezione a croce e lunghezza 1,5 m, infissi nel terreno ed opportunamente identificati. Il dispersore ad anello sarà collegato ai ferri di armatura della cabina;
- Un anello di terra di caratteristiche equivalenti a quello descritto al punto precedente, in corrispondenza di ogni cabina di trasformazione e della cabina utente;
- Corda di rame nudo di sezione 35 mm<sup>2</sup> interrata in corrispondenza degli scavi realizzati per il passaggio dei cavidotti di impianto. La corda di rame sarà interconnessa a tutti gli anelli della cabinadi consegna e delle unità di conversione e trasformazione, in modo da costituire un unico dispersore su tutta l'area di impianto;
- Barra equipotenziale posizionata in corrispondenza di ciascun tracker di impianto, collegata al dispersore generale di cui al punto precedente finalizzata al collegamento a terra delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, della carpenteria dei convertitori CC/CA e dei relativi scaricatori di sovratensione.

### Viabilità di impianto

All'interno delle aree di impianto sarà realizzata una viabilità destinata alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Saranno realizzati stradelli destinati principalmente al passaggio veicolare (furgoni, trattori per taglio erba, autocarri, etc...) aventi larghezza massima di 4 m.

Saranno presenti percorsi perimetrali ed un percorso centrale che attraverserà il campo collegando tra loro le cabine di trasformazione.

Per il collegamento alla strada pubblica, invece, sarà predisposto uno stradello da 6 m di larghezza a partire dal cancello di accesso fino all'intersezione con la strada Comunale Olmedo - Uri.

Ogni stradello, previa pulizia e scarifica del terreno esistente, sarà composto da una base di materiale inerte(misto di cava) in pezzatura media per uno spessore di circa 15 cm, sormontata da una finitura in materiale inerte (sempre misto di cava) in pezzatura fine per uno spessore di circa 10 cm.

Alla finitura dovrà essere garantita un'idonea pendenza verso cunette laterali opportunamente predisposte per il deflusso delle acque meteoriche.

SUPERFICIE DESTINATA A STRADELLI E ZONE TECNICHE NELLE AREE DI INTERVENTO	
STRADE	
<b>Superficie lorda destinata a percorsi manutentivi interni al campo</b>	<i>Circa 7.525 m<sup>2</sup> (0,7525 ha)</i>
LOCALI TECNICI	
<b>Superficie lorda destinata locali tecnici</b>	<i>Circa 113 m<sup>2</sup></i>
<b>TOTALE SUPERFICIE SULL'INTERA INSTALLAZIONE</b>	<i>Circa 7.638 m<sup>2</sup> (0,7638 ha)</i>



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 16 di 34

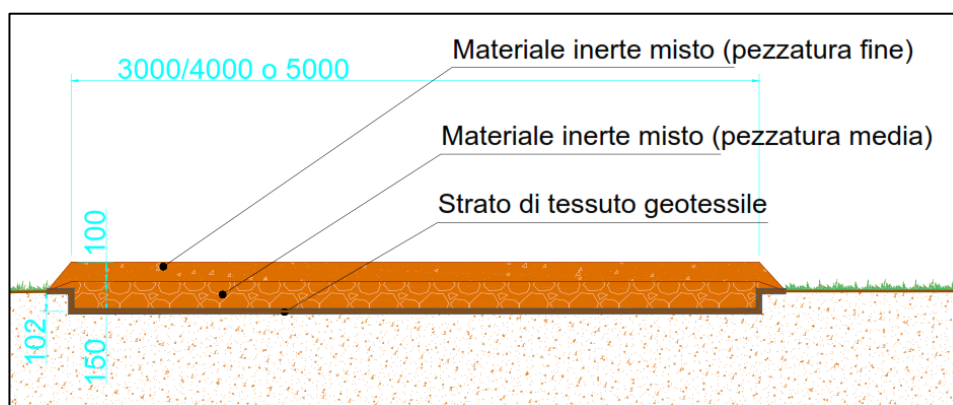


Figura 3.9: Esempio di stratigrafia degli stradelli

### Recinzione

La recinzione perimetrale, installata a delimitazione delle aree di impianto, sarà realizzata con rete inossidabile in filo di ferro zincato ed elettrosaldato a maglia 50x50mm, con rivestimento plastico in RAL verde.

I pannelli di recinzione saranno fissati mediante pali metallici infissi nel terreno senza utilizzo di plinti di sostegno in cemento.

I pali avranno altezza circa 2 metri fuori terra, con infissione pari a circa 0,8 m.

La recinzione sarà sollevata dal terreno di 20cm per garantire il passaggio della fauna.

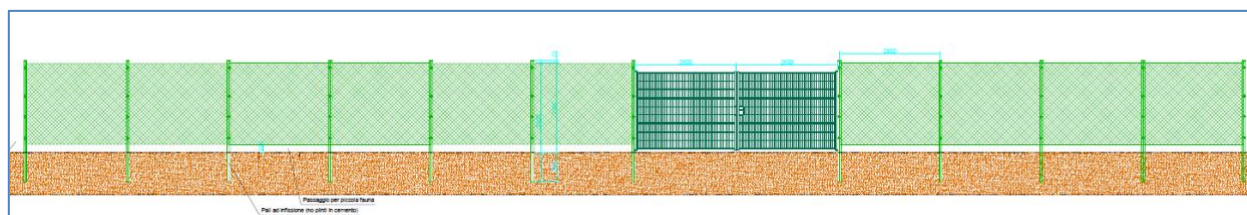


Figura 3.10: Dettaglio d'insieme della recinzione perimetrale con cancello di accesso all'area di impianto

### Scavi

Gli scavi saranno eseguiti per il passaggio interrato dei cavi di bassa tensione, delle linee dati in fibra ottica, dell'impianto di messa a terra e dei cavi MT, dei cavidotti di passaggio delle linee ausiliare per l'alimentazione delle utenze di servizio e dei cavi di alimentazione e comunicazione delle telecamere, nonché per la realizzazione delle fondazioni delle vasche delle unità di trasformazione.

Le sezioni di scavo saranno meglio definite nel progetto esecutivo e saranno idonee a contenere tutti i cavidotti e i cavi previsti.

Come già detto, verranno effettuati i necessari scavi e riporti per il livellamento del terreno e per la realizzazione della viabilità interna.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 17 di 34

## 4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

### 4.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il sito in esame è ubicato in una vasta area collinare, con debole pendenza verso Sud, posta in località Pala Reale a SE del comune di Olmedo (SS) e a circa 6 km in direzione Ovest della frazione di Uri, in sinistra orografica del Fiume Riu Su Mattone.

L'area oggetto d'indagine ricade nel suolo comunale di Olmedo nel Complesso Vulcanico oligo-miocenico presente nel settore nord-occidentale della Sardegna. Essa è compresa nella cartografia dello Stralcio della Carta Geologica della Regione Sardegna, alla scala 1: 50.000.

