

Comune di MONTALTO DI CASTRO

Provincia di VITERBO

Regione LAZIO



PROponente

SOLARSAP TRE SRL

Via di Selva Candida, 452
00166 ROMA (RM)
P.I. 17267661001

OPERA

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE
RINNOVABILE AGRIVOLTAICA DI POTENZA NOMINALE PARI A 32.085,60
kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RTN

"SOLARE MONTALTO DI CASTRO GUINZA BELLA"

OGGETTO

TITOLO ELABORATO :

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E
ROCCE DA SCAVO

DATA : 22 dicembre 2023

N°/CODICE ELABORATO :

SCALA : ---

Tipologia : EL (RELAZIONI)

REL006

I TECNICI

PROGETTISTI:



EDILSAP s.r.l.
Via di Selva Candida, 452
00166 ROMA
Ing. Fernando Sonnino
Project Manager

TIMBRI E FIRME:



00	202300204	Emissione per istanza VIA e AU	EDILSAP srl	Ing. Fernando Sonnino	Ing. Fernando Sonnino
N° REVISIONE	Cod. STMG	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

Proprietà e diritto del presente documento sono riservati - la riproduzione è vietata

Sommario

1 PREMESSA3

COMPONENTI PRINCIPALI3

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO E LINEE GUIDA.....5

2.1 TERRE E ROCCE DA SCAVO RIUTILIZZATE NEL SITO DI PRODUZIONE.....6

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....7

3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CATASTALE.....7

3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO8

3.2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....8

3.2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....10

3.3 ASSETTO IDROGEOLOGICO10

3.4 USO DEL SUOLO.....13

4 INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....13

4.1 GENERALITA'13

Recinzioni e cancelli:13

Viabilità perimetrale e interna al campo in materiale arido:13

Cabine di trasformazione o di campo:.....14

Cabina di consegna:.....14

Control Room:.....15

Trincee cavidotti BT e AT:15

Attraversamento corsi d' acqua e metanodotti con tecnologia TOC:.....19

Pali per illuminazione perimetrale a led e telecamere di videosorveglianza19

4.2 STIMA PRELIMINARE DEI MATERIALI MOVIMENTATI ED ESCAVATI19

4.2.1 SCAVO DI SBANCAMENTO20

4.2.2 SCAVI A SEZIONE RISTRETTA – TRINCEE CAVIDOTTI E PALI ILLUMINAZIONE.....22

4.2.3 TRIVELLAZIONE – RECINZIONE PERIMETRALE, CANCELLI E T.O.C.....23

4.2.4 VOLUMI MATERIALI DI SCAVO E VOLUMI DI RIUTILIZZO IN SITO24

5 PROPOSTA DI CAMPIONAMENTO.....25

5.1 PARAMETRI DA DETERMINARE.....28

1 PREMESSA

La società SOLARSAP TRE s.r.l., con sede in Via di Selva Candida n. 452 – 00166 Roma (RM) intende promuovere un’iniziativa su un’area agricola disponibile totale di 64,89 ettari, ubicata in agro del Comune di MONTALTO DI CASTRO (VT), che ha come obiettivo l’uso delle tecnologie solari finalizzate alla realizzazione di un impianto agrivoltaico a terra denominato “SOLARE MONTALTO DI CASTRO GUINZA BELLA” da **32,086 MWp** di potenza nominale in DC, a cui corrisponde una potenza massima in immissione in AC di **30,00 MW**, preventivo STMG di Terna codice pratica 202300204, ripartito in due lotti di terreno agricolo:

Lotto	Comune	Località	Area (ha)	Potenza nominale (kWp)	Latitudine	Longitudine	Altitudine media (m)
1	Montalto di Castro (VT)	Guinza della Merla	30,966	16.843,20	42,378333°N	11,685833°E	68
2	Montalto di Castro (VT)	Guinza Bella	33,924	15.242,40	42,373889°N	11,695278°E	70
		TOTALE	64,89	32.085,60			

L’impianto in oggetto realizzato in area agricola può essere definito “agrivoltaico” in quanto si tratta di un impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, e rispetta i requisiti minimi **A, B e D2** introdotti dalla Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici alla Parte II art. 2.2, 2.3, 2.4 e 2.6, pubblicati dal MITE nel giugno 2022.

L’impianto in oggetto ricade in “**AREA IDONEA**” ai sensi del *Decreto Legislativo n.199/2021 art. 20 comma 8 lettera c) quater* in quanto l’area di progetto non è ricompresa nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 né ricade nella fascia di rispetto di 500 m dei beni sottoposti a tutela ai sensi della Parte Seconda oppure dell’art. 136 del medesimo D.Lgs.

COMPONENTI PRINCIPALI

MODULI FOTOVOLTAICI: marca **JINKO** modello **Tiger Neo N-Type 72HL4-BDV** con una potenza unitaria di **580 Wp**, bifacciali in silicio monocristallino, montati in configurazione bifilare con Pitch = 11,00 m su strutture ad inseguimento solare monoassiale 2P12, ognuna a formare una stringa elettrica.

CABINE DI CAMPO (Conversione e Trasformazione): Sono previste 12 Cabine prefabbricate modulari marca SMA MV POWER STATION modello SUNNY CENTRAL 2500-EV equipaggiate ognuna con **1 inverter SUNNY CENTRAL 2500-EV** e **1 trasformatore BT/36kV da 2.500MVA** – dimensioni 6,058x2,438x2,591 m. Le Cabine di campo sono accoppiate in maniera suddividere l’impianto in 12 sottocampi da circa 2,5 MW.

CONTROL ROOM: 1 Cabina prefabbricata– dimensioni 3,25x2,5x2,7 m

CABINA DI CONSEGNA: 1 Cabina prefabbricata – dimensioni 6,0x2,5x3,1 m

Il collegamento elettrico tra i sottocampi prevede di accoppiare gruppi di 4 POWER STATION che si collegano direttamente con la cabina di consegna.

CAVIDOTTO a 36 kV			
Cabine Power Station (SMA _n) e consegna (CC)		Lunghezza Tratta(m)	Sezione cavi (mmq) e formazione terne
Partenza	Arrivo		
SMA ₁₋₂₋₃₋₄	CC	631	1x(3x1x185)
SMA ₅₋₆₋₇₋₈	CC	513	1x(3x1x185)
SMA ₉₋₁₀₋₁₁₋₁₂	CC	590	1x(3x1x185)
CC	SE 36/150/380 kV	19.000	2x(3x1x400)

L'impianto FV è esercito in MT a 36 kV tra le Cabine di Campo e di consegna, fino all'ampliamento della SE Terna 36/150/380 kV di Toscana.

La STMG emessa da TERNA prevede che l'impianto agrivoltaico oggetto della presente relazione venga collegato in antenna a 36kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) 380/150/36 kV della RTN denominata "Toscana". Il futuro ampliamento della SE di Toscana è previsto nel comune di Toscana (VT), al Foglio 79 Particella 59 in località Campo Villano ad un'altitudine media di circa 145 slm, Latitudine 42,378056° N - Longitudine 11,8325° E.

La connessione con la RTN sarà realizzata con un cavidotto interrato a 36kV della lunghezza di **19 km** tra la Cabina di Consegna fino alla sezione a 36 kV del futuro ampliamento della SE di Toscana.

Il percorso del cavidotto di connessione si sviluppa quasi interamente sulla viabilità pubblica: i primi **2.350 m** sulla Strada Comunale della Sugarella, poi devia a sud-est sulla S.P. n.4 Strada Dogana per **14.500 m**, quindi svolta a destra sulla Strada Vicinale della Mignattara per **1.220 m**, poi devia a nord per **40 m** sulla S.P.3 Tarquiniense e infine per **860 m** su una strada interpoderale non asfaltata fino all'accesso alla sezione a 36 kV del futuro ampliamento della SE di Toscana.

Il tracciato del cavidotto interseca:

- un corso d'acqua minore circa 280 m dopo l'ingresso sulla S.P. n.4 Strada Dogana
- il Torrente Arrone al km 14+250 della S.P. n.4 Strada Dogana in località Guado dell'Olmo
- altri cinque corsi d'acqua minori rispettivamente ai km 10+300, 10+100, 10+050, 5+350 e 3+250 della S.P. n.4 Strada Dogana

L'attraversamento dei corsi d'acqua sarà realizzato con la tecnologia T.O.C. Trivellazione Orizzontale Controllata (vedi elab. EL024 e EL025)

Nell'ambito del procedimento autorizzativo a cui è sottoposto il progetto, è stato predisposto il presente Piano preliminare di riutilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti secondo quanto stabilito dal Titolo IV art.24 del Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, del 13 giugno 2017, n. 120, "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".

L'aerea di intervento non ricade all'interno di nessun Sito di Interesse Nazionale (SIN).

Lo scopo del presente documento è quindi quello di quantificare le volumetrie del materiale scavato nell'ambito della realizzazione dell'opera e di definire, preliminarmente, la procedura da seguire per la verifica dell'idoneità al riutilizzo del materiale scavato.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO E LINEE GUIDA

Si riporta di seguito l'elenco delle principali norme che regolano la gestione dei materiali da scavo:
Normativa nazionale:

- D.Lgs 3 Aprile 2006, n.152 "Norme in materia ambientale";
- D.P.R 13 Giugno 2017, n.120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12 settembre 2014 n 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n. 164".

La gestione delle terre e rocce da scavo rientra nel campo di applicazione della parte IV del d.lgs. n. 152/2006. Le terre e rocce possono essere escluse dalla disciplina dei rifiuti se ricorrono le condizioni previste dall'art. 185 d.lgs. 152/2006 relativo alle esclusioni dall'ambito di applicazione della suddetta disciplina. In particolare, sono esclusi dalla disciplina dei rifiuti:

art.1 comma c) "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato".

