



COMUNE DI VENOSA (PZ)

Impianto Agrivoltaico "MELILLO"

della potenza di 20,00 MW in immissione e 19,07 MW in DC

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

GAMMA ARIETE S.r.l.

Sede legale: via Mercato 3/5, 20121, Milano (MI)

Iscritta presso il Registro delle Imprese di Milano

Numero di iscrizione, C.F. e P.IVA: 11850920965

Capitale Sociale: Euro 10.000,00 i.v.

Soggetta alla Direzione e Coordinamento di

Canadian Solar Inc.

PEC: gammaarietesrl@lamiapec.it



PROGETTAZIONE:



TÈKNE srl

Via Vincenzo Gioberti, 11 - 76123 ANDRIA

Tel +39 0883 553714 - 552841 - Fax +39 0883 552915

www.gruppotekne.it e-mail: contatti@gruppotekne.it



PROGETTISTA:

Dott. Ing. Renato Pertuso

(Direttore Tecnico)

LEGALE RAPPRESENTANTE:

dott. Renato Mansi

CONSULENTE:



PD

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Tavola:

RE14

Filename:

TKA682-PD-RE14-R0.docx

Data 1°emissione:

SETTEMBRE 2022

Redatto:

S. DI LIDDO

Verificato:

G.PERTOSO

Approvato:

R.PERTUSO

Scala:

/

Protocollo Tekne:

n° revisione

1	
2	
3	
4	

TKA682

INDICE

1. INTRODUZIONE	1
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
3. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO	5
3.1 DESCRIZIONE DEL SITO	5
3.2 DESCRIZIONE DELL'ACCESSO AL SITO	6
4. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	6
4.1 CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA	7
5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	8
5.1. CAVIDOTTI BT E MT INTERNI ALL'AREA IMPIANTO	8
5.2. CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE (STAZIONE ELETTRICA TERNA "MONTEMILONE")	8
5.3. LOCALI TECNICI: CABINE	9
5.4. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA	9
5.5. VIABILITÀ INTERNA AI CAMPI	10
6. GESTIONE E MODALITÀ OPERATIVE GENERALI	10
6.1. MODALITÀ ESECUTIVE E TIPOLOGIA DI SCAVO ADOTTATE	11
6.1.1. TRINCEE A CIELO APERTO	11
6.1.2. SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ INTERNA AL SITO	12
6.1.3. SCAVO DI SBANCAMENTO PER LA POSA IN OPERA DI LOCALI TECNICI	12
6.1.4. SCAVO PER OPERE DI VIDEOSORVEGLIANZA ED ILLUMINAZIONE	13
7. VOLUMI DELLE TERRE E ROCCE DERIVANTI DALLE OPERAZIONI DI SCAVO EFFETTIVO	13
8. PROPOSTA DEL "PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO"	15
8.1. NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE	16
8.2. CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICA E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI	18
9. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE	19
9.1. CAMPIONAMENTO AREALE	19
9.2. CAMPIONAMENTO LINEARE	19
10. CONCLUSIONI	20

	DATA		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	Protocollo TEKNE
	R0	<i>Settembre 2022</i>	<i>S. Di Liddo</i>	<i>G. Pertoso</i>	<i>R. Pertuso</i>	TKA682
						Filename:
						TKA682-PD-RE14-Relazione terre e rocce da scavo-R0.docx

1. Introduzione

Il presente documento costituisce la relazione tecnica del Piano di Utilizzo Terre e Rocce da Scavo (PdU), così come previsto dal D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 ("Regolamento"), redatto nell'ambito del Progetto definitivo dell'impianto fotovoltaico "Melillo" nel comune di Venosa (PZ).

Il progetto dell'impianto agrivoltaico "**Melillo**" nel comune di Venosa (PZ) ha come obiettivo la realizzazione di una centrale fotovoltaica per la produzione di energia elettrica per mezzo dell'installazione di un generatore fotovoltaico per complessivi **19,07 MWp**, come somma delle potenze in condizioni standard dei moduli fotovoltaici. La potenza attiva massima che verrà immessa nella Rete di Trasmissione elettrica Nazionale sarà pari a **20 MW**.

Oltre alla centrale fotovoltaica, sono oggetto del progetto anche tutte le opere di connessione alla Rete di Trasmissione elettrica Nazionale ovvero:

- Il cavidotto di connessione in Media Tensione tra l'impianto fotovoltaico e la stazione di utenza inserita nella stazione di elevazione MT/AT (fg. 32 p.la 2);
- I raccordi aerei tra la cabina di elevazione MT/AT e la futura stazione Terna denominata "SE Montemilone"
- La stazione Terna denominata "SE Montemilone" ed i relativi raccordi aerei in entra-esce sulla linea 380 kV "Melfi 380 – Genzano 380" (fg. 32 p.lle 66, 58, 105, 50, 49 e 253);

Il progetto si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

2. Normativa di riferimento

La normativa nazionale in ambito di gestione delle terre e rocce da scavo, prevede come disciplina principale di riferimento il D.lgs. 152/2006 art.186.

In data 22/08/2017 è entrato in vigore il DPR 120/2017, “Regolamento recante disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo”, ai sensi dell’art. 8 del decreto-legge n.133 del 2014, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 164 del 2014. Prima dell’approvazione del Regolamento erano previsti tre livelli di procedura:

- Opere soggette ad AIA/VIA: DM 161/2012
- Scavi < 6.000 mc non soggette ad AIA/VIA: art. 41-bis legge 9 agosto 2013 n.43
- Scavi > 6.000 mc non soggette ad AIA/VIA: art. 186 Dlgs 152/2006

Il nuovo regolamento abroga il D.M. 161/2012 e tutte le altre norme di riferimento sulla materia (l’articolo 184 -bis, comma 2 -bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152; gli articoli 41, comma 2 e 41 -bis del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 agosto 2013, n. 98) ed introduce gli elementi di semplificazione di seguito riportati:

Deposito intermedio: viene introdotta una disciplina più chiara e dettagliata del deposito intermedio delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti. In particolare, è stabilito che il sito in cui può avvenire il deposito intermedio deve rientrare nella medesima classe di destinazione d’uso urbanistica del sito di produzione, onde evitare che il deposito intermedio possa essere impropriamente veicolo per un trasferimento di agenti contaminanti. Come già accade, il deposito intermedio non può avere durata superiore alla durata del Piano di utilizzo e, decorso tale periodo, viene meno la qualifica quale sottoprodotto, con conseguente obbligo di piena applicazione delle disposizioni sui rifiuti di cui al D.lgs. 152/2006.