Essa è ubicata tra le quote di circa 66 e 47 m s.l.m. e la zona è a vocazione prettamente agricola e compresa tra il corso del Riu Cuga a S e il Riu Sassu a Ovest.

Il sito è ricompreso nella porzione Nord-occidentale della Sardegna, coinvolta in importanti movimenti tettonici con una diffusa attività vulcano-sedimentaria, la quale è costituita da prodotti vulcanici: si tratta prevalentemente di depositi di flusso piroclastico e rare ceneri di caduta. Su questa superficie si è impostato l'attuale reticolo idrografico superficiale.

Il sito ha riscontro nelle seguenti tavole della cartografia ufficiale:

- Carta Tecnica Regionale, scala 1: 10.000, elemento 459\_130-140;
- Tavole IGM scala 1:25000, foglio 459 SW Uri;
- Carta Geologica d'Italia, scala 1: 50.000, Foglio n. 459 "Sassari".

Il progetto prevede la realizzazione di un parco fotovoltaico in un singolo lotto (Figura 4.1).



Figura 4.1: Veduta globale dell'intervento, compreso l'impianto e il cavidotto (in arancione) fino alla cabina di trasformazione. In rosso è rappresentata l'area di impianto recintata.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 18 di 34

Le aree risultano avere un'estensione complessiva di circa 10,1 ha, per quanto riguarda la superficie di impianto recintata, e si trovano, in linea d'aria, a circa 4 km dal centro abitato di Olmedo (SS).

L'area d'impianto è interamente inscritta tra superfici agricole e in un'area poco antropizzata.

## 4.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area in cui si prevede la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto si sviluppa in un ambiente collinare nei bacini miocenici sardi all'interno del comune di Olmedo in provincia di Sassari.

I bacini miocenici sardi presenti nel settore Nord-occidentale della Sardegna sono caratterizzati da due strutturazioni successive raffigurate in Figura 4.2: una con fosse orientate N60 che corrispondono ai Bacini Transtensivi Aquitaniani (età Oligocene sup.-Aquitaniiano) e l'altra, con fosse orientate N160, conosciuti come Bacini Burdigaliani (età Burdigaliano-Tortoniano). Entrambi sono considerati come bacini sin-rift e post-rift, che trasgrediscono sul basamento ercinico composto da granitoidi intrusi in metamorfiti di medio-basso grado.

Il sito in esame è situato all'interno dei bacini Burdigaliani, che sono i più recenti e sono orientati N-NW: si configurano come dei semi-graben con faglie principali sui bordi opposti, connesse con zone di taglio trascorrenti orientate E-W che trasferiscono la deformazione estensionale da un fianco all'altro del bacino.

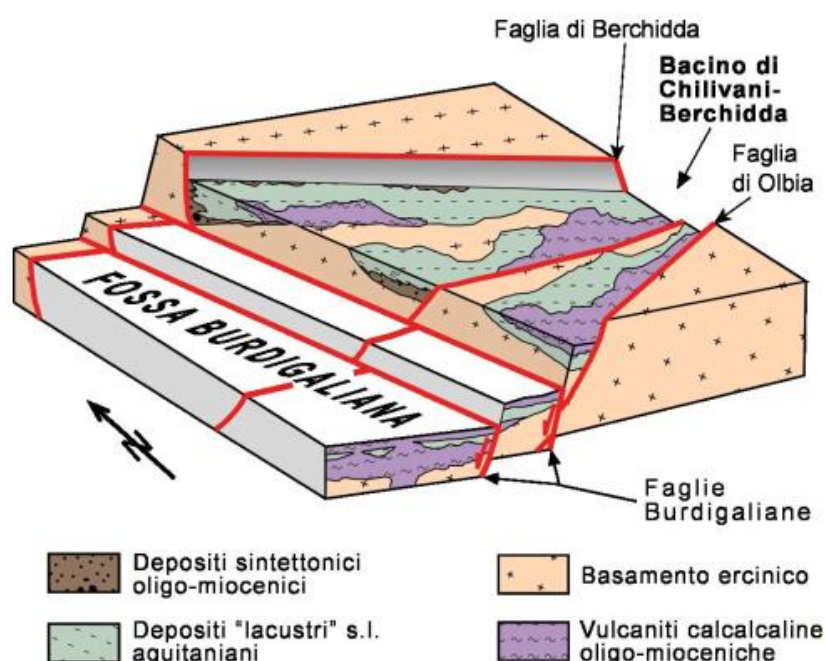


Figura 4.2: Schema delle relazioni tra i bacini transtensivi ad orientazione N60 di età aquitaniana ed i bacini estensionali burdigaliani ad andamento N160 nella Sardegna settentrionale (da Oggiano et al., 1995).

In specifico, il territorio si trova all'interno del Bacino di Lugodoro che ricopre una vasta area della Sardegna Nord-Occidentale. La strutturazione di questo bacino avviene tramite una serie di faglie dirette che ne identificano il margine occidentale, mentre quello orientale è caratterizzato dalla trasgressione miocenica su un substrato costituito prevalentemente dalle vulcaniti aquitaniane-burdigaliane. I

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 19 di 34

sedimenti, procedendo da est verso ovest, mostrano un'evoluzione da ambienti prossimali a distali (Figura 4.3).

Il riempimento è costituito da tre sequenze stratigrafiche principali: la più antica in quest'area è rappresentata esclusivamente da vulcaniti del Miocene inferiore e relative epiclastiti, ed è correlabile con i depositi dei bacini transtensivi che affiorano più ad est (1° ciclo tettono-sedimentario oligo-miocenico). La seconda sequenza è una successione sedimentaria costituita alla base da sedimenti clastici grossolani tipici di ambiente alluvionale, da conoide prossimale a delta mentre la terza sequenza deposizionale (3° ciclo tettono-sedimentario oligo-miocenico) che arriva fino al Tortoniano-(?) Messiniano, è costituita da sabbie fluvio-marine alla base e da calcari di piattaforma interna ricchi in alghe.

Nel sito in esame affiorano prevalentemente le piroclastiti di Olmedo che sono costituite da depositi di flusso piroclastico di colore grigio-viola e da pomici biancastre interessate parzialmente dall'azione idrotermale con rare ceneri di caduta presenti a contatto con le sottostanti formazioni mesozoiche (Figura 4.4).