Quando ricorrono le condizioni, dunque, le terre e rocce da scavo possono essere qualificate come Sottoprodotti (art. 4 DPR 120/2017).

I criteri da rispettare per la corretta gestione delle Terre e Rocce da Scavo, in base all'attuale assetto normativo, possono essere distinti:

1. Gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti (art.4):
 - Cantieri di grandi dimensioni sottoposti a VIA o AIA con volumi prodotti di terre e rocce da scavo superiori a 6.000 m³ (art.8);
 - Cantieri di piccole dimensioni con volumi prodotti di terre e rocce da scavo inferiori a 6.000 m³ (art.20);
 - Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA con volumi prodotti di terre e rocce da scavo superiori a 6.000 m³ (art.22);
2. Gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti (art.23):
3. Gestione delle terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti, riutilizzate nel medesimo sito (art.24):
4. Gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica (artt.25 e 26).

Nel caso specifico il quadro normativo e procedurale può essere riassunto come segue:

CASO	NORMA DI RIFERIMENTO	ADEMPIMENTI DOVUTI
3) Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti (art.24).	D.P.R. 120/2017, Art. 24 se sono verificate le condizioni di cui al comma 1. Inoltre nel caso di riutilizzo in sito nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a VIA, si applica quanto previsto all'art. 24, commi 3, 4, 5 e 6 del DPR 120/2017.	Presentazione di un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" (art.24 co.3). Trasmettere gli esiti dell'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo all'autorità competente e all'ARPA di riferimento (art.24 co.5).

2.1 TERRE E ROCCE DA SCAVO RIUTILIZZATE NEL SITO DI PRODUZIONE

Nel caso di riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel medesimo sito in cui le stesse siano prodotte, le stesse saranno escluse dalla disciplina dei rifiuti a condizione che le terre e rocce da scavo rispettino i requisiti di cui all'art.185, comma 1, lettera, c) del D.Lgs 152/2006, in particolare il riutilizzo nel sito di produzione e venga verificata la non contaminazione, mediante specifiche analisi chimiche, effettuate ai sensi dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

Nel caso in cui il riutilizzo in sito avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a VIA o verifica di assoggettabilità alla VIA, la sussistenza dei requisiti sopra indicati 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" (art.24 co.3) 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) 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.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", il proponente o l'esecutore (art.24 co.4):

- a) effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;

b) redige, accertata l' idoneità delle terre e rocce scavo all' utilizzo ai sensi e per gli effetti dell' articolo 185, comma 1, lettera c) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:

1. le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all' autorità competente e all' Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell' avvio dei lavori (art.24 co.5).

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell' inizio dei lavori non venga accertata l' idoneità del materiale scavato all' utilizzo ai sensi dell' articolo 185, comma 1, lettera c) le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (art.24 co.6).

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CATASTALE

L' area interessata dall' intervento è ubicata nella parte Nord della Regione Lazio, in Provincia di Viterbo, in agro del Comune di MONTALTO DI CASTRO, in località Guinza Bella, ad una quota media sul livello del mare di 70 metri.

L' area di intervento è suddivisa in 2 lotti che interessano una superficie totale di 64,89 ettari, tutti in agro del Comune di Montalto di Castro (VT), circa 7 km a Nord Est del centro abitato di Montalto di Castro e circa 15 km a Sud Ovest del centro abitato di Tuscania.

L' impianto agrivoltaico sarà realizzato in agro del Comune di **Montalto di Castro (VT)** ai seguenti Fogli e particelle del Catasto di Montalto di Castro (VT):

FOGLIO N.	33						
PARTICELLE N.	99	101	102	104	105	53	55

FOGLIO N.	34										
PARTICELLE N.	4	16	17	18	19	178	181	254	410	411	412

3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

3.2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area d'indagine ricade interamente nel Foglio Geologico 354 (Tarquinia) della Nuova Carta Geologica d'Italia 1: 50.000.

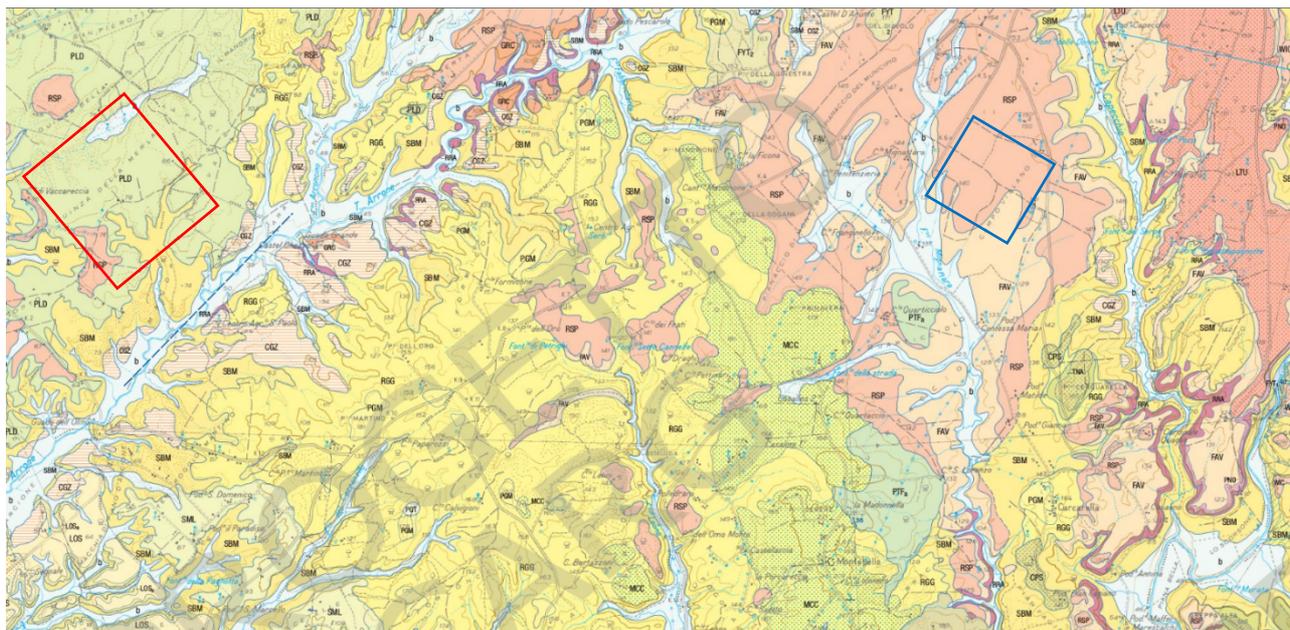


Figura 1 – Stralcio foglio geologico 354 Palombara Sabina

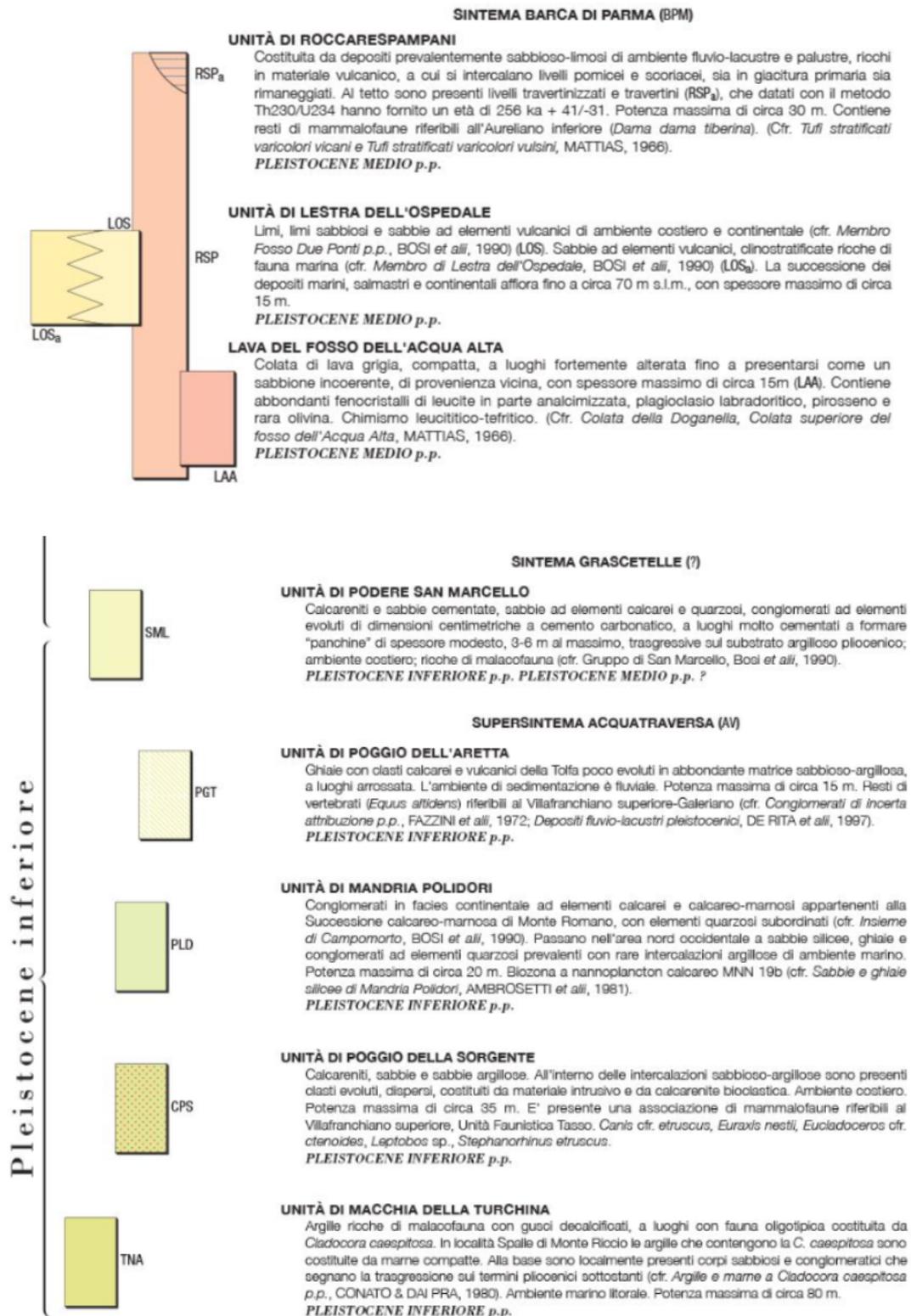


Area impianto



Area di consegna

Legenda carta geologica



Dall'esame della cartografia esistente, allegata al Piano Urbanistico Comunale, integrata con un accurato rilevamento di campagna finalizzate all'identificazione delle litologie affioranti, possiamo dire che i terreni in prossimità della zona in esame, risultano di origine sedimentaria depositi in ambiente marino o di transizione e rappresentano, nella maggior parte dei casi, i termini superiori della sequenza stratigrafica loro caratteristica.

