



CITTA' DI ISPICA

CITTA' DI NOTO

REGIONE SICILIA

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO
"FATTORIA SOLARE GERBI"**
della potenza di 38,096 MW in DC
PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:



REN 173 S.r.l.
Salita di Santa Caterina 2/1
16123 Genova (GE)
P.IVA 02644720993

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:

Ing. Renato Pertuso
(Direttore Tecnico)

LEGALE RAPPRESENTANTE:

dott. Renato Mansi



TEKNE srl
SOCIETÀ DI INGEGNERIA
IL PRESIDENTE
Dott. RENATO MANSI

PD

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO E SUI RIFIUTI

Tavola: **RE14**

Filename:

TKA748-PD-RE14-Relazione terre e rocce da scavo-R0.docx

Data 1°emissione:

Giugno 2023

Redatto:

N.LOMUSCIO

Verificato:

G.PERTUSO

Approvato:

R.PERTUSO

Scala:

Protocollo Tekne:

n° revisione	1			
	2			
	3			
	4			

TKA748

INDICE

<u>1.</u>	<u>INTRODUZIONE</u>	<u>1</u>
<u>2.</u>	<u>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</u>	<u>1</u>
<u>3.</u>	<u>LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO</u>	<u>5</u>
3.1.	DESCRIZIONE DEL SITO	5
<u>4.</u>	<u>DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO AGROVOLTAICO</u>	<u>6</u>
4.1.	CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA	7
4.2.	LOCALI TECNICI: CABINE	10
4.3.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA	10
4.4.	VIABILITÀ INTERNA AI CAMPI	11
<u>5.</u>	<u>GESTIONE E MODALITÀ OPERATIVE GENERALI</u>	<u>11</u>
5.1.	SCAVO PER OPERE DI VIDEOSORVEGLIANZA ED ILLUMINAZIONE	17
<u>6.</u>	<u>VOLUMI DELLE TERRE E ROCCE DERIVANTI DALLE OPERAZIONI DI SCAVO</u>	<u>17</u>
<u>7.</u>	<u>PROPOSTA DEL "PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO"</u>	<u>20</u>
<u>8.</u>	<u>PIANO DI CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE</u>	<u>23</u>
8.1.	CAMPIONAMENTO AREALE	23
8.2.	CAMPIONAMENTO LINEARE	24
<u>9.</u>	<u>CONCLUSIONI</u>	<u>24</u>

	DATA		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	Protocollo TEKNE
	R0	Giugno 2023	N. LOMUSCIO	G. PERTOSO	R. PERTUSO	TKA748
						Filename:
						TKA748-PD-RE14

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 agrovoltaiico "Fattoria Solare Gerbi" da ubicarsi nei comuni di Ispica (RG) e Noto (SR).

Il progetto ha come obiettivo la realizzazione di una centrale agrovoltaiica per la produzione di energia elettrica per mezzo dell'installazione di un generatore fotovoltaico per complessivi **38,096 MWp**, come somma delle potenze in condizioni standard dei moduli fotovoltaici.

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. Decorsi 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 le 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 "Fattoria Soare Gerbi" si sviluppa in località "Contrada Cancaleo" nel Comune di Ispica e ricade nel Catasto Terreni al Foglio 81 p.lle 19-44-254-848-849-851-853-856-858-860-862-864-865-3-85-248-26-27-97-98-173-175-250-847-850-852-854-861-863-866-867-868-870-149-8-154-153-155-214 e in "Contrada Passo Corrado" nel Comune di Noto al Foglio 423 p.lle 39-40-41-55-127-130-381-382.

L'area di intervento è ubicata nei territori comunali di Ispica e Noto, a circa 9 km a sud-est dal centro abitato di Ispica, a circa 17 km a sud dal centro abitato di Noto e a circa 6 km a ovest dal centro abitato di Pachino. Le aree scelte per l'installazione del Progetto Agrovoltaiico insistono interamente all'interno di terreni di proprietà privata. L'area contrattualizzata di impianto è distinta in otto lotti, di cui sette nel Comune di Ispica e uno nel Comune di Noto, raggiungibili percorrendo strade provinciali (SP49 Ispica-Pachino, SP22 Ispica-Pachino, SP50 Favara Bufali Marza) e comunali.

La viabilità esistente risulta essere idonea sia per le fasi di cantiere sia per quella di esercizio. La superficie lorda dell'area di intervento è di 49,77 ha circa.