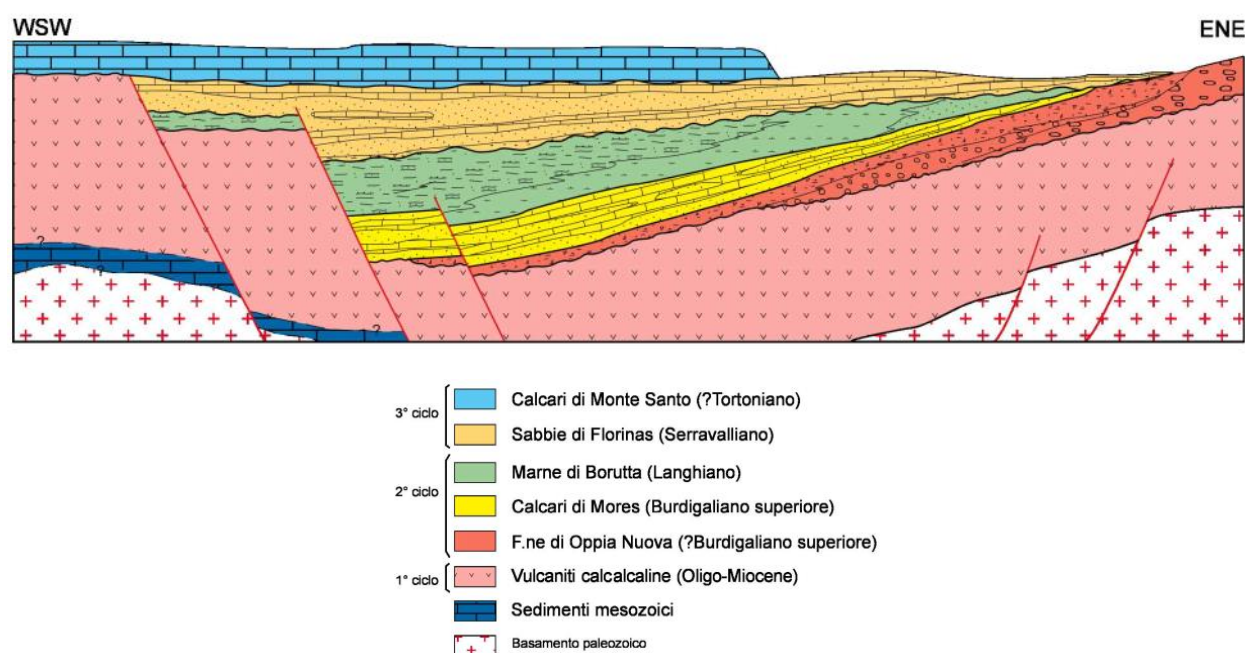
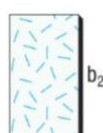
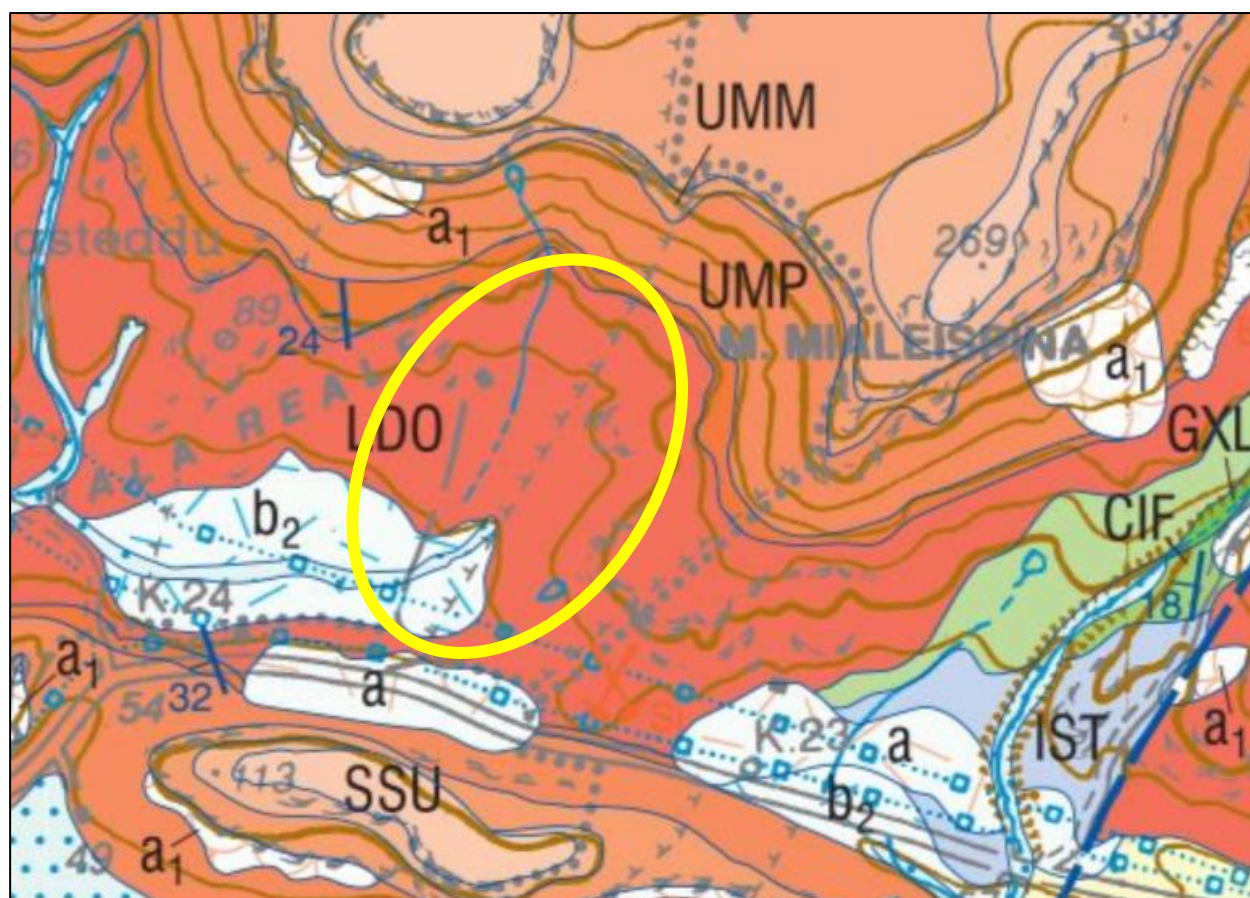


Figura 4.3: Schema stratigrafico delle successioni mioceniche del Bacino del Logudoro (da Funedda et al., 2000).



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 20 di 34



#### Coltri eluvio-colluviali

Sabbie limo-argillose con clasti detritici medio-fini, massive, più o meno intensamente pedogenizzate. Spessore: 1-3 m.  
**OLOCENE**



#### PIROCLASTITI DI OLMEDO

Depositi di flusso piroclastico in prevalenza poco o nulla saldati, localmente fortemente saldati, grigio-viola, a chimismo riolitico, composti da litici di ignimbrite e più raramente andesite di 1-2 cm, pomici biancastre da millimetriche a 2-3 cm, cristalli di plagioclasio e pirosseno, immersi in matrice cineritica medio-grossolana. Localmente (M. Crasta) sono interessati da alterazione idrotermale, con frequenti seppur limitate silicizzazioni. Al contatto con le sottostanti formazioni mesozoiche sono presenti livelli di ceneri di caduta talvolta argillificate. Spessore: variabile da pochi metri ad un massimo di 60-70 m.  
**BURDIGALIANO p.p.**

Figura 4.4: Estratto dal Foglio 459 "Sassari" della Carta Geologica d'Italia, scala 1: 50.000).