Nell'area affiorano o sono presenti nel sottosuolo terreni connessi alla storia geologica recentissima del territorio, quando, al termine dell'ultimo glaciale, la risalita del livello marino ha provocato il colmamento della valle e la modellazione della linea di costa tutt'ora in evoluzione. Si riscontrano, prevalentemente, alternanze di terreni sabbiosi e limo argillosi di origine alluvionale, contenenti orizzonti di argille torbose e, più raramente, livelli ghiaiosi. La presenza delle alluvioni non si limita alla fascia prossima al fiume, ma è ben più importante. Lo spessore della serie alluvionale aumenta dai bordi delle Valli al centro e da monte verso valle. I terreni alluvionali hanno per lo più caratteristiche tecniche scadenti. I modesti rilievi, presenti ai bordi dell'area, sono costituiti da orizzonti sedimentari di origine continentale antica, contenenti sabbie, ghiaie ed argille.

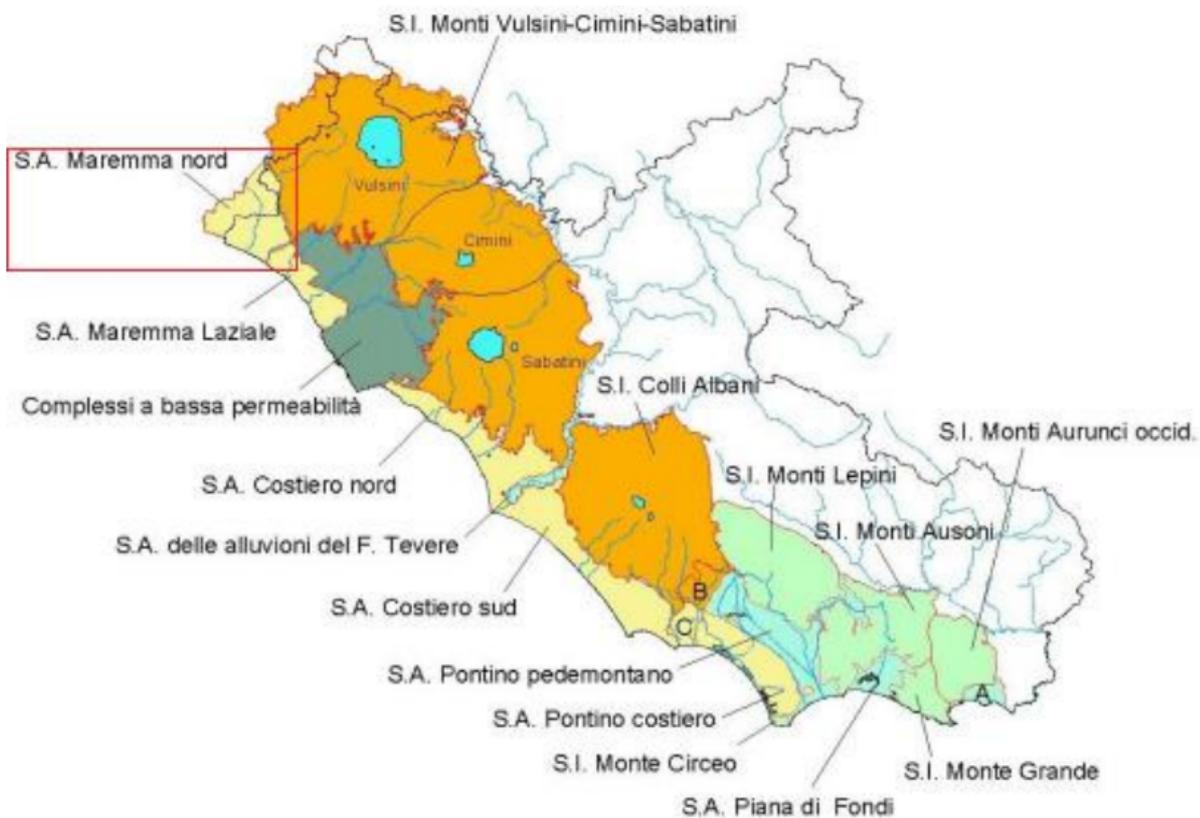
Nel sito di interesse i terreni di copertura sono rappresentati da conglomerati in facies continentale e calcari -marnosi con Potenza massima di 20 mt. Nell'area di consegna sono presenti litologie limo sabbiose di ambiente fluvio lacustre o palustre.

3.2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geomorfologico generale la zona in cui sono situati i lotti in oggetto è quella del Lazio settentrionale compresa nel territorio del comune di Montalto di Castro, in località Guinza della Merla e Mandria Nuova. L'evoluzione geologica del territorio ha portato alla formazione di un paesaggio articolato in varie morfologie, prodotte dalla combinazione degli effetti delle attività geodinamiche (o endogene alla crosta terrestre) e di quelle esogene. Dalla fascia costiera pianeggiante si passa gradualmente alla piana ondulata o di bassa collina, adiacente alla precedente, e quindi alla fascia pedemontana più interna dalla quale si passa al paesaggio di alta collina o montuoso. I settori collinari sono caratterizzati da strutture tabulari, vulcaniti prevalentemente interessate dalle Ignimbriti, con versanti dolcemente ondulati per la ridotta competenza delle rocce sedimentarie affioranti ed i locali con e bancate di depositi travertinosi, legati a fenomeni idrotermali tardovulcanici. La crosta terrestre nel margine tirrenico, tra il Pliocene e il Pleistocene medio ha subito l'azione di forze endogene che hanno creato faglie tettoniche e deformazioni distensive, con sollevamenti e abbassamenti. Con l'esaurirsi delle attività endogene prevalsero le forze esogene con l'azione di modellamento dei rilievi mediante la forza della gravità, le attività climatiche (acqua, vento, crioclastismo e termoclastismo), i processi fluviali, lacustri e marini di erosione, con trasporto e deposizione dei sedimenti. I loro effetti, che hanno dato luogo alla morfologia attuale del paesaggio, si sono diversificati in funzione dei fattori tettonici e litologici, della granulometria, della coesione e intensità di fratturazione dei depositi che costituiscono il territorio del Comune di Montalto di Castro (VT).

3.3 ASSETTO IDROGEOLOGICO

Nel territorio di competenza dei Bacini Idrografici regionali Nord parte occidentale, primo settore, le strutture acquifere sotterranee sono comprese tra le regioni Lazio e Toscana. Il Sistema Acquifero sotterraneo Maremma Nord, comprende il settore costiero tra il Torrente Arrone e il limite settentrionale dell'Autorità di Bacino Regionale.



Ambiti di bilancio idrogeologico o strutture idrogeologiche Lazio.

Le acque sotterranee emergenti dai potenti sistemi acquiferi sostengono integralmente il deflusso di base di corsi d'acqua e determinano l'esistenza degli specchi lacustri. A fronte di questa notevole disponibilità di risorse idriche pregiate, i prelievi idrici concentrati hanno determinato numerosi fenomeni di squilibrio quantitativo negli acquiferi con progressivo abbassamento della superficie piezometrica, riduzione dei deflussi a base dei corsi d'acqua, abbassamento dei livelli lacustri e un generale peggioramento della qualità delle risorse idriche. Gli approfondimenti conoscitivi sugli acquiferi si basano sulle misure idrogeologiche sul calcolo distribuito dei parametri del bilancio idrologico, tenendo conto delle condizioni meteorologiche, delle caratteristiche dei suoli e della copertura del suolo sullo studio diretto (concessioni) e indiretto (stime mediante modelli) dei fabbisogni idrici e dei prelievi; sulla predisposizione progressiva di una rete di monitoraggio idrologico integrata (meteorologica, idrometrica e piezometrica).

Nello specifico delle aree di intervento, sulla base delle conoscenze acquisite è possibile formulare alcune considerazioni di carattere generale riguardo le caratteristiche idrauliche dei terreni che costituiscono il sottosuolo. Si tratta di un complesso detritico-organogeno costituito da lenti di litologia diversa: sabbie e conglomerati misti a materiale vulcanico, argille limoso-sabbiose, marne con strati di calcare sabbioso conchigliare. Livelli tufacei veri e propri compaiono intercalati anche nella serie marina sabbiosa. Lo spessore dei detti sedimenti raggiunge alcune decine di metri in corrispondenza dell'incisione del substrato argilloso. Il complesso comprende termini litostratigrafici appartenenti ai terrazzi marini del Pleistocene medio e superiore. I valori di permeabilità dei vari termini sono assai variabili. In generale, rispetto al substrato argilloso su cui poggia e ai litotipi

presenti in tutta l'area in studio, esso può definirsi dotato di permeabilità medio-alta e per la sua distribuzione areale continua rappresenta la principale unità idrogeologica dell'area in studio. La falda ospitata dal complesso è generalmente libera, ma alcune particolari situazioni stratigrafiche possono consentire l'esistenza di acquiferi semiconfinanti. Il tutto, infatti, è sorretto dal substrato argilloso pliocenico, impermeabile.