Comunicazione preventiva trasporto: si prevede l’eliminazione dell’obbligo di comunicazione preventiva all’Autorità competente di ogni trasporto avente ad oggetto terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti generate nei cantieri di grandi dimensioni (obbligo già previsto nella prima parte dell’Allegato VI al D.M. 161/2012, ora abrogato).

Procedura di qualificazione come sottoprodotti: viene introdotta una procedura più spedita per attestare che le terre e rocce da scavo generate nei cantieri di grandi dimensioni soddisfano i requisiti stabiliti dalle norme europee e nazionali per essere qualificate come sottoprodotti. Tale procedura, che opera con meccanismi analoghi a quelli della Segnalazione certificata di inizio attività, in coerenza alle previsioni della Direttiva 2008/98/UE, non subordina più la gestione e l’utilizzo delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti alla preventiva approvazione del Piano di utilizzo da parte dell’autorità competente, ma prevede che il proponente, decorsi 90 giorni dalla presentazione del piano di utilizzo all’Autorità competente, possa avviare la gestione delle terre e rocce da scavo nel rispetto del Piano di utilizzo.

Modifiche al Piano di utilizzo: viene introdotta una procedura più spedita per apportare “modifiche sostanziali” al Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto generate nei cantieri di grandi dimensioni. Tale procedura riprende quella menzionata al punto precedente, e si sostanzia nella trasmissione all’Autorità competente del Piano modificato, corredato di idonea documentazione a supporto delle modifiche introdotte. L’autorità competente verifica d’ufficio la completezza e la correttezza amministrativa della documentazione presentata e, entro 30 giorni dalla presentazione del piano di utilizzo aggiornato, può chiedere in un’unica soluzione integrazioni della documentazione. Decorso tale termine la documentazione si intende comunque completa. Decorso 60 giorni dalla trasmissione del piano di utilizzo aggiornato, senza che sia intervenuta richiesta di integrazione documentale da parte dell’autorità competente, è possibile procedere in conformità al piano di utilizzo aggiornato. La speditezza deriva dall’aver eliminato, rispetto alle previsioni contenute nel D.M. 161/2012, la necessaria preventiva approvazione del Piano di utilizzo modificato. Tale previsione semplifica quella previgente, anche sotto il profilo degli effetti, in quanto, nel caso di una modifica riguardante il quantitativo che non sia regolarmente comunicata, consente di qualificare sottoprodotti almeno il quantitativo delle terre e rocce gestite in conformità al Piano; la norma prevede infatti che solo per le quantità eccedenti scatterà l’obbligo di gestirle come rifiuti.

Proroga del Piano di utilizzo: Si prevede la possibilità di prorogare di due anni la durata del Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo generate nei cantieri di grandi dimensioni, tramite una comunicazione al Comune e all’ARPA/APPA competente (tale possibilità non era prevista nel D.M. 161/2012, che prevedeva solo la possibilità di apportare modifiche sostanziali).

Attività di analisi delle ARPA: Sono previsti tempi certi, pari a 60 giorni, per lo svolgimento delle attività di analisi affidate alle ARPA/APPA per la verifica della sussistenza dei requisiti dichiarati nel Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo generate nei cantieri di grandi dimensioni (il D.M. 161/2012 non stabiliva il termine entro il quale dovevano essere ultimati tali accertamenti tecnici).

Modifica o proroga del Piano di utilizzo nei piccoli cantieri: Si prevede la possibilità di apportare modifiche sostanziali o di prorogare il Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo - generate in cantieri di piccole dimensioni o in cantieri di grandi dimensioni relativi ad opere non sottoposte a VIA o AIA - con una procedura estremamente semplice, che si sostanzia in una comunicazione (tale possibilità non risultava prevista dal D.M. 161/2012). Deposito temporaneo terre e rocce qualificate rifiuti - Viene introdotta una disciplina specifica per il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti, che tiene conto delle peculiarità proprie di questa tipologia di rifiuto prevedendo pertanto quantità massime ammesse al deposito superiori a quelle ordinariamente previste nel D.lgs. 152/2006, che invece risulta applicabile indistintamente a tutte le tipologie di rifiuti.

Siti oggetto di bonifica: Sono introdotte nuove condizioni in presenza delle quali è consentito l’utilizzo, all’interno di un sito oggetto di bonifica, delle terre e rocce ivi scavate, estendendo il regime semplificato già previsto dall’art. 34 del D.L. 133/2014. Altresì sono previste procedure uniche per gli

scavi e la caratterizzazione dei terreni generati dalle opere da realizzare nei siti oggetto di bonifica. In estrema sintesi, le nuove disposizioni estendono l'applicazione delle procedure attualmente previste dal menzionato art. 34 del D.L. 133/2014 a tutti i siti nei quali sia attivato un procedimento di bonifica, con l'obiettivo di garantire agli operatori un riferimento normativo unico chiaro che consenta loro di realizzare opere anche in detti siti.

Utilizzo in sito nell'ambito di opere sottoposte a VIA: Viene introdotta una specifica procedura per l'utilizzo in sito delle terre e rocce escluse dal campo di applicazione dei rifiuti e prodotte nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a Valutazione di impatto ambientale. In mancanza di tale procedura, sino ad oggi, in sede di VIA non è stato possibile autorizzare operazioni di utilizzo in sito ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs.152/2006.