L'area oggetto di realizzazione del parco agrovoltaiico si trova ad un'altitudine media di m 20 s.l.m. e le coordinate geografiche, nel sistema WGS84-UTM33N sono:

- 36° 43' 4.328" N (Ispica)
- 14° 58' 43.55" W (Ispica)
- 36° 43' 0.071" N (Noto)
- 15° 0' 53.366" W (Noto)



Inquadramento area impianto agrovoltaiico "Fattoria solare Gerbi" su base ortofoto

I tratti di viabilità considerati nel presente paragrafo sono quelli necessari al raggiungimento del sito in cui verrà realizzato l'impianto agrovoltaiico. L'obiettivo è quello di illustrare il percorso stradale necessario per raggiungere il sito oggetto della progettazione.

4. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO AGROVOLTAICO

Il campo agrovoltaiico "Fattoria solare – Gerbi", per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, utilizzerà strutture del tipo tracker. Si è quindi 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 quasi 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.**

Inoltre, al fine di incrementare ulteriormente la producibilità dell'impianto, verranno impiegati moduli fotovoltaici **bifacciali** che producono elettricità da entrambi i lati del modulo ed il loro rendimento energetico totale è pari alla somma della produzione della parte anteriore e posteriore.

Tramite questa tecnologia è possibile ottimizzare e massimizzare il rapporto tra superficie occupata e producibilità del generatore fotovoltaico.

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da un totale di 2237 stringhe fotovoltaiche singolarmente sezionabili formate da 26 moduli in serie, quindi composto complessivamente da 58.162 moduli fotovoltaici con potenza unitaria di 655Wp. La potenza totale installata è di 38096,11 kWp.

Da un punto di vista elettrico il sistema fotovoltaico è stato suddiviso in 13 sottocampi indipendenti.

Ciascun sottocampo disporrà di una cabina di campo in cui verrà alloggiato il trasformatore e da un numero variabile di inverter di stringa (di seguito specificato in dettaglio per ogni sottocampo) che collegheranno in parallelo un numero variabile di stringhe fotovoltaiche. Gli inverter di stringa avranno una potenza nominale di 300 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 pari a 2000kVA, 2500kVA e 3150kVA a seconda del sottocampo.

All'interno delle aree di impianto sono state previste 2 cabine di raccolta collegate ad 1 cabina di raccolta generale, la quale risulta connessa alla stazione di consegna dove avviene la trasformazione in AT per poi annettersi alla rete del TSO.

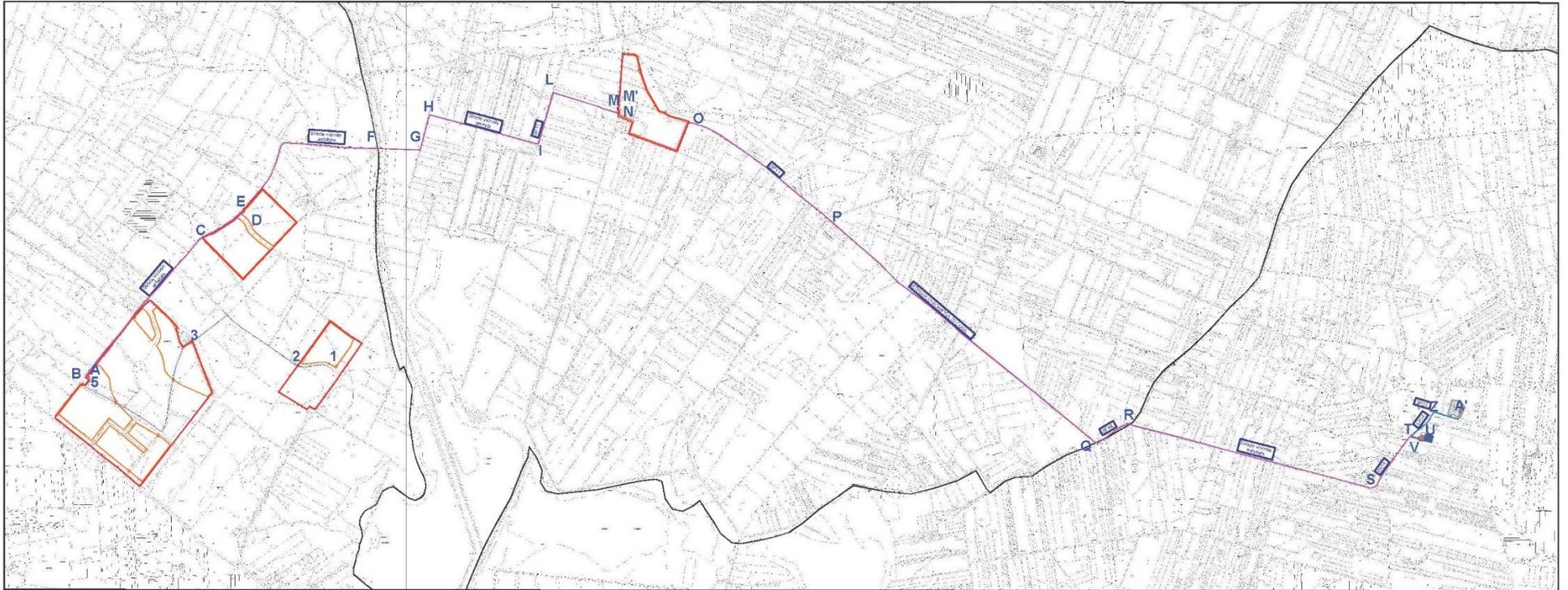
Tutti i sottocampi presentano cabine MT/BT collegate in entra-esci e tutta la distribuzione, BT e MT, avviene tramite cavidotto interrato all'interno dell'impianto.