Si rimanda alla relazione idrologica ed idrogeologica per gli approfondimenti.

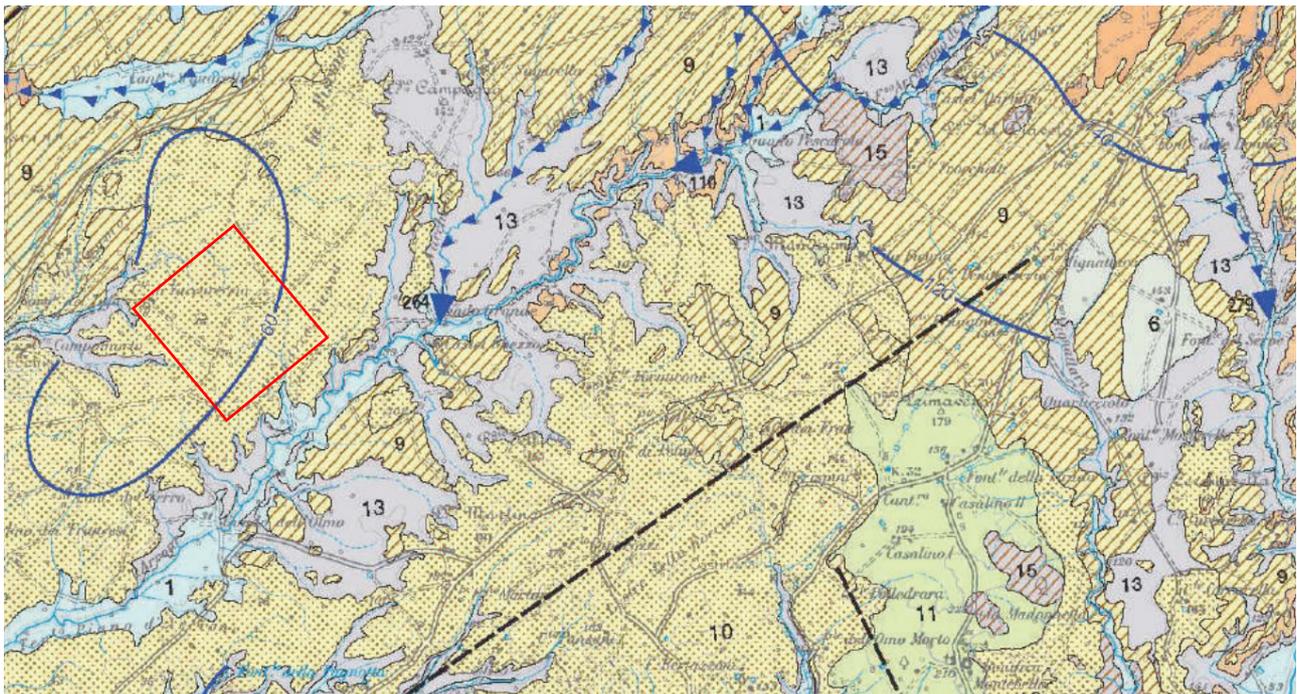


Figura 2 – Carta idrogeologica Regione Lazio

Legenda:

- 10** **COMPLESSO DEI DEPOSITI CLASTICI ETEROGENEI - potenzialità acquifera bassa**
 Depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso - argillosi a luoghi cementati in facies marina e di transizione, terrazzati lungo costa, sabbie e conglomerati fluviali di ambiente deltizio (**PLIOCENE - OLOCENE**). Spessore variabile fino a un centinaio di metri. Il complesso non presenta una circolazione idrica sotterranea significativa. Ove sono prevalenti facies conglomeratiche di elevata estensione e potenza si ha la presenza di falde di interesse locale.
- 11** **COMPLESSO DELLE CALCARENITI ORGANOGENE - potenzialità acquifera media**
 Calcareniti, calcari sabbiosi e arenarie calcaree (maoico) (**PLIOCENE**). Spessori variabili fino ad alcune decine di metri. Dove l'estensione dell'affioramento consente una ricarica zenitale significativa, ospitano falde di interesse locale.

COMPLESSO DEI CONGLOMERATI - potenzialità idrica da medio bassa a medio alta
 Conglomerati poligenici che assumono potenzialità idriche differenti in funzione del loro spessore e della natura della matrice e/o cemento. Sono stati distinti due sottocomplessi:

 - 12a** - conglomerati a potenzialità idrica medio bassa
 Breccie calcaree cementate, calcareniti, calciruditi con livelli argillosi, conglomerati poligenici a cemento argilloso (**MIOCENE - PLEIOCENE**), pudinghe a cemento sabbioso (conglomerati di Santopadre) (**PLEISTOCENE INF**). Spessore variabile da qualche decina ad oltre un centinaio di metri. La ridotta estensione degli affioramenti, associata all'abbondante matrice argilloso - sabbiosa di questo complesso, impediscono l'attivazione di una circolazione idrica sotterranea significativa. Solo dove poggiano su un substrato a bassa permeabilità possono contenere falde esigue.
 - 12b** - conglomerati a potenzialità idrica medio alta
 Conglomerati generalmente cementati con spessore variabile da qualche decina a diverse centinaia di metri (**PLIOCENE - PLEISTOCENE**). Nelle zone di Fieti e di Formia questo complesso è sede di falde produttive.
- 13** **COMPLESSO DELLE ARGILLE - potenzialità acquifera bassissima**
 Argille con locali intercalazioni marnose, sabbiose e ghiaiose (**PLIOCENE - PLEISTOCENE**), argille con gessi (**MIOCENE**), spessore variabile da decine a centinaia di metri. La prevalente matrice argillosa di questo complesso definisce i limiti di circolazione idrica sotterranea sostenendo gli acquiferi superficiali e confinando quelli profondi. Laddove affiorano i termini ghiaioso-sabbiosi è presente una circolazione idrica di importanza locale (Bacino del Farta).
- 14** **COMPLESSO DEI FLYSCH MARNOSO-ARENACEI - potenzialità acquifera medio bassa**
 Associazioni arenaceo-conglomeratiche, arenacee e subordinatamente arenaceo-pelliche (Flysch della Laga, Macingo e formazione Marnoso Arenacea) (**MIOCENE MEDIO - SUP**). Associazione pelitico-arenacea in strati da sottili a medi (Flysch di Frosinone e formazione marnoso-arenacea) (Miocene medio-superiore). Spessore di alcune centinaia di metri. Il complesso, privo di una circolazione idrica sotterranea di importanza regionale, può ospitare falde locali e discontinue all'interno degli orizzonti calcarenitici fratturati.

3.4 USO DEL SUOLO

Dall'analisi della Carta di Uso del Suolo reperibile sul sito di Minambiente (www.pcn.minambiente.it) risulta che la totalità delle aree interessate dagli scavi ricade al punto:

- 2.1.1. Seminativi in aree non irrigue

4 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

4.1 GENERALITA'

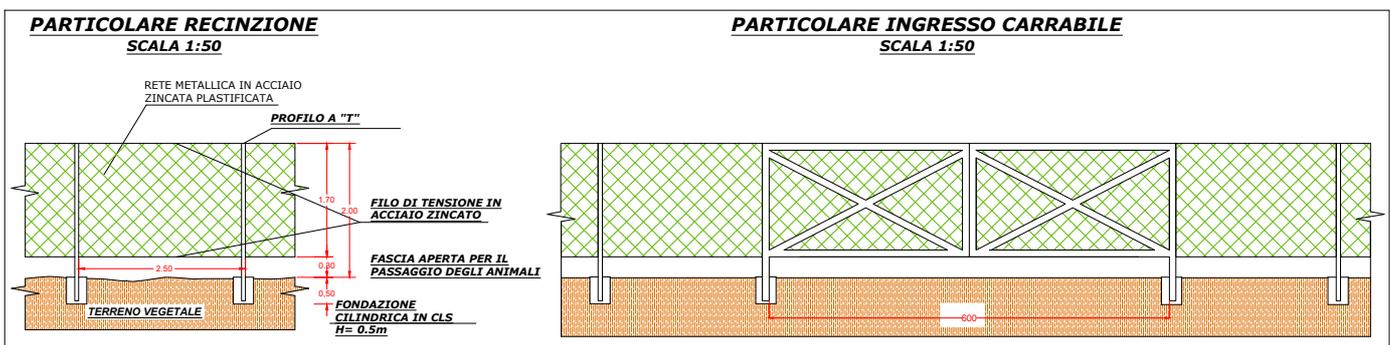
In relazione ai movimenti terra il progetto in esame ricomprende le seguenti opere:

- realizzazione delle recinzioni perimetrali e dei cancelli di accesso;
- realizzazione della viabilità perimetrale e interna al campo;
- realizzazione di n. 12 cabine di conversione AT/BT;
- realizzazione di 1 control room e 1 cabina di consegna
- realizzazione dei cavidotti BT, AT e cavi ausiliari
- attraversamento corsi d'acqua con tecnologia TOC
- pali per illuminazione perimetrale a led e telecamere di videosorveglianza

Recinzioni e cancelli:

Tutto il perimetro del campo fotovoltaico (L=5.113 m) sarà recintato con recinzione in filo metallico plastificato alta 2 m dal piano di campagna. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo "a maglia romboidale". Il filo inferiore sarà posizionato a 30 cm dal suolo per garantire il passaggio di animali di piccola taglia. Sono previsti 2 ingressi carrabili larghi 6 m.