Garanzie finanziarie: Il regolamento non prevede la necessità di idonee garanzie finanziarie qualora l'opera di progettazione e il relativo Piano di utilizzo non vadano a buon fine (come precedentemente previsto dall'art. 4, comma 3, del D.M. 161/2012). Tale disposizione non è stata confermata in quanto non prevista dalla vigente normativa europea e non giustificata da esigenze di tutela ambientale e sanitaria. La Normativa nazionale, quindi, non esclude a priori il materiale da scavo dall'ambito dei rifiuti (terre e rocce da scavo risultano rifiuti speciali - codice CER 170504) ma, considerandoli come sottoprodotti, ne prevede il riutilizzo secondo precisi criteri e nel rispetto di determinati requisiti tecnici e ambientali. Nella fattispecie, salvaguardando le caratteristiche di "non contaminazione" e le modalità di riutilizzo, uno dei punti cruciali del disposto normativo ad oggi vigente, è il sito di riutilizzo. L'operatore infatti può scegliere di gestire i materiali di risulta dagli scavi, secondo i seguenti scenari (che possono anche coesistere nel medesimo intervento, per quantità ben distinte di materiali):

- in caso di gestione del materiale attraverso lo smaltimento in qualità di rifiuto, si fa riferimento al Titolo III del DPR 120/2017;
- in caso di riutilizzo nello stesso sito di produzione si fa riferimento al Titolo IV del DPR 120/2017; l'articolo di pertinenza risulta essere l'art. 24, richiamante l'art.185 del D.lgs. 152/2006 che regola la gestione dei progetti con produzione di terre e rocce non contaminate, riutilizzate in sito allo stato naturale;
- in caso di riutilizzo al di fuori del sito di produzione e in caso di riutilizzo in sito con necessità di deposito temporaneo, per piccoli cantieri e grandi cantieri non soggetti a VIA o AIA, si fa riferimento al Capo III e Capo IV del DPR 120/2017;
- in caso di riutilizzo in sito di produzione, oggetto di bonifica, si fa riferimento al Capo IV, Titolo V del DPR 120/2017.

3. Localizzazione geografica del sito

3.1 Descrizione del sito

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto denominato "MELILLO" si sviluppa nel territorio del Comune di Venosa (PZ) in località "Masseria Melillo" e ricade nel Catasto Terreni al Foglio 14 p.lle 6, 24, 25, 26, 27, 36, 53, 54, 55, 56, 88, 89, 96, 97, 98, 99, 106, 107, 108, 109, 120, 121, 158, 159, 160, 164, 165, 166, 169, 170, 171, 172, 199, 200, 201, 215, 218, 219 e 334 in un'area a Nord-Est rispetto al centro abitato di Venosa (PZ), a Ovest rispetto al centro abitato di Montemilone (PZ) e a Sud-Est rispetto al centro abitato di Lavello (PZ), ad una distanza equa da i tre comuni di circa 7 km in linea d'aria.

L'area in oggetto si trova ad un'altitudine media di m 330 s.l.m. e si suddivide in 7 lotti adiacenti tra loro, aventi le seguenti coordinate geografiche:

- Lotto A: 41,02222 Nord (41° 01' 20" N); 15,86472 Est (15° 51' 53" E)
- Lotto B: 41,02111 Nord (41° 01' 16" N); 15,86583 Est (15° 51' 57" E)
- Lotto C: 41,01527 Nord (41° 00' 55" N); 15,87027 Est (15° 52' 13" E)
- Lotto D: 41,01388 Nord (41° 00' 50" N); 15,86861 Est (15° 52' 07" E)
- Lotto E: 41,01138 Nord (41° 00' 41" N); 15,86752 Est (15° 52' 03" E)
- Lotto F: 41,00944 Nord (41° 00' 34" N); 15,86667 Est (15° 52' 00" E)
- Lotto G: 41,01055 Nord (41° 00' 38" N); 15,86888 Est (15° 52' 08" E)

3.2 Descrizione dell'accesso al sito



Figura 1 - Inquadramento su base ortofoto area d'impianto e SE "Montemilone"

L'area di intervento è raggiungibile attraverso una strada comunale censita al Fig. 14, p.la 177 del Comune di Venosa (PZ) che si dirama dal km 3+750 della SP135 "Boreana", che a sua volta è accessibile sia dal km 10+400 della SP18 "Ofantina", sia dal km 9+600 della SP69 "Lavello-Ofantina". La superficie dell'area di intervento sarà pari a 51.47.47 ettari. **(Figura 1)**

4. Descrizione generale dell'impianto fotovoltaico

Al fine di massimizzare la produzione di energia annuale, compatibilmente con le aree a disposizione, si è adottato come criterio di scelta prioritario quello di suddividere l'impianto in otto sottocampi con potenze variabili da 2,0 MW a 3,0 MW e di trasformare l'energia elettrica da bassa tensione a media tensione in ogni singolo trasformatore previsto per ogni sottocampo.

La conversione da corrente continua in corrente alternata è effettuata, invece, mediante un numero variabile di inverter trifase di stringa per ogni sottocampo. Ciascun inverter sarà collegato ad un quadro AC e quindi poi al singolo trasformatore del sottocampo.

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da un totale di 1120 stringhe fotovoltaiche singolarmente sezionabili formate da 26 moduli in serie e quindi complessivamente sarà composto da 29120 moduli fotovoltaici con potenza unitaria di 655Wp. La potenza totale installata sarà di 19073,60 kWp.

Da un punto di vista elettrico il sistema fotovoltaico è stato suddiviso in otto campi indipendenti.

I sottocampi sono costituiti ciascuno da un numero variabile di inverter di stringa (di seguito specificato in dettaglio per ogni sottocampo) composti da stringhe fotovoltaiche collegate in parallelo. Gli inverter avranno una potenza nominale di 185 kW con uscita a 800Vac.