Dalla Cabina di Raccolta Generale parte una linea in MT a 30kV che arriva nella stazione di trasformazione MT/AT situata nelle immediate vicinanze della CP di Pachino dove verrà elevata a 150kV e portata con un cavo AT nel nuovo Stallo 150kV che verrà realizzato all'interno della CP di Pachino (SR).

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.

4.1. Connessione alla rete elettrica

A circa 5,84 km (percorso cavidotto) in direzione est dal sito oggetto d'intervento avverrà il collegamento con l'esistente stazione elettrica CP Enel "Pachino", ubicata in località "C. Nova" nel comune di Pachino al foglio 13, particella 452. I collegamenti dei moduli sino alle cabine di campo, saranno tutti interrati così come il percorso cavidotto dall'area di impianto sino alla stazione elettrica di elevazione.



Inquadramento generale impianto con indicazione tratti percorso cavidotto MT-AT

Per i dettagli dei singoli tratti far riferimento all'elaborato grafico "AR07-Cavidotto di connessione- Percorso ed opere da realizzare su base CTR".

Il percorso cavidotto prevede l'interramento di una terna di cavi MT lungo i seguenti tratti:

CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO			
Tratto	Tipologia	Denominazione	L (m)
1-2	Tratto su terreno agricolo	Area impianto	200
2-3	Tratto su strada sterrata	Comunale	770
3-4	Tratto su terreno agricolo	Comunale	1170
Totale percorso cavidotto			2140

Il percorso cavidotto prevede l'interramento di una terna di cavi MT lungo i seguenti tratti:

CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO DA CABINA DI RACCOLTA 1 A CABINA DI RACCOLTA 2			
Tratto	Tipologia	Denominazione	L (m)
A-B	Tratto su terreno agricolo	Area impianto	25
B-C	Tratto su strada asfaltata	-	1095
C-D	Tratto su terreno agricolo	Area impianto	260
Totale percorso cavidotto			1380

Il percorso cavidotto prevede l'interramento di due terne di cavi MT lungo i seguenti tratti:

CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO DA CABINA DI RACCOLTA 2 A CABINA DI RACCOLTA GENERALE			
Tratto	Tipologia	Denominazione	L (m)
D-E	Tratto su terreno agricolo	Area impianto	20
E-F	Tratto su strada asfaltata	-	1010
F-G	Tratto su terreno agricolo	-	246
G-H	Tratto su strada sterrata	-	212
H-I	Tratto su strada sterrata	-	660
I-L	Tratto su strada asfaltata	SP n.11	305
L-M	Tratto su terreno agricolo	-	392
M-M'	Tratto su strada sterrata	-	10
M'-N	Tratto su terreno agricolo	Area impianto	25
Totale percorso cavidotto			2880

Il percorso cavidotto prevede l'interramento di due terne di cavi MT lungo i seguenti tratti:

CAVIDOTTO DI CONNESSIONE ESTERNO DA CABINA DI RACCOLTA GENERALE A SOTTOSTAZIONE DI ELEVAZIONE			
Tratto	Tipologia	Denominazione	L (m)
N-O	Tratto su terreno agricolo	Area impianto	650
O-P	Tratto su strada asfaltata	SP n.11	990
P-Q	Tratto su strada asfaltata	Strada di Bonifica 33 Cuba	2045
Q-R	Tratto su strada asfaltata	SP n.44	220
R-S	Tratto su strada sterrata	-	1480
S-T	Tratto su strada asfaltata	SP n.14	365
T-U	Tratto su terreno agricolo	Area stazione	90
Totale percorso cavidotto			5840

Il percorso cavidotto AT prevede i seguenti tratti:

CAVIDOTTO AT			
Tratto	Tipologia	Denominazione	L (m)
U-V	Tratto su terreno agricolo	-	80
V-Z	Tratto su strada asfaltata	SP n.14	200
Z-A'	Tratto su strada asfaltata	SP n.22	195
Totale percorso cavidotto			475
Totale percorso cavidotto			475

4.2. Locali tecnici: Cabine

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

- n.13 cabina di campo (sopraelevate)
- n.3cabina di consegna-raccolta;
- n.5 cabina servizi ausiliari;

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.

4.3. Impianto di illuminazione e videosorveglianza

L'impianto di illuminazione e videosorveglianza interno al campo agrovoltaiico sarà costituito da **170 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.

4.4. Viabilità interna ai campi

All'interno dell'area interessata dall'impianto agrovoltaiico 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 massicciata 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 3,5 mt. 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.

5. 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".

Le modalità di scavo adottate per la posa interrata dei cavidotti saranno i seguenti:

- a) Scavo in trincea aperta;
- b) Scavo in trivellazione orizzontale controllata (TOC);

La prima tecnica è quella più tradizionale a cui si ricorre nel caso di posa longitudinale lungo le banchine e/o cigli strada o durante la posa nei terreni.

L'interramento del cavidotto viene effettuato eseguendo scavi a sezione ristretta mediante l'utilizzo di mezzi meccanici tipo "catenaria" o benna per una profondità di 1,35 mt, con lo scopo di posare il cavo elettrico previsto in progetto. Lo scavo a cielo aperto determinerà sicuramente la produzione di materiale di risulta. Quello non idoneo, verrà conferito alle pubbliche discariche presenti in zona.

Mentre quello idoneo sarà riutilizzato per il rinterro degli scavi stessi.

Entrando nel dettaglio, le operazioni di posa del cavidotto seguiranno le seguenti fasi:

- a) Sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa e comunque non inferiore a 135 cm, privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo

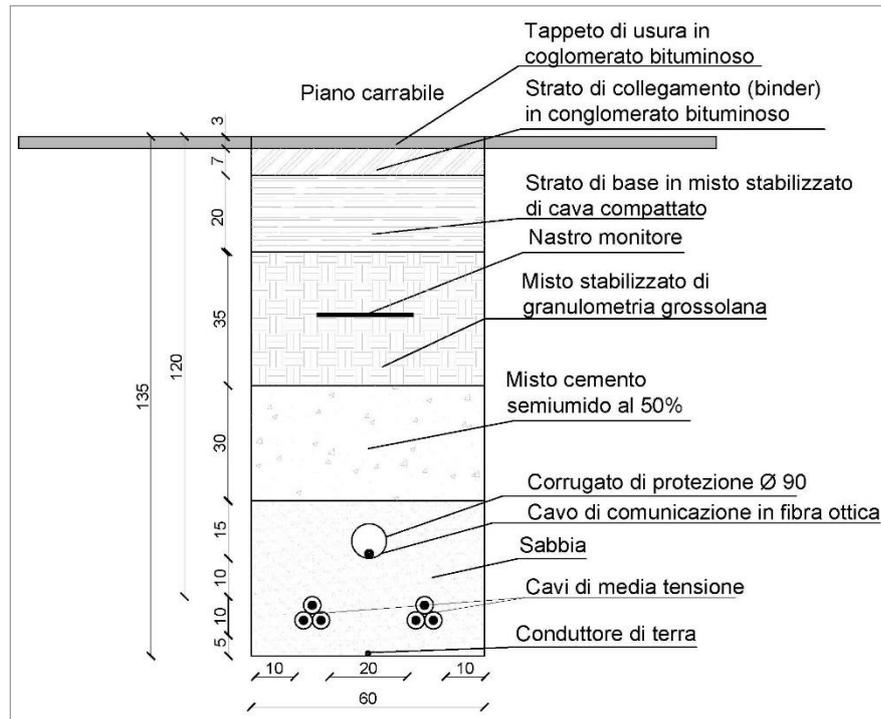
luogo, un letto di sabbia di fiume o di cava, dello spessore di almeno 5 cm, sul quale si dovrà distendere il cavo elettrico;