I paletti metallici a T saranno ancorati al suolo per mezzo di fondazioni cilindriche in cls diam 30 cm altezza 50 cm.



Viabilità perimetrale e interna al campo in materiale arido:

Le esigenze cui deve soddisfare la viabilità interna al campo fotovoltaico sono quelle legate alla manutenzione.

I 2 accessi al campo fotovoltaico dalla viabilità pubblica saranno garantiti con appositi cancelli.

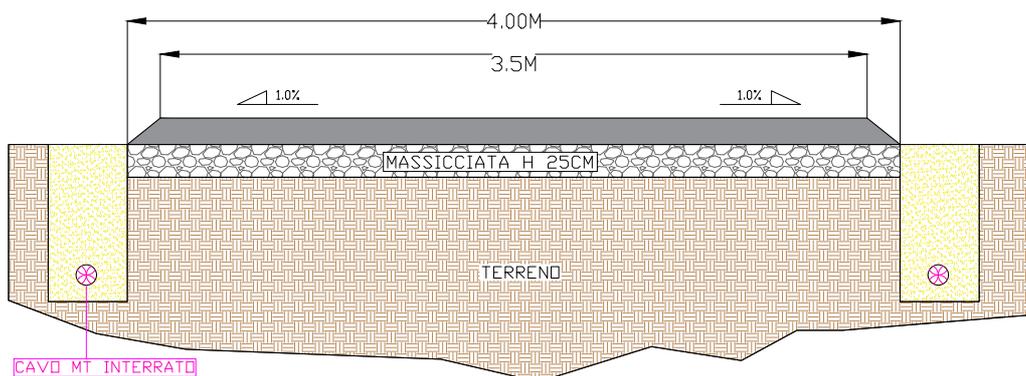
La viabilità dovrà essere realizzata in maniera da essere fruibile possibile anche in caso di maltempo (salvo neve e/o ghiaccio); a questo scopo il fondo della carreggiata avrà sufficiente portanza, ottenibile mediante la formazione di una massiciata o inghiaiaturo (l'asfaltatura è da escludere) ed attraverso il costipamento con macchine idonee dello strato superficiale costituito da materiale arido misto stabilizzato.

Di seguito si riporta la sezione tipo.

Data la debole intensità del traffico, la velocità modesta dello stesso e la quasi unidirezionalità dei flussi, la strada in progetto sarà ad un'unica carreggiata, la cui larghezza di 4 metri è progettata nel minimo necessario ad assicurare il transito in sicurezza dei veicoli. Dovrà essere garantita la continua manutenzione della viabilità interna. Tale disponibilità di una rete viabile adeguata alle necessità dei lavori costituisce premessa irrinunciabile per lo svolgimento degli stessi e per le successive opere di manutenzione ordinaria che dovranno effettuarsi negli anni successivi alla realizzazione dell'investimento.

Lo scavo previsto per la massiciata di fondazione delle strade ha una profondità media di 25 cm.

SEZIONE STRADE INTERNE AI CAMPI FOTOVOLTAICI



Cabine di trasformazione o di campo:

All'interno dei 2 Lotti saranno collocate 12 Cabine di trasformazione o di Campo prefabbricate con trasformatori AT/BT e i locali tecnici cabinati che ospitano i Quadri BT, MT e AUX.

Gli scavi per le sottofondazioni delle Cabine di Campo misurano 7,00 m x 3,50 m x 0,7 m. In totale sono 12.

Cabina di consegna:

All'interno del Lotto 2 sarà collocata la Cabina di Consegna "CC" da cui esce la connessione interrata a 36kV alla RTN.

Gli scavi per le sottofondazioni della Cabina di consegna misurano 7,00m x 3,50m x 0,70m.

Control Room:

All'interno del Lotto 2 saranno collocata la Control Room per il monitoraggio dell'impianto

Gli scavi per le sottofondazioni della Control Room misurano 4,50m x 3,50m x 0,70m.

Trincee cavidotti BT e AT:

I cavi AT, BT, BT Aux e di comunicazione saranno interrati e devono tenere in considerazione delle interferenze relative ai sotto-servizi.

Cavi BT

I cavi in BT sono i cavi operanti in corrente continua 1500V tra i moduli e gli inverter ed i cavi operanti in corrente alternata trifase 800V tra gli inverter ed i quadri di campo afferenti ai trafo bt/AT 0,8/36kV.

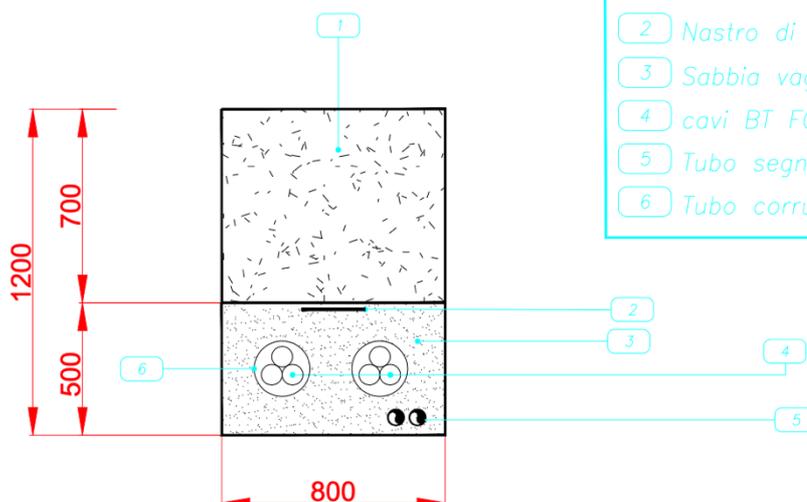
I cavi utilizzati per la corrente continua sono del tipo unipolare FG21M21 di sezione 1x10mmq. I cavi utilizzati del tipo multipolare FG16M16 0.6/1kV di sezione 4X6mmq- 4x25mmq.

I cavi BT sono posati all'interno di tubi corrugati flessibili in PVC serie pesante doppia parete N450 diam. 200 mm interrati in cavidotti della profondità di circa 120 cm e larghezza di 80 cm

I rinterri saranno realizzati con il medesimo materiale proveniente dagli scavi.

I relativi scavi saranno realizzati a mezzo escavatori.

SEZIONE TIPO BT



LEGENDA

- 1 Rinterro con materiali provenienti dagli scavi
- 2 Nastro di segnalazione
- 3 Sabbia vagliata
- 4 cavi BT FG21M21 e FG16M16
- 5 Tubo segnali
- 6 Tubo corrugato doppia parete 200

Cavi AT a 36kV

I cavi AT a 36 kV realizzano i collegamenti tra:

- Le Cabine di campo in uscita dai Quadri AT dei Trasformatori AT/BT e la Cabina di Consegna CC. La maggior parte di queste linee si sviluppa all'interno dei lotti, con una profondità di scavo di 1,50 m ed una larghezza variabile da 0,8 m a 1,3 m dipendendo dal numero di terne che interessano la tratta
- La Cabina di Consegna CC ubicata nel lotto 2 e la SE TERNA 380/150/36 kV in ampliamento. Tale cavidotto realizza la connessione con la RTN. La maggior parte di queste linee si sviluppa lungo il ciglio di strade asfaltate, con una profondità di scavo di 1,50 m ed una larghezza di 0,90 m

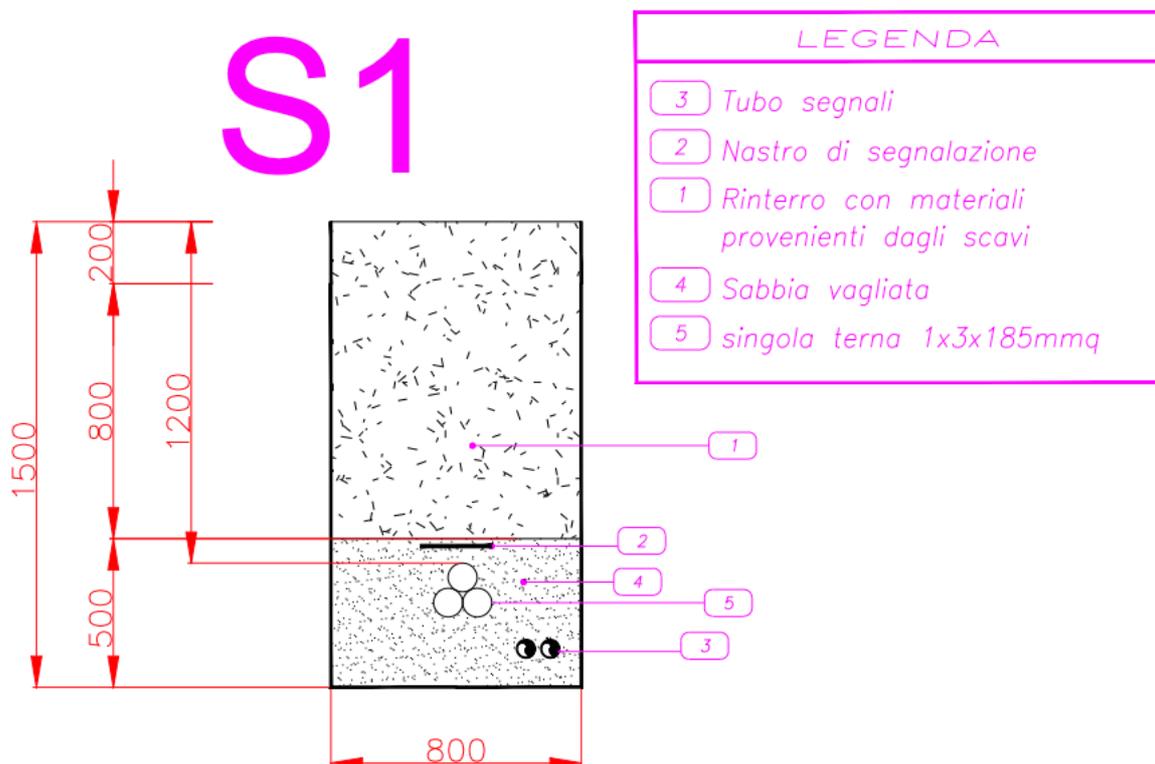
I cavi sono in alluminio del tipo ARE4H5E 20.8/36 kV, posati direttamente su strato di sabbia vagliata, interrati in cavidotti, con le seguenti configurazioni:

- 1x(3x1x185) mmq per le tratte interne al campo tra le SMA e la CC
- 2x(3x1x400) mmq per la tratta di connessione tra la CC e l'ampliamento della SE Terna di Toscana

I rinterri saranno realizzati con il medesimo materiale proveniente dagli scavi.