Le uscite degli inverter vengono quindi portate ad un quadro AC, facente parte della stazione di trasformazione, che risulterà collegato, mediante opportune protezioni, al rispettivo trasformatore MT/bt 0.8/30kV di potenza variabile da 2000kVA a 3150kVA a seconda del sottocampo. È stata prevista un'unica cabina di raccolta, facente capo a tutti i sottocampi, a sua volta connessa alla stazione di consegna dove avviene la trasformazione in AT per poi annettersi alla rete del TSO

Si è inoltre scelto di utilizzare un sistema a orientamento variabile, che consente all'impianto di seguire il sole durante il periodo di rotazione della terra, da est a ovest, ovvero un sistema ad inseguimento sull'asse fisso nord-sud orizzontale rispetto al terreno con i moduli che cambieranno orientamento durante il giorno passando da Est a Ovest con un tilt pari a +/- 60° sull'orizzontale.

Questo tipo di tecnologia è detta ad "Asse Polare", ovvero gli inseguitori ad asse polare si muovono su un unico asse. Tale asse è simile a quello attorno al quale il sole disegna la propria traiettoria nel cielo. L'asse è simile ma non uguale a causa delle variazioni dell'altezza della traiettoria del sole rispetto al suolo nelle varie stagioni. Questo sistema di rotazione del pannello attorno ad un solo asse riesce quindi a tenere il pannello circa perpendicolare al sole durante tutto l'arco della giornata (sempre trascurando le oscillazioni estate-inverno della traiettoria del sole) e dà la massima efficienza che si possa ottenere con un solo asse di rotazione. I quadri AC presentano al loro interno dei sezionatori con fusibile ed uno scaricatore di sovratensioni. L'uscita del quadro è collegata al trasformatore. Il trasformatore risulta installato su una piazzola con tutte le necessarie protezioni elettriche richieste.

La rete MT prevede una linea feeder composta da tutte le cabine MT/BT appartenenti all'impianto fotovoltaico.

4.1 Connessione alla rete elettrica

A circa 3,0 km in linea d'aria in direzione Sud-Ovest dal sito oggetto d'intervento verrà realizzata la futura Stazione Elettrica 380/150 kV di TERNA SpA denominata "MONTEMILONE".

Dalla cabina di consegna ubicata all'interno dell'impianto partirà una linea in MT che si conetterà alla cabina di elevazione MT/AT ubicata nelle vicinanze della futura stazione utente, per poi trasferire l'energia allo stallo riservatoci nella futura SE "Montemilone" in località "La Sterpara".

5. Descrizione delle opere da realizzare

Le opere che prevedono la produzione di materiale da riutilizzare secondo il piano di utilizzo riguardano essenzialmente le opere di connessione alla rete di distribuzione del parco agrivoltaico e la viabilità interna ai campi e sono sinteticamente di seguito elencate.

Il progetto prevede infatti:

- posa in opera di cavi BT e MT interni al campo e di collegamento tra i lotti;
- posa in opera di cavidotto MT di collegamento con la stazione elettrica;
- posa in opera di n. 8 cabine di campo, 1 cabina di raccolta, 3 cabina per servizi ausiliari e 6 cabine storage;
- posa in opera di impianto di illuminazione e videosorveglianza su pali;
- realizzazione della viabilità interna e di collegamento tra i lotti;

5.1. Cavidotti BT e MT interni all'area impianto

La rete di cavi BT e di quelli MT interna al sito per il collegamento elettrico, rispettivamente, dagli inverter alle cabine trafo e da quest'ultime alla cabina di raccolta, sarà realizzata con la posa interrata di terne di cavi. I cavi saranno interrati a seguito della realizzazione di trincee a cielo aperto.

5.2. Cavidotto di collegamento alla rete di distribuzione (Stazione Elettrica TERNA "Montemilone")

L'impianto è connesso alla rete di distribuzione tramite la realizzazione di un nuovo cavidotto aereo che dalla cabina di raccolta situata in prossimità dell'impianto agrivoltaico nel Comune di Venosa (PZ) giunge fino alla Stazione Elettrica TERNA "Montemilone" da realizzare. **(Figura 2)**

La lunghezza del cavidotto risulta essere pari a circa 4.12 km.