I processi di alterazione e degradazione (azioni pedogenetiche), sui terreni del tipo di quelli affioranti o sub-affioranti nell'area, unitamente a quelli di deposizione eolica verificatisi durante il Quaternario, danno luogo ad una coltre di copertura a composizione prevalente sabbioso - limosa di potenza variabile, la quale, talvolta, ingloba clasti lapidei di piccola e media pezzatura.

In sintesi, la sequenza litostratigrafica locale presente nell'area in esame, desunta dalle prove e dai rilievi eseguiti in sito, nonché dai dati di letteratura disponibili, può essere così rappresentata:

- in superficie si riconosce la presenza di una coltre di copertura sabbioso - limosa, avente spessore compreso tra 1 m nel settore di monte a 3 m in quello di valle, poco addensata, con locali riporti antropici eterogenei;

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 21 di 34

- al di sotto della suddetta coltre si ritrovano i termini piroclastici rappresentanti il substrato, aventi consistenza variabile a seconda del grado di litificazione (mediamente crescente in funzione della profondità).

#### 4.3. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDROGRAFICO

Dal punto di vista idrogeologico, l'indagine eseguita non ha evidenziato, nell'area e nella zona circostante, la presenza di emergenze idriche (sorgenti), mentre si segnalano alcuni punti di captazione di acque sotterranee (pozzi) come indicato in Figura 4.5.

I terreni presenti nel sito in esame presentano le caratteristiche di un acquifero in grado di ospitare una falda di tipo freatico, in quanto i litotipi di origine vulcanica sono caratterizzati da un grado di permeabilità medio.

L'assetto geologico e geomorfologico del territorio costituisce un elemento di controllo sulla distribuzione delle acque nel suolo: in particolare, si evidenzia che la falda ospitata nei terreni in esame, avente carattere superficiale, risulta direttamente connessa con il locale reticolo idrografico.

Il complesso idrogeologico, presente nel territorio in esame, comprende diverse litologie, tra cui tufi e piroclastiti del ciclo vulcanico calcalcalino. In queste litologie l'acqua circola tramite la porosità primaria, che generalmente è medio-alta; tuttavia, data la facilità di queste litologie vulcaniche ad alterarsi in prodotti argillosi, il loro grado di permeabilità risulta avere valori anche molto bassi (coefficiente di permeabilità  $10^{-4} > K > 10^{-9}$  m/s).

La superficie libera della falda può subire moderate variazioni di livello durante l'anno a causa dei differenti apporti meteorici e a causa delle attività agricole, stabilizzandosi, nell'area d'intervento, ad una quota superiore a 10 m da p.c.

Secondo quanto dedotto dall'indagine eseguita a scala locale, nonché sulla base degli elaborati progettuali disponibili, si rappresenta che le opere fondazionali dei manufatti in progetto non intercetteranno le acque di falda, in quanto questa presenta una soggiacenza superiore rispetto alla quota di fondazione: alla luce di tale considerazione, si evidenzia quindi che i manufatti in progetto non interferiranno con il locale assetto idrogeologico.

Dal punto di vista idrologico, si rappresenta che il sito in esame risulta essere soggetto ad un rischio idraulico di grado basso, ponendosi in un'area esterna rispetto alle zone soggette alla dinamica idraulica del locale reticolo idrografico.

Come già evidenziato nelle considerazioni geomorfologiche, si sottolinea che le indagini svolte, le informazioni storiche acquisite, nonché l'analisi della cartografia tecnica disponibile, non hanno evidenziato il verificarsi di fenomeni di esondazione per piene ordinarie e straordinarie di corsi d'acqua principali, minori o artificiali che abbiano coinvolto la zona indagata in tempi recenti.

Alla luce di quanto sopra indicato, nonché valutata la natura dell'intervento in progetto, si conferma la compatibilità di questo con le condizioni di pericolosità locale, non comportando incrementi del rischio idraulico locale.







IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 23 di 34

L'area risulta al di fuori della perimetrazione delle Fasce Fluviali proposte dal P.A.I. e dalle aree a pericolo idraulico aggiornate al 31-01-2018 (Figura 4.6).

L'area di intervento, inoltre, non ricade a ridosso delle aree interessate da pericolo di frana come individuato nuovamente del PAI nella sezione "Pericolosità Geomorfológica".