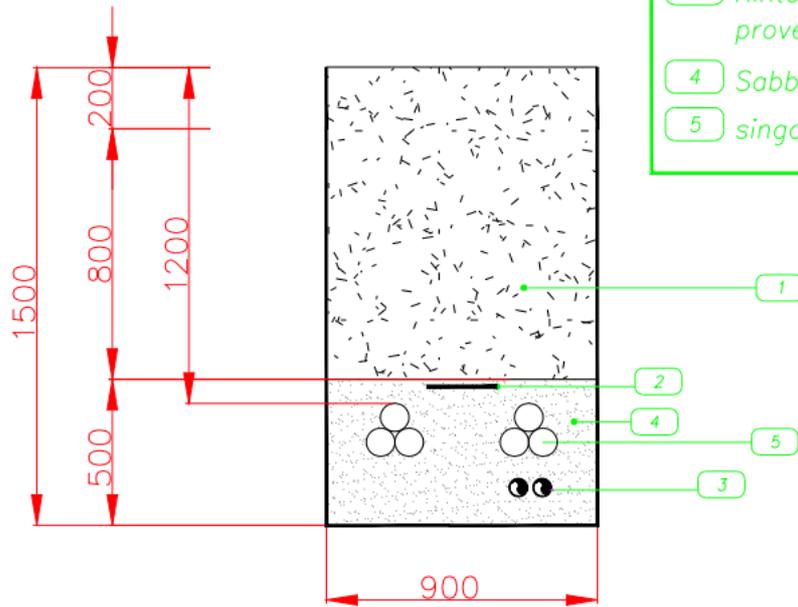
I relativi scavi saranno realizzati a mezzo escavatori.

Le figure seguenti mostrano i tipici delle sezioni di scavo inerenti la posa dei cavidotti AT a 36kV



Sez Tipo AT interna al campo – Singola terna

S2

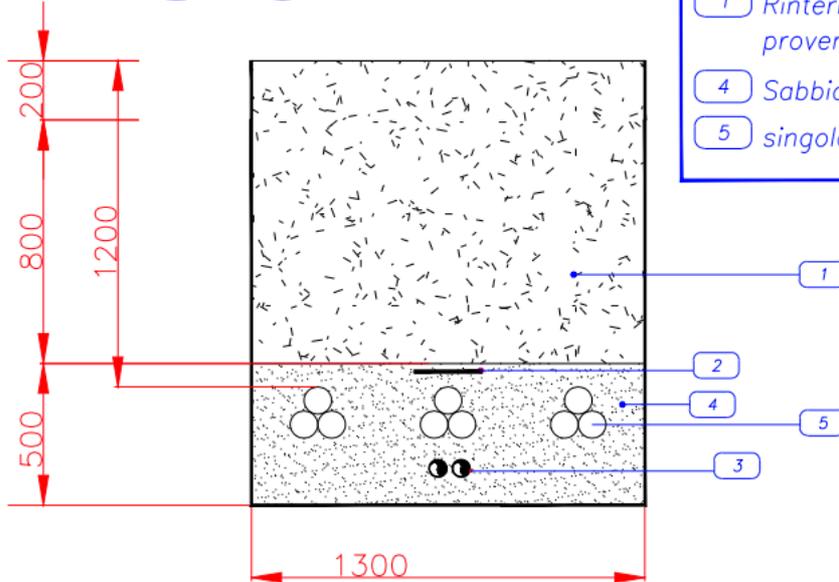


LEGENDA

- 3 Tubo segnali
- 2 Nastro di segnalazione
- 1 Rinterro con materiali provenienti dagli scavi
- 4 Sabbia vagliata
- 5 singola terna 1x3x185mmq

Sez Tipo AT interna al campo – Doppia terna

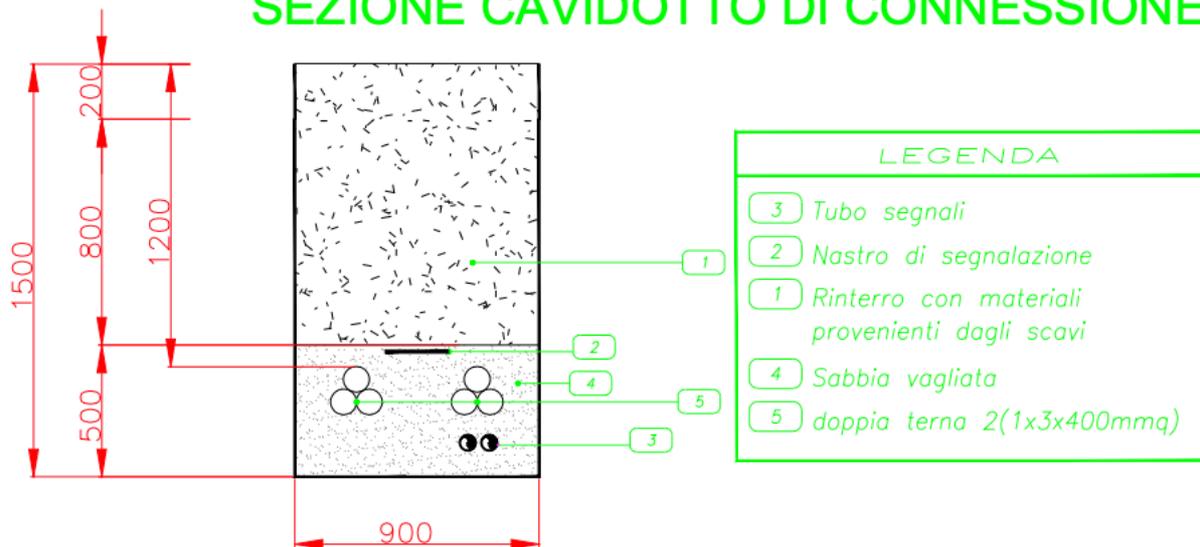
S3



LEGENDA	
3	Tubo segnali
2	Nastro di segnalazione
1	Rinterro con materiali provenienti dagli scavi
4	Sabbia vagliata
5	singola terna 1x3x185mmq

Sez Tipo AT interna al campo – Tripla terna

SEZIONE CAVIDOTTO DI CONNESSIONE



LEGENDA	
3	Tubo segnali
2	Nastro di segnalazione
1	Rinterro con materiali provenienti dagli scavi
4	Sabbia vagliata
5	doppia terna 2(1x3x400mmq)

Sez Tipo AT cavidotto di connessione

Attraversamento corsi d' acqua e metanodotti con tecnologia TOC:

Il tracciato dei cavidotti AT a 36kV che realizzano il collegamento tra i lotti e la connessione dalla Cabina di Consegna CC alla SE TERNA 380/36 kV in ampliamento interferisce con il Torrente Arrone e altri 6 corsi d'acqua minori del reticolo idrografico.

Gli attraversamenti saranno realizzati con la tecnologia T.O.C. Trivellazione Orizzontale Controllata (vedi elab. EL024 e EL025), per una lunghezza totale di 160 m.

Il terreno proveniente dall'esecuzione della trivellazione sarà utilizzato come rinterro delle buche di testata e di uscita e sparso in prossimità delle aree di lavorazione una volta che queste siano state completate.

Pali per illuminazione perimetrale a led e telecamere di videosorveglianza

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza del campo fotovoltaico è perimetrale lungo tutta la recinzione, con passo di 40 m.

Sarà realizzato con lampade a led da 150W e telecamere DOME montate su pali conici in acciaio zincato laminati a caldo di altezza max 5,5 m. (5,00 fuori terra), ancorati al suolo con plinto di fondazione in cls prefabbricato da 85cmx85cm profondità 70cm annegato nel terreno a mezzo scavo. In totale dovranno essere realizzati gli scavi e i rinterri per la posa di 128 plinti prefabbricati in cls.

Le terre e rocce provenienti dallo scavo riutilizzabili in situ saranno utilizzate per locali livellamenti del terreno.

4.2 STIMA PRELIMINARE DEI MATERIALI MOVIMENTATI ED ESCAVATI

Tutte le fasi operative necessarie per la realizzazione delle opere di cui al paragrafo precedente richiedono movimentazione del terreno e da cui si originano terre e rocce da scavo:

- **Scavi di sbancamento:** interessano la realizzazione delle cabine di campo, della Control Room, della Cabina di Consegna e delle strade per la viabilità perimetrale e interna al campo;
- **Scavi a sezione ristretta:** riguardano la realizzazione delle trincee dei cavidotti e dei plinti di fondazione dei pali per illuminazione perimetrale a led e telecamere di videosorveglianza;
- **Trivellazioni:** riguardano i paletti di sostegno della recinzione perimetrale e dei cancelli e gli attraversamenti dei corsi d'acqua con tecnologia TOC

I movimenti terra associati alla realizzazione del progetto sopra descritto, comporteranno esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la pista di lavoro (per le opere che prevedono scavi a sezione ristretta) o depositi temporanei in prossimità dell'area di lavoro per gli scavi di sbancamento e trivellazioni, senza richiedere particolare trasporto e movimenti del materiale e senza alterarne il loro stato.