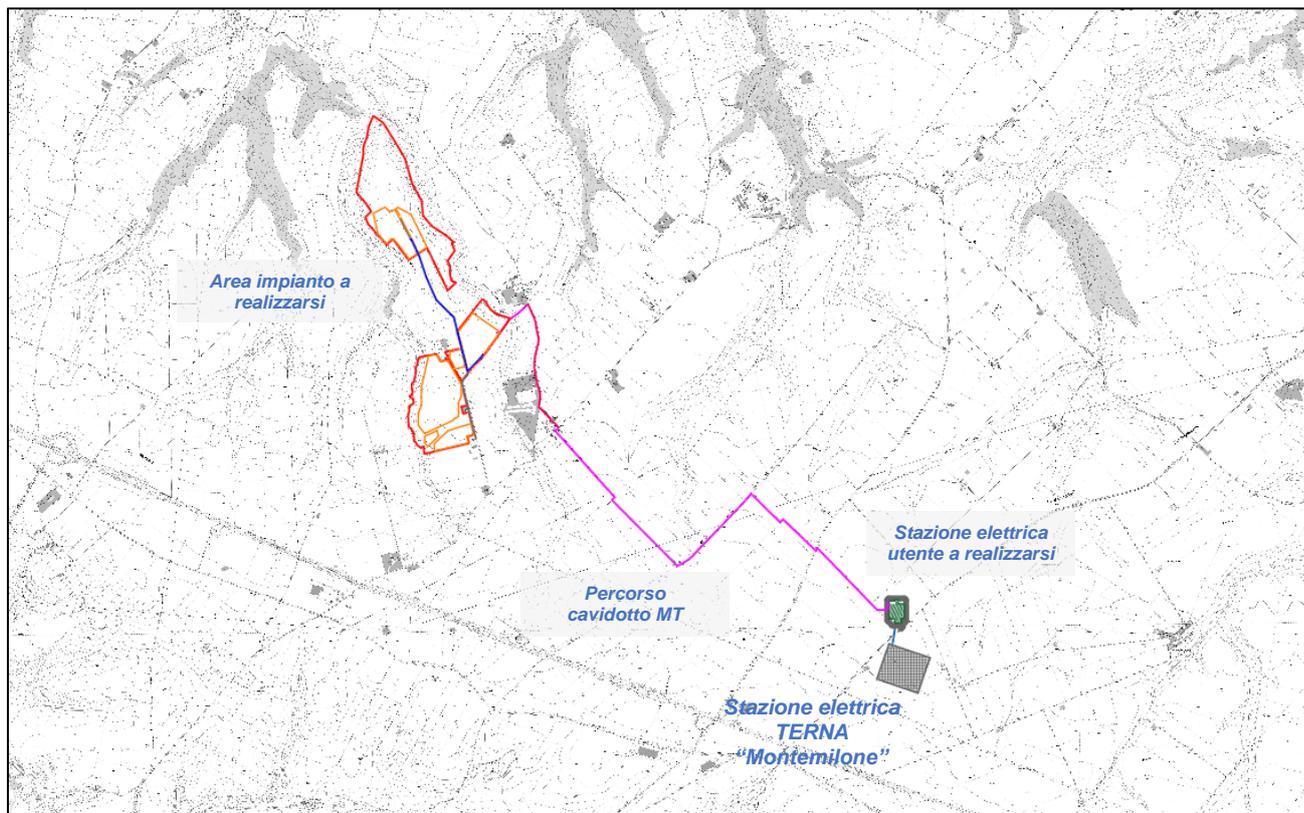


Figura 2 - Percorso cavidotto esterno

5.3. Locali tecnici: Cabine

La realizzazione dell'impianto prevede l'installazione di alcuni locali tecnici di tipo prefabbricato. Nello specifico sono previste:

- n. 8 cabine di campo;
- n.1 cabina di raccolta;
- n.3 cabina servizi ausiliari;
- n.6 cabine storage

I seguenti locali tecnici saranno posati in opera dopo aver realizzato uno scavo di dimensioni leggermente superiore all'effettivo ingombro in pianta delle stesse e la realizzazione di un apposito magrone.

5.4. Impianto di illuminazione e videosorveglianza

L'impianto di illuminazione e videosorveglianza interno al campo agrivoltaico sarà costituito da **71 pali** distribuiti lungo la recinzione perimetrale dell'impianto. Detti pali saranno posati in opera dopo aver realizzato uno scavo di opportune dimensioni che vedremo meglio descritto nei paragrafi successivi.

5.5. Viabilità interna ai campi

All'interno dell'area interessata dall'impianto agrivoltaico verranno realizzati dei percorsi carrabili per consentire una viabilità agevole per gli spostamenti all'interno dell'impianto, per l'accesso ai quadri di parallelo e alle strutture dei moduli fotovoltaici nonché per l'accesso alle cabine e ai vani tecnici. Le infrastrutture viarie saranno realizzate, ai fini di un corretto inserimento ambientale, in massiciata tipo "Macadam". La rete viaria sarà realizzata rimuovendo lo strato di terreno vegetale, provvedendo alla successiva stesura di geotessuto. Successivamente si provvederà alla posa di materiale arido di riempimento ed uno strato di misto granulare stabilizzato di cava. Di fondamentale importanza è la creazione dello strato di base, che è la parte della sovrastruttura stradale con prevalente resistenza alle azioni flessionali. La sezione stradale della nuova viabilità sarà realizzata prevedendo una larghezza minima di circa 4 m. Le sezioni tipo, in genere di riporto, di sterro e mista, verranno utilizzate a seconda delle sezioni stradali seguendo come criterio progettuale quello di limitare il più possibile le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante. Per quanto concerne le acque meteoriche è prevista una pendenza trasversale della sede stradale del 2% per tutte le tipologie di sezioni tipo definite: questa è rivolta verso i lembi esterni della medesima sede per allontanare le acque meteoriche e farle confluire nel terreno laterale in cui verranno realizzate cunette per lo scorrimento delle acque meteoriche.

6. Gestione e modalità operative generali

La gestione delle terre da scavo deve essere definita sia qualitativamente che quantitativamente nella fase autorizzativa del progetto che le genera, in relazione al sito di utilizzo.

Al fine di individuare la tracciabilità del materiale e consentire quindi una verifica sulle quantità utilizzate nel sito di destinazione, l'eventuale trasporto dovrà essere disciplinato in conformità all'allegato "Documentazione attestante la provenienza, la destinazione e la quantità di materiale di scavo esportato".

Nella fase di produzione del materiale, destinato all'utilizzo, il direttore dei lavori o il responsabile del cantiere dovrà compilare un apposito modulo da predisporre, firmare e timbrare, per ogni singolo viaggio, numerato progressivamente, in triplice copia contenente le diverse informazioni tra le quali:

- sito di provenienza delle terre e rocce di scavo ed estremi dell'autorizzazione;
- sito di utilizzo/destinazione delle terre e rocce di scavo ed estremi dell'autorizzazione;
- quantità in mc. di materiale trasportato;
- ditta che effettua il trasporto;
- data e ora di partenza;

- accettazione del materiale da parte del responsabile di cantiere o del titolare del progetto del sito di destinazione;

Tutti i documenti di trasporto dovranno comprovare il corretto conferimento, presso il sito di destinazione, della volumetria di scavo prevista in sede progettuale e regolarmente autorizzata. Al completamento di detta fase, il direttore dei lavori dovrà predisporre una dichiarazione in cui si attesta che il terreno derivante dallo scavo, effettuato in conformità al progetto approvato e quindi secondo la richiesta di utilizzo, è stato effettivamente utilizzato.

Detta dichiarazione unitamente ad una copia dei documenti di trasporto di cui sopra dovranno essere allegati alla documentazione di collaudo e attestazione di fine lavori.