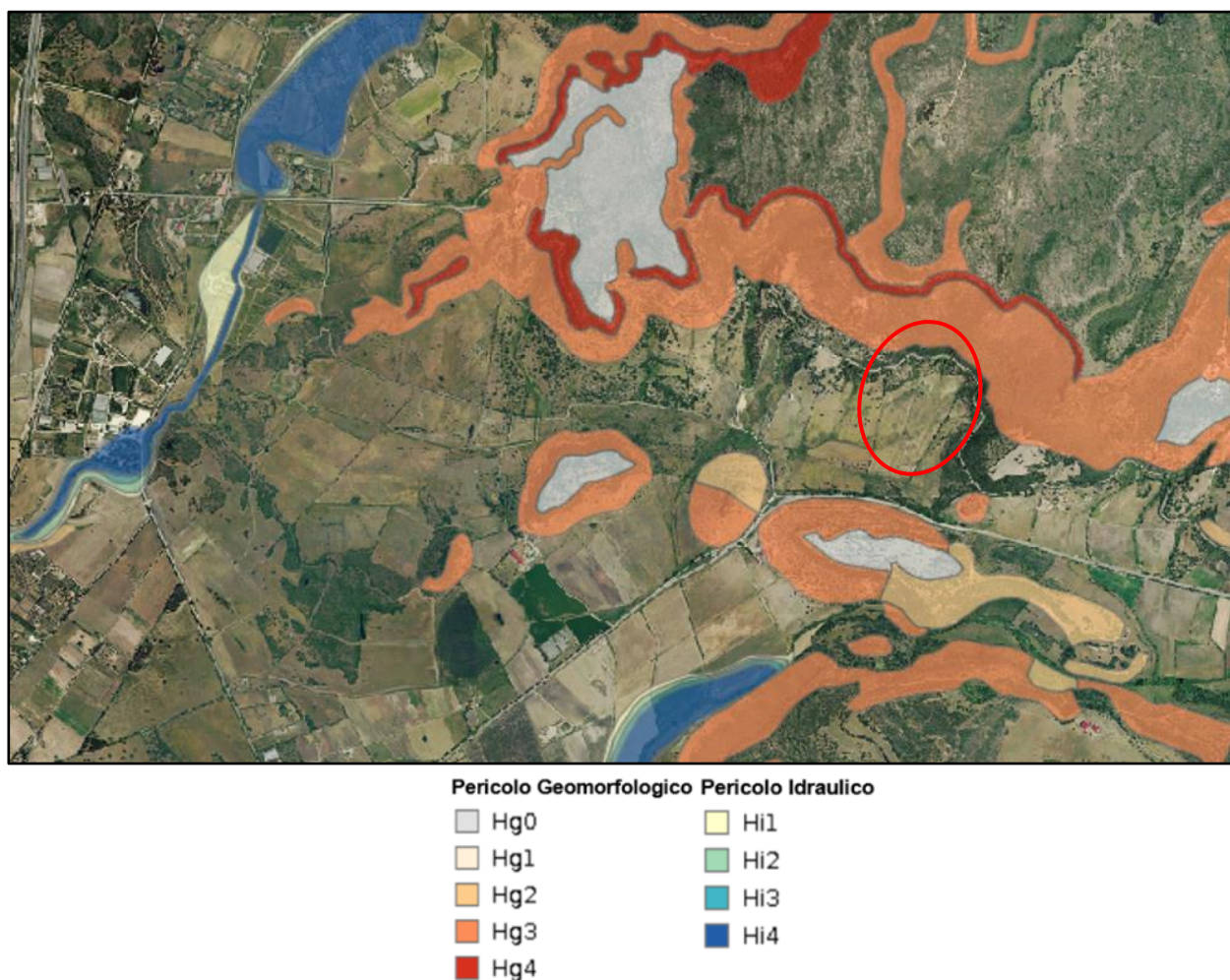


Figura 4.6: Estratto dal P.A.I. relativo al Pericolo Geomorfológico e al Pericolo Idraulico.



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 24 di 34

## 5. RISCHIO POTENZIALE INQUINAMENTO

È stato effettuato un censimento dei siti a rischio potenziale presenti all'interno dell'area interessata dal progetto in maniera da definire la presenza di rischi potenziali di cui dover conto in fase di effettuazione delle indagini analitiche.

L'analisi ha riguardato la raccolta di dati circa la presenza nel territorio di possibili fonti contaminati derivanti da:

- Discariche/Impianti di recupero smaltimento rifiuti.
- Stabilimenti a rischio incidente rilevante.
- Bonifiche/Siti di bonifica.
- Strade grande comunicazione.

La possibile interferenza tra i siti censiti e le aree interessate dal progetto è nel seguito valutata sulla base delle informazioni geografiche disponibili.

L'analisi delle possibili interferenze con i siti a rischio potenziale, identificati sulla base delle informazioni geografiche disponibili, è stata estesa cautelativamente ad un intorno di 200 metri rispetto agli interventi in progetto in considerazione della ridotta estensione delle aree di cantiere.

### ***Discariche/Impianti di recupero smaltimento rifiuti.***

Nell'area di studio non sono presenti discariche a una distanza minore di circa 10 km ad eccezione dell'ecocentro del Comune di Olmedo e dell'impianto di trattamento e smaltimento di rifiuti industriali Ecopramal S.r.l. nel comune di Alghero.

### ***Stabilimenti a rischio incidente rilevante. (ai sensi del D.Lgs. 334/99 c. m. 238/05, artt. 6, 7 e 8)***

Non presenti nell'area di studio a una distanza inferiore ai 10 km: è segnalato uno stabilimento di soglia superiore che si occupa della fabbricazione di sostanze chimiche in provincia di Alghero.

### ***Bonifiche/Siti di bonifica***

Nell'area, nel resoconto del Piano Regionale Bonifica Aree inquinate del 2019, sono stati segnalati due particolari interventi di bonifica prospicienti il comune di Olmedo: il primo riguardante la discarica di Su Padru (codice DU046) e l'altra in merito alla stazione di servizio ESSO PV-5940 (codice PVC006).

### ***Strade grande comunicazione***

Nei pressi dell'area di studio l'unica strada di grande comunicazione è rappresentata dalla SS127 bis interessata dalla posa dell'elettrodotto.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 25 di 34



*Figura 5.1: Ubicazione degli impianti di rifiuti industriali in prossimità dell'area in esame.*

## 6. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

Quanto in progetto è sito in area agricola o naturale. Al fine di garantire un elevato livello di tutela ambientale durante tutta la realizzazione dell'opera ed in particolare durante tutte le fasi di movimentazione delle terre e rocce da scavo, non saranno utilizzati prodotti inquinanti che possano modificarne le caratteristiche chimico-fisiche, né le stesse saranno oggetto di preventivi trattamenti o trasformazioni prima del riutilizzo.

Con lo scopo di eseguire la caratterizzazione dei suoli secondo il D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i., ed in ottemperanza all'art. 24 del D.P.R. n. 120/2017, con riferimento al contesto geomorfologico e litostratigrafico del terreno in oggetto, sono stati definiti i punti di indagine con prelievo di campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio, per verificare se i valori degli elementi rientrano nei limiti imposti dalla normativa (colonne A e B, tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i.).

La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo.

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica), oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale), come descritto all'allegato 2 del D.P.R. 120/2017.

Il numero di punti di indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati in tabella:

*Tabella 6.1: Numero punti d'indagine (Tabella 2.1 Allegato 2 del D.P.R. 120/2017).*

<b>Dimensione dell'area</b>	<b>Punti di prelievo</b>
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 mq	3+1 ogni 2.500 mq
Oltre i 10.000 mq	7+1 ogni 5.000 mq

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 27 di 34

Eventuali campionamenti aggiuntivi dovranno essere effettuati ad ogni variazione significativa di litologia ed in caso di evidenze di contaminazioni ambientali.

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Nel caso di terreni naturali, la cui storia non lasci presagire un pregresso inquinamento ambientale, le analisi saranno effettuate sul set analitico minimale riportato in Tabella 6.2, tratta dall'allegato 4 del D.P.R. n. 120/2017, ai quali devono aggiungersi BTEX e IPA in caso di vicinanza ad infrastrutture che possono aver influenzato le caratteristiche del sito, come dettagliato nella tabella.

Tabella 6.2: Set analitico minimale.

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga, etc.) o meccanici (escavatore o sonda a carotaggio) adeguatamente igienizzati.

In ogni caso le indagini saranno eseguite prima dell'avvio dei lavori. Le attrezzature per il campionamento saranno di materiali tali da non influenzare le caratteristiche del suolo che si andranno a determinare.

Il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione.

Nei suoli frequentemente arati, o comunque soggetti a rimescolamenti, i campioni saranno prelevati a partire dalla massima profondità di lavorazione, mentre nei suoli a prato o nei frutteti, sarà eliminata la parte aerea della vegetazione e la cortice. In presenza di contaminazione evidente, il materiale prelevato dallo scavo sarà posto sopra un telo e non direttamente sul terreno.

Per l'eventuale decontaminazione delle attrezzature sarà predisposta un'area delimitata non interferente con gli scavi.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 28 di 34

Al termine delle operazioni di esame e campionamento gli scavi verranno richiusi riportando il terreno scavato in modo da ripristinare all'incirca le condizioni stratigrafiche originarie e costipando adeguatamente il riempimento.