In accordo alla vigente normativa (DPR 120/2017), prima dell'inizio dei lavori saranno eseguiti campionamenti dei terreni al fine di verificare la non contaminazione del materiale che verrà movimentato ai sensi dell'Allegato 4 del DPR 120/2017.

Se i campioni risulteranno conformi ai limiti di legge tali terreni scavati e temporaneamente accantonati possono considerarsi esclusi dell'ambito dell'applicazione della disciplina dei rifiuti di cui al Titolo IV del D.lgs. 152/06 e potranno essere riutilizzati nel medesimo sito in cui sono stati scavati, per il rinterro delle trincee e dei basamenti delle cabine (art. 24 del DPR 120/2017).

In caso contrario, se dai campionamenti emergessero superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1 colonna A dell'Allegato 5, al Titolo V della parte IV del decreto legislativo n.152 del 2006 e s.m.i., il materiale scavato verrà gestito come rifiuto in accordo alla normativa vigente (art. 24, co. 6 del DPR 120/2017).

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.

Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale, le matrici materiali di riporto sono sottoposte al test di cessione effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, recante «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero», pubblicato nel supplemento ordinario alla G. U. n. 88 del 16 aprile 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del D.lgs 152/2006, o comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

Si definisce materiale di riporto di cui all'art. 41 del D.L. 69/2013 una “miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito, e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di rinterri”. Di seguito si fornisce una stima dei terreni movimentati ed escavati per la realizzazione delle opere, unitamente alla descrizione delle modalità di deposito e riutilizzo.

4.2.1 SCAVO DI SBANCAMENTO

L'esecuzione degli sbancamenti richiede preliminarmente la pulizia del terreno, con scoticatura dello strato vegetale superficiale che sarà provvisoriamente accantonato nell'area di cantiere e poi utilizzato per il rinverdimento di aree buffer.

SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELLE SOTTOFONDAZIONI DELLE CABINE PREFABBRICATE SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELLA MASSICCIA STRADALE

Lo scavo di sbancamento è necessario per la realizzazione del piano di sottofondazione delle cabine prefabbricate (cabine di trasformazione, di consegna e control room) e per la realizzazione della massicciata stradale. Nel caso specifico le cabine prefabbricate saranno alloggiare su vasche prefabbricate in cls dotate di appositi fori per il passaggio dei cavidotti, appoggiate su uno strato di sabbia di 10 cm.

Nella figura sottostante è riportato un tipologico di scavo per la posa delle cabine.



Gli scavi di alloggiamento delle fondazioni e della massicciata stradale verranno eseguite utilizzando un escavatore.

La profondità degli scavi delle fondazioni delle Cabine prefabbricate sarà di 70 cm. Il riempimento sarà effettuato con uno strato di 10 cm di sabbia vagliata sul quale saranno posate in opera le vasche prefabbricate di fondazione delle Cabine, alte 60 cm.

Intorno alle cabine sarà realizzato un marciapiede di 1 metro.

Lo scavo per la massicciata stradale sarà largo 4 m con una profondità media di 25 cm.

Nella tabella seguente, viene mostrata la geometria dello scavo con il rispettivo volume di materiale escavato.

SCAVI DI SBANCAMENTO						
OPERA	n°	Lungh (m)	Largh (m)	H (m)	Superficie di scavo (m2)	Volume di scavo (mc)
Sottofondazione Cabine di Campo	12	7,06	3,44	0,70	291,44	204
Sottofondazione Control Room	1	4,25	3,50	0,70	14,88	10
Sottofondazione Cabina di Consegna	1	7,00	3,50	0,70	24,50	17
Strade Viabilità interna al campo	1	4.238,00	4,00	0,25	16.952,00	4.238
TOTALE SCAVO DI SBANCAMENTO					17.282,81	4.470

Effettuato lo scavo di sbancamento viene effettuata la pulizia del fondo scavo e poi livellato con la posa di uno strato di 10 cm di sabbia vagliata.

Per queste opere è previsto solo un parziale riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi, perché le fondazioni delle cabine saranno realizzate con vasche prefabbricate in cls e le strade con materiale arido proveniente da cave di prestito del territorio della Provincia di Viterbo.

Le terre e rocce provenienti dallo scavo di sbancamento riutilizzabili in situ saranno utilizzate per locali livellamenti del terreno.

4.2.2 SCAVI A SEZIONE RISTRETTA – TRINCEE CAVIDOTTI E PALI ILLUMINAZIONE

Le realizzazioni di scavi a sezione ristretta riguardano due tipologie di lavorazioni:

- Cavidotti;
- Plinti prefabbricati per fondazioni dei pali di illuminazione a led e telecamere videosorveglianza

CAVIDOTTI

Per la posa dei **cavidotti BT e AT** è prevista l'esecuzione di scavi a sezioni ristrette con sezioni tipo differenti in funzione della tipologia di cavi da posare in opera.

Le sezioni tipiche di scavo sono riportate negli elaborati EL031, EL032 e EL024

I materiali provenienti dallo scavo saranno sistemati a lato della trincea di scavo per essere successivamente in parte reimpiegati.

Lo scavo sarà riempito con uno strato di sabbia vagliata a protezione dei cavi ed uno strato con materiale proveniente dagli scavi, opportunamente vagliato.

PALI DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA

È previsto un sistema di illuminazione e videosorveglianza del campo fotovoltaico lungo la recinzione perimetrale, realizzato con **lampade a led da 150W e telecamere DOME** da esterno montate su **pali conici** in acciaio zincato laminati a caldo di altezza max 5,5 m. (5,00 fuori terra), ancorati al suolo con plinto di fondazione in cls prefabbricato da 85cmx85cm profondità 70 cm annegato nel terreno a mezzo scavo.

I cavi di collegamento di entrambi i sistemi sfrutteranno quanto più possibile lo scavo già previsto per il passaggio dei cavidotti BT ed MT dell'impianto fotovoltaico.

La stima del volume totale degli scavi ed il relativo volume di rinterri, per tutte le operazioni riguardante gli **scavi a sezione ristretta**, è mostrato sinteticamente nella tabella seguente:

SCAVI A SEZIONE RISTRETTA						
OPERA	n°/m	Lungh (m)	Largh (m)	H / Profond. (m)	Volume di scavo (mc)	Volume rinterro (mc)
<i>Plinti pali illuminazione e videosorveglianza</i>	128	1,15	1,15	0,70	118,50	8,06
<i>Cavidotti BT</i>	SMA	Lungh (m)	Largh (m)	H / Profond. (m)	Volume di scavo (mc)	Volume rinterro (mc)
Cavidotti BT Interni al campo	1	431	0,8	1,2	414	241
	2	220	0,8	1,2	211	123
	3	410	0,8	1,2	394	230
	4	387	0,8	1,2	372	217
	5	132	0,8	1,2	127	74
	6	188	0,8	1,2	180	105
	7	405	0,8	1,2	389	227
	8	188	0,8	1,2	180	105
	9	528	0,8	1,2	507	296
	10	388	0,8	1,2	372	217
	11	348	0,8	1,2	334	195
	12	358	0,8	1,2	344	200
		3.983		TOTALE	3.824	2.230
<i>Cavidotti AT a 36 kV</i>	tratta	Lungh (m)	Largh (m)	H / Profond. (m)	Volume di scavo (mc)	Volume rinterro (mc)
Cavidotti interni al campo 1x3x185mmq	S1	1.361	1,5	0,8	1633	1089
	S2	139	1,5	0,9	188	125
	S3	11	1,5	1,3	21	14
Cavidotto di connessione 2x3x400mmq	S2	19.000	1,5	0,9	25650	17100
		20.511,00		TOTALE	27.492	18.328
VOLUME TOTALE SCAVO A SEZIONE RISTRETTA					<i>Scavi (mc)</i>	<i>Rinterri (mc)</i>
					31.434,48	20.566,74

4.2.3 TRIVELLAZIONE – RECINZIONE PERIMETRALE, CANCELLI E T.O.C.

Le trivellazioni riguardano tre tipologie di lavorazioni:

- Recinzioni perimetrali dell’impianto;
- Cancelli;
- Attraversamento di corsi d’acqua con tecnologia T.O.C.

RECINZIONE PERIMETRALE E CANCELLI

Tutto il perimetro del campo fotovoltaico (5.113 m) sarà recintato con recinzione in filo metallico plastificato alta 2 m dal piano di campagna. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo “a maglia romboidale”. Il filo inferiore sarà posizionato a 30 cm dal suolo per garantire il passaggio di animali di piccola taglia.

I paletti metallici a T passo 2,50 m saranno ancorati al suolo per mezzo di fondazioni cilindriche in cls diam 30 cm altezza 50 cm.

Sono previsti 2 ingressi carrabili larghi 6 m con fondazioni cilindriche in cls diam 30 cm altezza 50 cm.

Le trivellazioni del terreno saranno effettuate con moto-trivella a scoppio. Il terreno proveniente dall'esecuzione del foro sarà utilizzato come rinterro e sparso in prossimità della recinzione con una motopala.