Il deposito del materiale in attesa di utilizzo, ove sia stata preventivamente esperita la procedura prescritta, non è soggetto alla normativa dei rifiuti e quindi neppure alle norme sul deposito temporaneo di rifiuti, sul deposito preliminare o sulla messa a riserva. Per detti motivi il trasporto delle terre e rocce da scavo, potrà essere effettuato con autocarri senza l'emissione dei "formulari di identificazione dei rifiuti".

6.1. Modalità esecutive e tipologia di scavo adottate

Tutti gli scavi previsti per la realizzazione delle opere relative al progetto presentato saranno realizzati con l'ausilio di appositi mezzi meccanici.

Nello specifico potranno essere utilizzati:

1. Escavatori per gli scavi a sezione obbligata e/o a sezione ampia;
2. Pale meccaniche per scoticamento superficiale;
3. Trencher a disco o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee).

Tutte le aree su cui verranno realizzati gli scavi ricadono su aree agricole, ad eccezione delle eventuali operazioni di scavo effettuati su strade comunali.

6.1.1. Trincee a cielo aperto

Per la posa dei cavi interrati interni ed esterni si prevede uno scavo in trincee a cielo aperto con profondità variabile a seconda dei cavi che vi saranno alloggiati. Il tratto del cavidotto di connessione esterno ed interno, della lunghezza di circa **6170 mt**, necessità di uno scavo di profondità pari a 1,35 m. I cavidotti BT e i cavidotti MT interni all'area di impianto necessitano invece di una profondità inferiore. Il materiale proveniente dagli scavi degli strati più superficiali verrà gestito in funzione della tipologia di terreno, suddivisibile principalmente in tre tipologie: terreno vegetale su suolo agricolo, strada non asfaltata e strada asfaltata. Per il terreno vegetale su suolo agricolo si procederà alla

separazione dal resto del materiale prodotto dallo scavo, in modo da poterlo riutilizzare per la fase finale del rinterro come strato superficiale, ristabilendo in questo modo le condizioni ex ante.

6.1.2. Scavi per la realizzazione della viabilità interna al sito

Gli scavi relativi alla realizzazione delle strade e delle aree per la viabilità interna all'area di progetto prevedono uno sbancamento di larghezza pari a 4,00 m e una profondità di 0,40 cm. Dal momento che si tratta di scavi effettuati prevalentemente su suolo agricolo, il materiale prodotto sarà terreno vegetale. Tale materiale verrà ridistribuito sulle aree stesse di progetto senza andare a modificarne l'assetto morfologico.

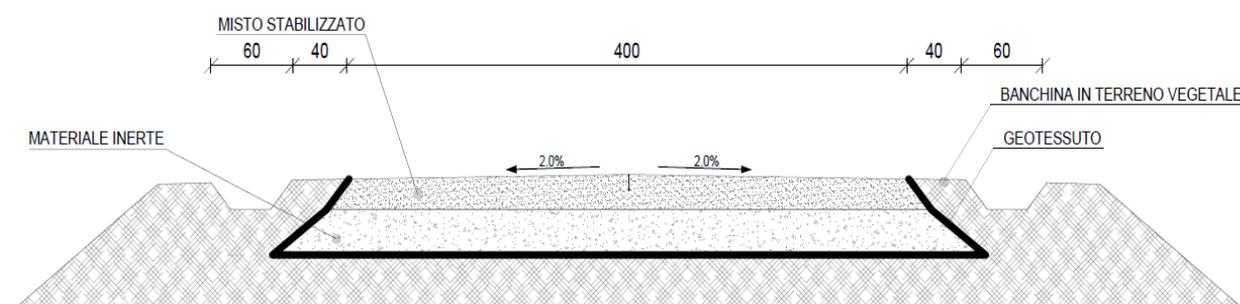


Figura 3 - Sezione tipo viabilità interna

6.1.3. Scavo di sbancamento per la posa in opera di locali tecnici

All'interno dell'area di progetto saranno posizionati diversi locali tecnici di tipo prefabbricato per i quali è prevista la realizzazione di uno scavo di adeguate dimensioni.

Nello specifico avremo:

- per n.8 cabine di campo scavo di dimensione in pianta pari a 15,00 x 6,20 mt;
- per n.1 cabina di raccolta scavo di dimensione in pianta pari a 14,20 x 6,20 mt;
- per n.3 cabina servizi ausiliari scavo di dimensione in pianta pari a 11,0 x 6.20 mt;
- per n.6 cabina servizi storage scavo di dimensione in pianta pari a 32,50 x 6.20 mt;

La profondità di scavo prevista sarà pari a circa 0,90 mt.

6.1.4. Scavo per opere di videosorveglianza ed illuminazione

L'impianto sarà dotato di un apposito impianto di illuminazione e di videosorveglianza, gestibile e controllabile da remoto. Il sistema prevede l'installazione di telecamere e fari di illuminazione posizionati su pali alloggiati in scavi di dimensione 0,80 x 0,80 e profondità di 0,90 m.

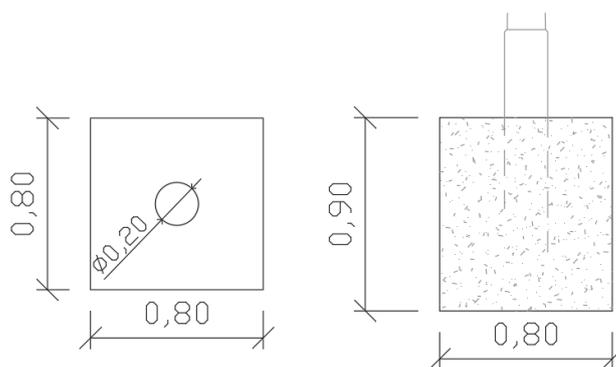


Figura 4 - Particolare costruttivo dello scavo dei pali di illuminazione e videosorveglianza

7. Volumi delle terre e rocce derivanti dalle operazioni di scavo effettivo

Durante la fase di cantierizzazione, come si evince dal computo metrico, verrà prodotto mediante gli scavi, un volume di terre e rocce da scavo, che in parte verrà riutilizzato come rinterro per le trincee dei cavidotti e in parte verrà ridistribuita in situ all'interno delle aree di progetto.