La documentazione di ciascuno scavo comprenderà: (data, luogo, tipo di indagine, nome operatore, strumentazione, documentazione fotografica, annotazioni anomalie). I campioni da portare in laboratorio 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 è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

## 6.1. PROPOSTA DEL PIANO DI CAMPIONAMENTO

La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono state, nel caso in esame, ricavate sulla base di **considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia)**, come descritto all'allegato 2 del D.P.R. 120/2017.

È stata creata cautelativamente una griglia sul layout delle aree recintate, sebbene non verranno interessate da movimenti terra nella loro interezza; essa è stata dimensionata opportunamente al fine di ottenere il numero minimo di **punti di indagine** previsto dalla normativa.

Applicando la

Tabella 6.1 che, per le aree superiori ai 10.000 m<sup>2</sup> prevede di indagare 7 punti di prelievo + 1 ogni 5.000 m<sup>2</sup>, poiché la superficie recintata dell'impianto corrisponde a 100936 m<sup>2</sup>, si ottengono 25 punti di indagine in totale; per distribuire in maniera uniforme i punti sull'area in oggetto, è stata realizzata una maglia di lato pari a circa 66 m, prevedendo di ubicare i campionamenti ai vertici di tale griglia.

Per quanto concerne il **numero di campioni** da sottoporre ad analisi chimico-fisiche previsto per ogni punto di prelievo, sono stati distinti alcuni casi:

- aree di impianto dove non vi saranno particolari scavi;
- cabine: – gli scavi per le fondazioni saranno inferiori al metro di profondità, pertanto si preleverà **un campione** per ogni punto di indagine salvo evidenze di contaminazione o variazioni litologiche;
- cavidotti interni all'area di impianto (di tipo 1, 2, 3, 4 e bt) – gli scavi saranno inferiori al metro di profondità, pertanto si preleverà **un campione** per ogni punto di indagine salvo evidenze di contaminazione o variazioni litologiche;
- cavidotto di connessione – considerando una profondità degli scavi compresa tra 1 e 2 m al di sotto del piano campagna, verranno prelevati almeno **due campioni** per ogni punto di indagine.

Nel caso dello scavo del cavidotto per la linea di connessione, essendo una struttura lineare, si considererà un punto di indagine ogni 500 metri (come previsto sempre nell'allegato 2 del D.P.R. 120/2017) e, come detto, poiché la profondità di scavo sarà circa pari ad 1,10 m, si effettueranno due campionamenti per ciascun punto di indagine, per un totale di  $17 \times 2 = 34$  campioni.

In allegato si riportano le planimetrie di progetto, con l'individuazione dei punti di scavo dove verranno effettuati i prelievi dei campioni, distinguendo i punti in cui sarà effettuato un solo campionamento e quelli in cui se ne effettueranno due, sempre al netto di eventuali evidenze di contaminazione o di variazioni litologiche significative.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 29 di 34

In Tabella 6.3 è riportato l'elenco dei punti di campionamento e dei campioni previsti.

*Tabella 6.3: Quantità di campioni preventivati.*

<b>SETTORE</b>	<b>PUNTI DI INDAGINE</b>	<b>N. CAMPIONI</b>
Area di Impianto	25	25
Cavidotto Connessione	17	34
<b>TOTALE</b>	<b>42</b>	<b>59</b>

## 6.2. CONTROLLO PARAMETRI

I risultati delle analisi sui campioni sono 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.

Le analisi chimico-fisiche sono condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori dieci volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

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

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis , comma 1, lettera d) , del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, comprendenti anche gli additivi utilizzati per lo scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), 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, o ai valori di fondo naturali.

Le terre e rocce da scavo così come definite ai sensi del presente decreto sono utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e, nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale). In contesti geologici ed idrogeologici particolari (ad esempio, falda affiorante, substrati rocciosi fessurati, inghiottitoi naturali) sono applicati accorgimenti tecnici che assicurino l'assenza di potenziali rischi di compromissione del raggiungimento degli obiettivi di qualità stabiliti dalla vigente normativa dell'Unione europea per le acque sotterranee e superficiali.

Nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10 del D.P.R. 120/2017.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 30 di 34

## 7. DEPOSITO TEMPORANEO

Il materiale da scavo idoneo al riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione o da destinare ad apposito impianto di conferimento sarà depositato nell'immediata adiacenza dello scavo, al fine di procedere rapidamente al reinterro al termine della posa dei cavidotti o delle strutture sepolte.

In caso di superamento delle CSC o nel caso di eccedenza, il materiale sarà accantonato in apposite aree dedicate (Figura 7.1) e riutilizzato per livellamenti, richiusure e ripristini.

Come descritto all'art. 23 del D.P.R. 120/2017, *"Per le terre e rocce da scavo qualificate con i codici dell'elenco europeo dei rifiuti 17.05.04 o 17.05.03\* il deposito temporaneo di cui all'articolo 183, comma 1, lettera bb), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si effettua, attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare alla raccolta realizzati presso il sito di produzione, nel rispetto delle seguenti condizioni:*

- a) le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti contenenti inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004 sono depositate nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e sono gestite conformemente al predetto regolamento;*
- b) le terre e rocce da scavo sono raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative: 1) con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; 2) quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4.000 metri cubi, di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti classificati come pericolosi. In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;*
- c) il deposito è effettuato nel rispetto delle relative norme tecniche;*
- d) nel caso di rifiuti pericolosi, il deposito è realizzato nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute e in maniera tale da evitare la contaminazione delle matrici ambientali, garantendo in particolare un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall'azione del vento e dalle acque meteoriche, anche con il convogliamento delle acque stesse."*

Il materiale di risulta dello scavo del cavidotto di connessione alla CP "Alghero" verrà preliminarmente stoccato su camion e successivamente depositato presso discarica o sito di stoccaggio autorizzato.





IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 32 di 34

## 8. MOVIMENTAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO NELLE AREE DI IMPIANTO E CAVIDOTTO DI CONNESSIONE, VOLUMETRIE PREVISTE E MODALITÀ DI RIUTILIZZO IN SITO

La topografia del terreno oggetto di intervento, pur presentando discrete pendenze in quanto le quote variano all'incirca tra i 67 ed i 47 m s.l.m., non risulta tale da necessitare di rimodellamenti ed importanti movimentazioni di terreno, in quanto la distribuzione dei moduli fotovoltaici sarà adattata alle condizioni del terreno. Pertanto, si prevede esclusivamente la realizzazione di modesti livellamenti e rimodellamenti dovuti a locali avvallamenti oltre, ovviamente, agli scavi necessari per la posa dei cavidotti e la posa delle vasche di fondazione delle cabine, allo scotico iniziale e quello per la formazione degli stradelli.

Per questo motivo, si ritiene che i lavori sul terreno saranno ridotti al minimo necessario.