TECNOLOGIA T.O.C. TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA

Il tracciato del cavidotto a 36 kV di collegamento tra la cabina di consegna CC la SE Terna 380/150/36 kV in ampliamento interseca:

- un corso d'acqua minore circa 280 m dopo l'ingresso sulla S.P. n.4 Strada Dogana
- il Torrente Arrone al km 14+250 della S.P. n.4 Strada Dogana in località Guado dell'Olmo
- altri cinque corsi d'acqua minori rispettivamente ai km 10+300, 10+100, 10+050, 5+350 e 3+250 della S.P. n.4 Strada Dogana

L'attraversamento dei corsi d'acqua sarà realizzato con la tecnologia T.O.C. Trivellazione Orizzontale Controllata (vedi elab. EL024 e EL025)

Il terreno proveniente dall'esecuzione della trivellazione sarà utilizzato come rinterro delle buche di testata e di uscita e sparso in prossimità delle aree di lavorazione una volta che queste siano state completate.

TRIVELLAZIONI						
OPERA	m/n°	n° fondazioni trivellate	Raggio(m)	H (m)	Volume di scavo (mc)	Volume rinterro (mc)
Recinzione perimetrale	5113	2.045	0,15	0,50	72	-
Cancelli di ingresso	2	4,00	0,15	0,50	0,14	-
TRIVELLAZIONI T.O.C.	n°	Lungh (m)	Diametro foro alesato (m)	Area foro alesato (mq)	Volume di scavo (mc)	Volume rinterro (mc)
TOC attraversamenti Corsi d'acqua minori sulla S.P.4 Strada Dogana	6	20,00	0,90	0,64	76	-
TOC attraversamento Torrente Arrone Km 14+250 della SP4 Strada Dogana	1	40,00	0,90	0,64	25	-
TOTALE TRIVELLAZIONI					174	-

4.2.4 VOLUMI MATERIALI DI SCAVO E VOLUMI DI RIUTILIZZO IN SITO

In sede progettuale è stata operata una stima dei quantitativi di materiali movimentati, divisi per tecnologia di intervento, e per le quali si riporta il volume di scavo, il volume di rinterro e l'eventuale volume eccedente.

Il calcolo del volume riutilizzato in sito è dato dalla differenza tra il volume scavato ed il volume eccedente. L'eccedenza volumetrica è ottenuta sottraendo il volume scavato al volume occupato dalle

opere allocate negli scavi (fondazioni per gli sbancamenti e per le recinzioni/cancelli, cavi e sabbia per le trincee dei cavidotti).

Nella tabella seguente si riporta la valutazione preliminare dei materiali movimentati, divisi per tecnologia di intervento, che la società proponente si riserva di affinare in fase di progettazione esecutiva a seguito degli esiti delle indagini di caratterizzazioni.

VOLUMI TOTALI			
OPERA	VOLUME DI SCAVO (mc)	VOLUME DI RIUTILIZZO (mc)	VOLUME DA SMALTIRE (mc)
SBANCAMENTI E RINTERRI			
FONDAZIONI CABINE	232	116	116
VIABILITÀ INTERNA AL CAMPO	4.238	2.119	2.119
SCAVI A SEZIONE RISTRETTA			
PLINTI PER PALI ILLUMINAZ E VIDEOSORV	118	8	110
TRINCEE CAVIDOTTI BT	3.824	2.230	1.593
TRINCEE CAVIDOTTI MT	27.492	18.328	9.164
TRIVELLAZIONI			
RECINZIONE PERIMETRALE E CANCELLI	72	0	72
ATTRAVERSAMENTO CORSI D'ACQUA CON TECNOLOGIA TOC	102	0	102
VOLUME TOTALE DI SCAVO	36.078		
VOLUME TOTALE RIUTILIZZATO IN SITO: RINTERRI		22.802	
VOLUME TOTALE RIUTILIZZATO IN SITO: Modellamenti superficiali		7.167	
VOLUME TOTALE DA SMALTIRE			6.109

In conclusione si stima un volume complessivo di scavo pari a circa 36.000 m³ di cui si prevede, in caso di verifica dei requisiti di qualità ambientale di cui al DPR 120/2017, il riutilizzo in sito di una parte pari a circa 23.000,00 m³ per i rinterri e 7.000 m³ per il modellamento superficiale dell'area di impianto. Pertanto si prevede una eccedenza di circa 6.000 m³, che, in caso di mancato riutilizzo in sito, verrà conferito in centri di recupero specializzati.

5 PROPOSTA DI CAMPIONAMENTO

In questo capitolo sono illustrate e dettagliate le attività di caratterizzazione ambientale che si propone di eseguire al fine di definire i requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo, prodotte

nell'ambito della realizzazione del progetto in esame, per il loro riutilizzo in sito, ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017.

Lo scopo principale dell'attività è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione degli interventi, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito.

Il numero minimo di punti di prelievo da localizzare come indicato nell'Allegato 2 del DPR 120/2017 è individuato tenendo conto dell'estensione della superficie dell'area di scavo e dell'estensione lineare delle opere infrastrutturali prelevando un campione ogni 500 metri di tracciato.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo (o di indagine)
Inferiore ai 2.500 mq	3
Tra 2.500 mq e 10.000 mq	3 + 1 ogni 2.500 mq
Oltre 10.000 mq	3 + 1 ogni 2.500 mq

Procedure di campionamento in fase di progettazione (Fonte: Tabella 2.1, Allegato 2 del DPR 120/2017)

Gli scavi areali, questi si localizzano laddove saranno allocate le cabine di Campo, di Consegna e la Control Room:

Opere Areali	Superficie	Punti di prelievo (o di indagine)
Cabine di Campo	177 mq	3
Control Room	8 mq	3
Cabina di Consegna	15 mq	3

Opere Lineari	Metri lineari
Recinzioni	5.113
Trincee Cavi BT	3.983
Trincee Cavi MT a 36 kV	20.511
Viabilità interna	4.238
Trivellazioni T.O.C.	160
TOTALE	34.005

Per quanto concerne gli scavi di opere lineari (scavi per recinzioni, cancelli, strade e cavidotti), i punti di campionamento dovranno essere posizionati lungo i tracciati di tutte le opere in progetto ogni 500 m lineari. Considerata la lunghezza complessiva di 34.005 m lineari, si prevedono **68** punti di campionamento.

Qualora 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.

Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale, le matrici materiali di riporto saranno sottoposte al test di cessione effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, (G. U. n. 88 del 16 aprile 1998), per i parametri pertinenti di cui alla Tabella del set analitico minimale sotto riportata, ad esclusione del parametro amianto. Gli esiti analitici saranno

confrontati con le concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del D.lgs 152/2006 al fine di accertare il rispetto e quindi confermare il riutilizzo in sito.

I campionamenti saranno effettuati per mezzo di escavatori meccanici o tramite carotaggio; in base alle profondità previste dagli scavi, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno 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 saranno almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

La profondità dei sondaggi/pozzetti internamente alle aree di impianto e lungo i tracciati dei cavidotti sarà di circa 0,60-1,00 m.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

Qualora si preveda, in funzione della profondità da raggiungere, una considerevole diversificazione delle terre e rocce da scavo da campionare e si renda necessario tenere separati i vari strati al fine del loro riutilizzo, può essere adottata la metodologia di campionamento casuale stratificato, in grado di garantire una rappresentatività della variazione della qualità del suolo sia in senso orizzontale che verticale.

Nel caso di scavo esplorativo, al fine di considerare una rappresentatività media, si prospettano le seguenti casistiche:

- campione composito di fondo scavo;
- campione composito su singola parete o campioni composti su più pareti in relazione agli orizzonti individuabili e/o variazioni laterali.

Si dovrà porre cura che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.

Ogni campione di terreno prelevato e sottoposto alle analisi sarà costituito da un campione rappresentativo dell'intervallo di profondità scelto.

Gli incrementi di terreno prelevati verranno trattati e confezionati in campo a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare.

5.1 PARAMETRI DA DETERMINARE

Sui campioni di terreno prelevati saranno eseguite determinazioni analitiche comprendenti un set mirato di parametri analitici allo scopo di accertare le condizioni chimiche del sito in rapporto ai limiti previsti dal D.Lgs.152/2006. Come stabilito nell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sui siti 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.

Per quanto concerne le analisi chimiche, il set analitico proposto da considerare è il set analitico minimale riportato in tabella 4.1 dell'allegato 4 al DPR 120/2017; che qui di seguito si riporta:

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombi
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi
Cromo totale
Cromo VI
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.

Set analitico minimale (Allegato 4 del DPR 120/2017)

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del DPR 120/2017, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

I valori limite di riferimento per consentire il riutilizzo del materiale nello stesso sito in cui è stato escavato, sono quelli elencati nella colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del testo unico ambientale.

6 ELENCO CAVE DI PRESTITO e DISCARICHE AUTORIZZATE / CENTRI DI RECUPERO

In questa fase di progettazione definitiva sono stati individuati i seguenti siti utilizzabili come cava di prestito per l'approvvigionamento del materiale inerte e come centro di recupero e/o discarica autorizzata per il conferimento dei rifiuti:

MARCOALDI LUIGI SpA

SP106 – Località Poggio Olivastro – Canino – 01011 Canino (VT) – Tel. 0761438777, ubicato nel Comune di Canino (VT) a circa 16 km a Nord-Ovest dell'impianto FV

- *Cava di prestito per approvvigionamento sabbia e materiale inerte*

VALLONE srl

Consorzio Area Industriale Due Pini – 01014 Montalto di Castro (VT) – Tel. 0766879606, ubicato nel Comune di Montalto di Castro (VT) a circa 14 km a Sud-Ovest dell'impianto FV

- *Conferimento a discarica di materiale proveniente da demolizioni e scavi, terra, pietrisco, ferro, apparecchiature fuori uso, batterie, cemento e rifiuti biodegradabili*