Il volume da ridistribuire nelle aree di progetto verrà ridistribuito solo dopo aver effettuato un'attenta analisi chimico-fisica con esito positivo e non verrà impiegata per effettuare livellamenti o rimodellamenti, pertanto l'assetto morfologico delle aree non subirà variazioni.

La quantificazione delle terre e rocce da scavo che si stima verrà generato dall'esecuzione dei lavori del cantiere in esame, sarà di **11995.59mc**.

Qui di seguito si riportano le tabelle di calcolo di dettaglio dei volumi di terre e rocce da scavo derivanti dalle operazioni da svolgere nel cantiere in esame.

Dalle tabelle possiamo individuare i volumi di scavo totali, i volumi totali di rinterro, i volumi in eccesso e i volumi che verranno ridistribuiti sul terreno.

VOLUMI DI SCAVO PER CAVIDOTTI MT DI COLLEGAMENTO ALLA STAZIONE UTENTE								
Tipologia di intervento	TRATTO	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza (m)	Volume di Scavo (mc)	Volume di Rinterro (mc)	Volume in Eccesso (mc)	Volume da Ridistribuire (mc)
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione interno entro impianto FV su tratto viabilità interna a realizzarsi	A-B	25,00	0,60	1,35	20,25	6,75	0,00	13,50
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione esterno entro terreno agricolo	B-C	245,00	0,60	1,35	198,45	139,65	0,00	58,80
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione esterno entro strada asfaltata	C-D	820,00	0,60	1,35	664,20	172,20	49,20	442,80
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione esterno entro strada asfaltata	D-E	30,00	0,60	1,35	24,30	6,30	1,80	16,20
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione esterno entro strada asfaltata	E-F	1140,00	0,60	1,35	923,40	239,40	68,40	615,60
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione esterno entro strada asfaltata	F-G	640,00	0,60	1,35	518,40	134,40	38,40	345,60
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione esterno entro terreno agricolo	G-H	540,00	0,60	1,35	437,40	307,80	0,00	129,60
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione esterno entro strada asfaltata	H-I	10,00	0,60	1,35	8,10	5,70	0,60	1,80
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione esterno entro terreno agricolo	I-L	620,00	0,60	1,35	502,20	353,40	0,00	148,80
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione esterno entro strada perimetrale SU a realizzarsi	L-M	50,00	0,60	1,35	40,50	13,50	0,00	27,00
TOTALE					3337,20	1379,10	158,40	1799,70

Tabella 1 - Stima dei volumi derivanti dagli scavi per il cavidotto esterno di collegamento alla SU

VOLUMI DI SCAVO PER CAVIDOTTI MT DI COLLEGAMENTO TRA I LOTTI								
Tipologia di intervento	TRATTO	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza (m)	Volume di Scavo (mc)	Volume di Rinterro (mc)	Volume in Eccesso (mc)	Volume da Ridistribuire (mc)
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione interno entro viabilità interna a realizzarsi	A'-B'	295,00	0,60	1,35	238,95	79,65	0,00	159,30
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione esterno entro terreno agricolo su tratto nuova strada da realizzare	B'-C'	540,00	0,60	1,35	437,40	145,80	0,00	291,60
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione interno entro viabilità interna a realizzarsi	C'-D'	360,00	0,60	1,35	291,60	153,08	0,00	138,52
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione interno entro viabilità interna a realizzarsi	D'-E'	320,00	0,60	1,35	259,20	86,40	0,00	172,80
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione esterno entro terreno agricolo su tratto nuova strada da realizzare	E'-F'	75,00	0,60	1,35	60,75	20,25	0,00	40,50
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione esterno entro strada asfaltata esistente	F'-G'	5,00	0,60	1,35	4,05	1,05	0,30	2,70
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione interno entro viabilità interna a realizzarsi	G'-H'	300,00	0,60	1,35	243,00	153,08	0,00	89,92
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione interno entro viabilità interna a realizzarsi	H'-I'	155,00	0,60	1,35	125,55	41,85	0,00	83,70
TOTALE					1660,50	681,16	0,30	979,04

Tabella 2 - Stima dei volumi derivanti dagli scavi per i cavidotti di collegamento tra lotti

VOLUMI DI SCAVO PER VIABILITA'							
Tipologia di intervento	par. ug.	Superficie (mq)	Altezza (m)	Volume di Scavo (mc)	Volume di Rinterro (mc)	Volume in Eccesso (mc)	Volume da Ridistribuire (mc)
Scavo di sbancamento per apprestamento viabilità di cantiere	-	100,00	0,40	40,00	0,00	0,00	40,00
Scavo per la realizzazione della viabilità interna al sito	-	4846,60	0,40	1938,64	0,00	0,00	1938,64
Scavo per la realizzazione della viabilità esterna al sito	-	7393,20	0,40	2957,28	0,00	0,00	2957,28
TOTALE				4935,92	0,00	0,00	4935,92

Tabella 3 - Stima dei volumi derivanti dalla viabilità interna ed esterna

VOLUMI DI SCAVO PER LOCALI TECNICI								
Tipologia di intervento	par. ug.	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza (m)	Volume di Scavo (mc)	Volume di Rinterro (mc)	Volume in Eccesso (mc)	Volume da Ridistribuire (mc)
Scavo di sbancamento per cabine di campo	8	15,00	6,20	0,90	669,60	0,00	0,00	669,60
Scavo di sbancamento per cabina di raccolta generale	1	14,20	6,20	0,90	79,24	0,00	0,00	79,24
Scavo di sbancamento per cabina servizi ausiliari	3	11,00	6,20	0,90	184,14	0,00	0,00	184,14
Scavo di sbancamento per cabina storage	6	32,50	6,20	0,90	1088,10	0,00	0,00	1088,10
TOTALE					2021,08	0,00	0,00	2021,08