A dimostrazione di quanto detto si allegano al presente elaborato le tavole VIA06d-Tavola plano-altimetrica Stato di Progetto e VIA06e-Profili topografici Stato di Progetto. Dall'osservazione delle sezioni è possibile notare come, grazie alle pendenze non elevate, non vengano eseguite movimentazioni del terreno per la realizzazione del progetto. Inoltre, analizzando la tavola, si può evincere che la pendenza massima alla quale vengono inseriti i tracker è di circa 9,90%, valore abbondantemente inferiore alla tolleranza massima supportata dai tracker del 14% (riportata nell'EL03\_Schede tecniche principali componenti di impianto).

In relazione alle opere e alle attività in progetto si prevede un volume totale di terre e rocce da scavo, movimentate durante le fasi di costruzione dell'impianto fotovoltaico, pari a circa 6.705 m<sup>3</sup>, di cui circa 2.195 m<sup>3</sup> in corrispondenza del campo fotovoltaico e 4.510 m<sup>3</sup> per il cavidotto di connessione.

Nella seguente tabella sono riportate le quantità indicative di terra movimentata in sito.

<b>QUANTITÀ INDICATIVE DI TERRA MOVIMENTATA NELLE AREE DI IMPIANTO E CAVIDOTTO DI CONNESSIONE</b>	
<b>Volumi movimentati cavidotti MT in campo (m<sup>3</sup>)</b>	<b>240,00</b>
<b>Volumi movimentati cavidotti bt e servizi in campo (m<sup>3</sup>)</b>	<b>542,50</b>
<b>Volumi movimentati cavidotti CC in campo (m<sup>3</sup>)</b>	<b>1.008,00</b>
<b>Volumi movimentati cavidotto di connessione (m<sup>3</sup>)</b>	<b>4.510,00</b>
<b>Sistemazione stradelli (scotico 10 cm) (m<sup>3</sup>)</b>	<b>337,10</b>
<b>Scavi per fondazione cabine (m<sup>3</sup>)</b>	<b>67,79</b>
<b>TOTALE</b>	<b>6705,40</b>

Il valore stimato, in via preliminare, è stato determinato con riferimento:

1. alle operazioni di scotico superficiale delle aree viabilistiche,
2. ad eventuali livellamenti / rimodellamenti all'interno delle aree di impianto
3. agli scavi necessari per l'alloggiamento dei locali tecnici e per il posizionamento dei cavi elettrici interni alle aree di impianto;
4. agli scavi previsti per il posizionamento dei cavidotti BT e MT.

I materiali derivanti dagli interventi 1-2-3, depositati provvisoriamente in situ durante le attività cantieristiche, saranno interamente riutilizzati presso le medesime aree.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 33 di 34

I materiali ottenuti dagli scavi per l'alloggiamento dei cavidotti saranno complessivamente utilizzati per le operazioni di rinterro delle trincee.

Eventuali materiali residui o non conformi saranno opportunamente gestiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente e conferiti presso discariche autorizzate, per quanto non previsti in questa fase.

Le principali opere civili da eseguire saranno suddivise nelle seguenti fasi:

- livellamento del terreno;
- esecuzione degli scavi per cavidotti BT ed MT;
- riempimento degli scavi;
- esecuzione degli scavi perimetrali destinati ai sistemi di sicurezza;
- riempimento degli scavi perimetrali destinati ai sistemi di sicurezza;
- esecuzione degli scavi per la realizzazione delle strutture di fondazione della cabina di consegna;
- riempimento degli scavi di fondazione della cabina di consegna una volta eseguita la fondazione stessa;
- scavi per la realizzazione dell'impianto di terra delle varie strutture;
- riempimento degli scavi eseguiti per l'impianto di messa a terra;
- scavi per la realizzazione delle fondazioni per apparecchiature elettromeccaniche di impianto;
- chiusura del perimetro dell'area di intervento.

Saranno necessari sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la realizzazione delle cabine inverter e della cabina di consegna, al fine di realizzare un piano di stabilizzato con getto di magrone, così come saranno previsti degli scavi per la realizzazione delle linee elettriche interrate.

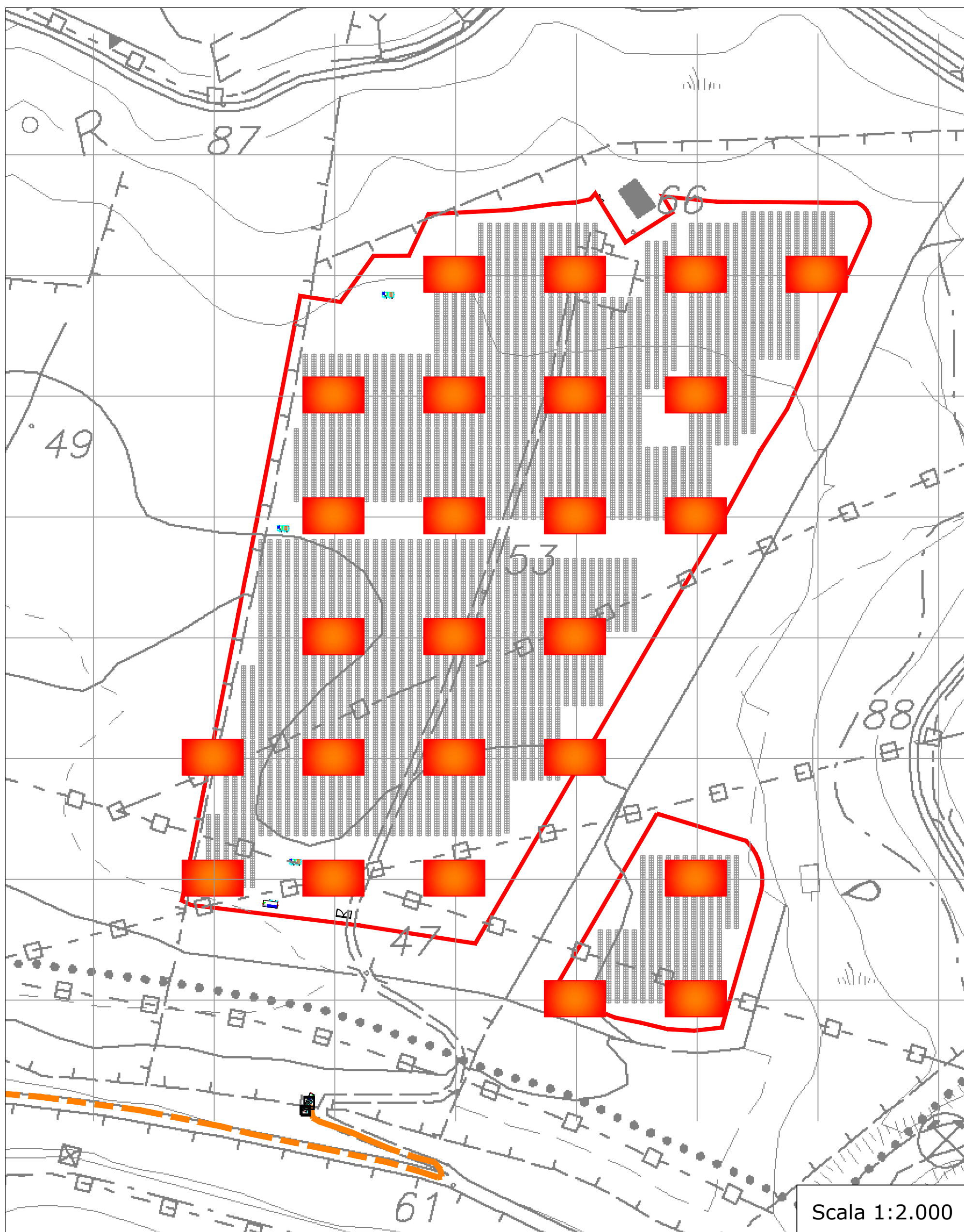
Le modeste eccedenze, stimabili nell'ordine del 10% del materiale movimentato, saranno utilizzate per i modesti rimodellamenti e livellamenti del terreno dovuti a locali avvallamenti ed al riempimento di piccole depressioni.