Tabella 4 - Stima dei volumi derivanti dalla posa in opera dei locali tecnici

VOLUMI DI SCAVO PER OPERE DI VIDEOSORVEGLIANZA ED ILLUMINAZIONE								
Tipologia di intervento	par. ug.	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza (m)	Volume di Scavo (mc)	Volume di Rinterro (mc)	Volume in Eccesso (mc)	Volume da Ridistribuire (mc)
Scavo puntuale per la fondazione dei pali di videosorveglianza ed illuminazione	71	0,80	0,80	0,90	40,90	0,00	0,00	40,90
TOTALE					40,90	0,00	0,00	40,90

Tabella 5 - Stima dei volumi derivanti dalle opere di videosorveglianza ed illuminazione

TOTALE VOLUME SCAVATO	11995,59
TOTALE VOLUME UTILIZZATO PER RINTERRI	2060,26
TOTALE VOLUME IN ECCESSO DA CONFERIRE IN DISCARICA	158,70
TOTALE VOLUME DA RIDISTRIBUIRE NELLE AREE DI IMPIANTO	9776,63

Tabella 6 - Riepilogo dei volumi

8. Proposta del “piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo”

Il piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, dovrà necessariamente includere:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare;
- volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito;
- modalità di smaltimento e volumetrie delle terre e rocce in esubero;

8.1. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

Le indagini ambientali per la caratterizzazione dei materiali prodotti dalle operazioni di scavo, si conduce, secondo i modi e le quantità indicate nel D.Lgs 152/2006 e nel D.P.R. 120/2017, ed in particolare nell'Allegato n.2 del D.P.R 120/2017 che sarà di seguito citato.

Il piano di investigazione consiste, per ogni campione, nella verifica di un set analitico di 12 parametri, ivi compreso l'amianto, che consenta di accertare che essi non superino i valori stabiliti alle colonne A e B dell'Allegato 5, Tabella 1, parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/2006.

La caratterizzazione ambientale è svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo ed è inserita nella progettazione dell'opera.

La caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.

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 al secondo del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo.

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

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

<u>DIMENSIONE DELL'AREA</u>	<u>PUNTI DI PRELIEVO</u>
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Tabella 7 - Schema determinazione punti di prelievo

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

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.

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.

In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo sono prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

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 compositi su più pareti in relazione agli orizzonti individuabili e/o variazioni laterali.

Nel caso di sondaggi a carotaggio il campione è composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media.

I campioni volti all'individuazione di eventuali contaminazioni ambientali (come nel caso di evidenze organolettiche) sono prelevati con il criterio puntuale.

Qualora si riscontri la presenza di materiale di riporto, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che lo costituiscono, la caratterizzazione ambientale, prevede:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai materiali di riporto, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

8.2. Caratterizzazione chimico-fisica e accertamento delle qualità ambientali

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 presente regolamento, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

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. Il set analitico minimale da considerare è quello riportato in Tabella 7, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

Fatta salva la ricerca dei 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 in cui in sede progettuale sia prevista una produzione di materiale di scavo compresa tra i 6.000 ed i 150.000 metri cubi, non è richiesto che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze di Tabella 7. Il proponente nel piano di utilizzo di cui all'allegato 5, potrà selezionare, tra le sostanze della Tabella 7, le «sostanze indicatrici»: queste consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del presente regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

PARAMETRI DA DETERMINARE

I parametri da determinare saranno quelli previsti dalla Tabella 7 (Set analitico minimale), come previsto dall'allegato 4 della normativa n. 120 del 13/06/2017.

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

Tabella 8 - Set analitico minimale

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica. Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 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.

9. Piano di caratterizzazione preliminare

Per il piano di caratterizzazione preliminare dovranno essere individuati il numero complessivo di punti di campionamento da effettuare sulla base delle estensioni superficiali soggette all'intervento e alla lunghezza degli scavi in trincea. In totale saranno previsti **122 punti di prelievo** così come indicato nei paragrafi successivi.

9.1. Campionamento areale

Per le operazioni di campionamento relativi agli scavi areali, seguendo le indicazioni fornite dalla tabella 6, su una superficie di circa 51.47ha si rende necessario effettuare **110** punti di prelievo.

9.2. Campionamento lineare

Per le operazioni di campionamento relative agli scavi lineari in trincea, si prevede 1 punto di campionamento per ogni 500 metri lineari di tracciato, come definito dall'Allegato del D.P.R. 120/2017

La lunghezza del cavidotto di connessione esterno risulta essere pari a 6170 mt., per cui il numero minimo di punti di prelievo risulta essere pari a **13**.

Per ciascuno dei punti scelti per il campionamento delle opere lineari è previsto il prelievo di 3 campioni, rispettivamente relativi a:

1. piano campagna;
2. zona fondo scavo;
3. zona intermedia;

Laddove invece lo scavo è inferiore ai 50 cm di profondità (scavo della viabilità interna) è previsto il prelievo di un solo campione.

10. Conclusioni

Durante le operazioni di scavo, per la progettazione dell'impianto in esame, sarà prodotto un volume di scavo per un totale di **11995.59 mc**.

Questo volume, ipotizzando che la caratterizzazione ambientale restituisca i risultati auspicati, sarà riutilizzato in situ, mentre **158.70 mc** saranno trasportati in discariche specializzate al di fuori dal cantiere, come previsto dalla normativa sui rifiuti

Il restante volume pari a 11836.89 mc sarà riutilizzato in loco; **2060.26 mc** per i rinterri che si rendono necessari dopo la posa in opera dei cavidotti, mentre **9776.63 mc** verrà redistribuito sulle stesse aree di progetto. Il volume che verrà redistribuito non andrà a modificare l'assetto morfologico del territorio in quanto rapportando il volume con l'area di progetto si ricava uno spessore di terreno pari a circa 1 cm.