Considerando che le eccedenze stimate nell'ordine del 10% comporterebbero un esubero di circa 670 m<sup>3</sup> e che la superficie interessata dai lavori è superiore ai 10 ettari, qualora si distribuisse tale terreno su un decimo dell'area in esame si apporterebbe uno spessore di circa 6-7 cm, valore assolutamente irrilevante nel complesso dell'intervento.




IMPIANTO AGRIVOLTAICO "OLMEDO"				
ELABORATO VIA 16	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo	Rev. 01	07.04.2023	Pagina 34 di 34

**ALLEGATI:**  
**PUNTI DI CAMPIONAMENTO PREVISTI**

---



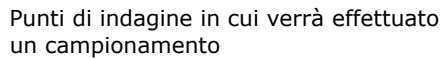
Planimetria punti di campionamento  
in corrispondenza dell'impianto

- |   |                                |   |   |
|---|--------------------------------|---|---|
|    | Delimitazione area di impianto |  | Percorso cavidotto interrato di connessione |
|  | Punti di campionamento         |   |   |

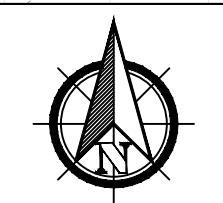
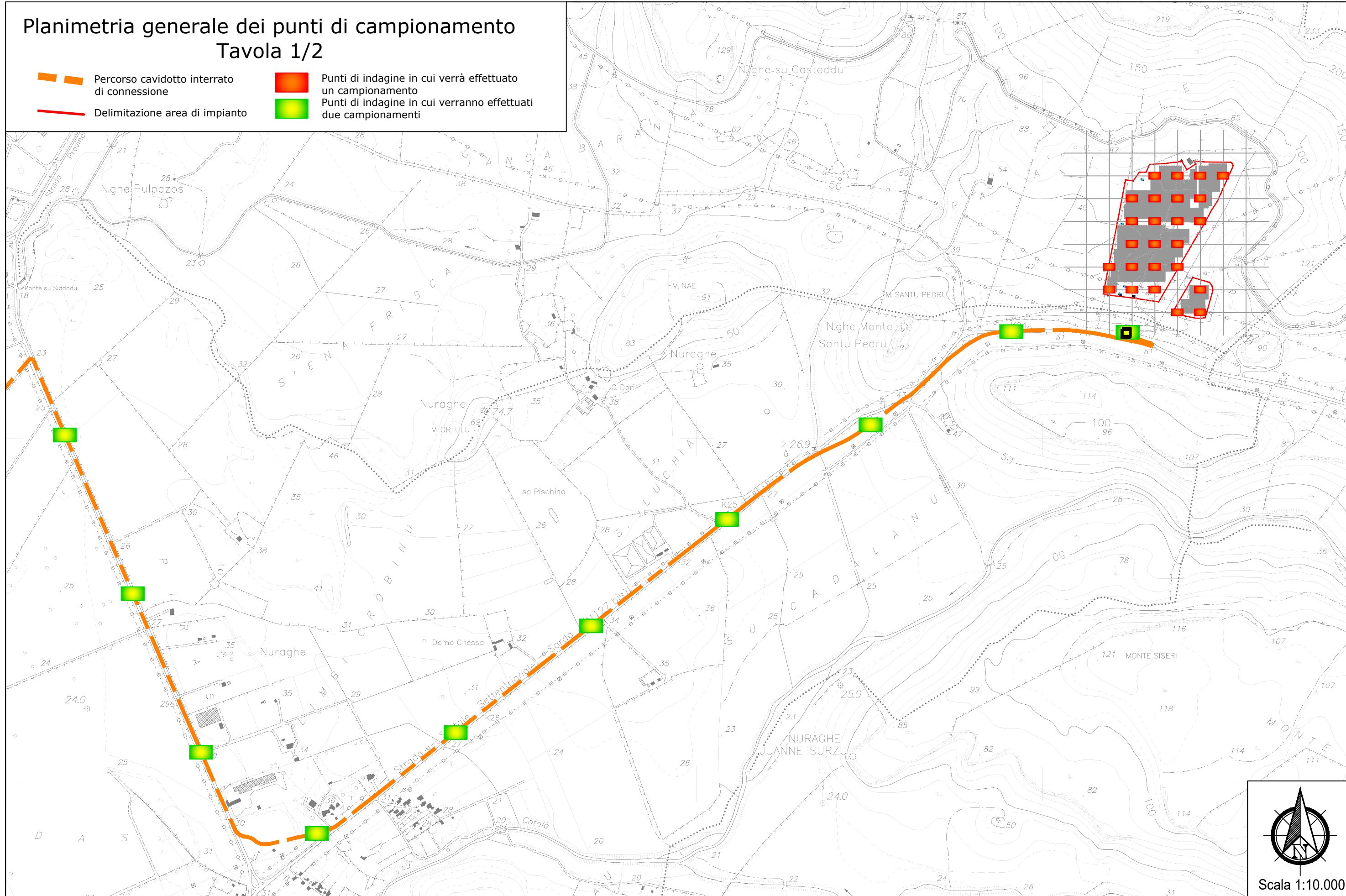
## Planimetria generale dei punti di campionamento Tavola 1/2

### Percorso cavidotto interrato di connessione

### Delimitazione area di impianto



Punti di indagine in cui verranno effettuati due campionamenti







Scala 1:10.000



## Planimetria generale dei punti di campionamento

### Tavola 2/2

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  | Percorso cavidotto interrato di connessione |  | Punti di indagine in cui verrà effettuato un campionamento     |
|  | Delimitazione area di impianto              |  | Punti di indagine in cui verranno effettuati due campionamenti |