- b) Rinfianco del cavidotto con la stessa sabbia sino al ricoprimento dello stesso per uno spessore di almeno 10 cm sopra la generatrice superiore del cavidotto;
- c) Posa di un tubo corrugato $\varnothing 90$ per l'alloggiamento del cavo in fibra ottica;
- d) Rinfianco del cavidotto con la stessa sabbia sino al ricoprimento dello stesso per uno spessore di almeno 10 cm sopra la generatrice superiore del cavidotto, restituendo sin ora uno spessore di sabbia pari a 40 cm.

Successivamente, il materiale con cui viene riempito lo scavo varia a seconda del luogo di posa, ovvero:

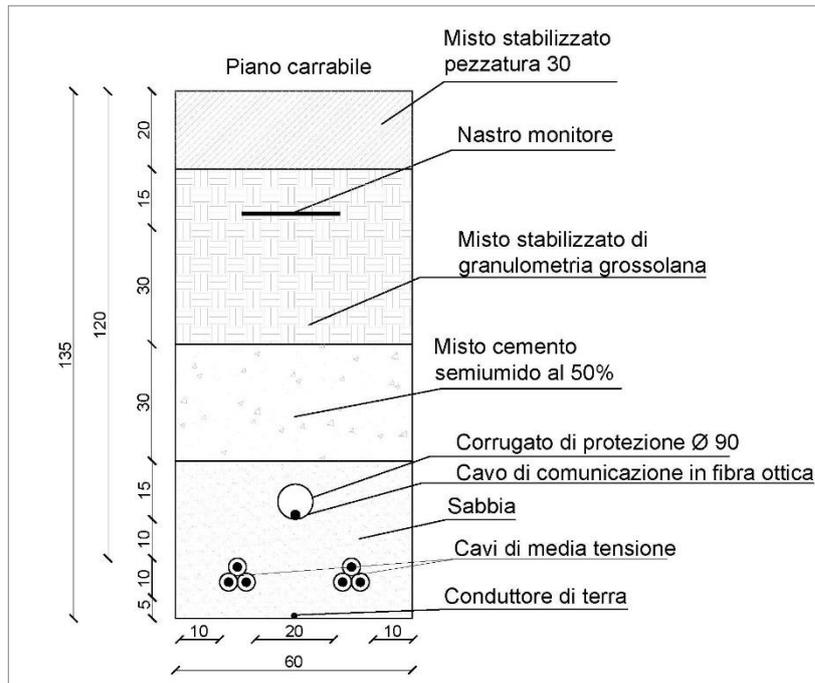
Caso di posa su strada asfalta

- 1) Riempimento con misto cementato semiumido al 50% per uno spessore di almeno 30cm, avente funzione di protezione meccanica del cavo elettrico;
- 2) Rinterro con materiale di recupero dello scavo, ritenuto idoneo per uno spessore di 35 cm, interponendo il nastro monitore in polietilene stampato per la segnalazione di cavi elettrici interrati. Il nastro è costituito da uno strato di base di PE colorato (spessore 80 my) su cui è stampata la scritta in caratteri neri e successivamente rivestito con uno strato di PP trasparente che, oltre a proteggere la scritta, conferisce caratteristiche di eccezionale robustezza meccanica.
- 3) Posa di uno strato con misto granulare stabilizzato con aggregati naturali, artificiali o con aggregati riciclati rispondenti alle norme vigenti, rinvenienti da cave di prestito o centri di riciclaggio, opportunamente compattato per uno spessore di 20 cm;
- 4) Posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscelati aggregati e bitume, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli fino ad ottenere le caratteristiche volute, per uno spessore di almeno 7 cm;
- 5) Infine, si procede alla posa del conglomerato bituminoso per tappeto di usura realizzato con inerti selezionati e con aggregati derivanti interamente da frantumazione, impastato a caldo con bitume di prescritta penetrazione, per uno spessore pari a 3cm ed una larghezza pari a 3 volte larghezza della trincea.



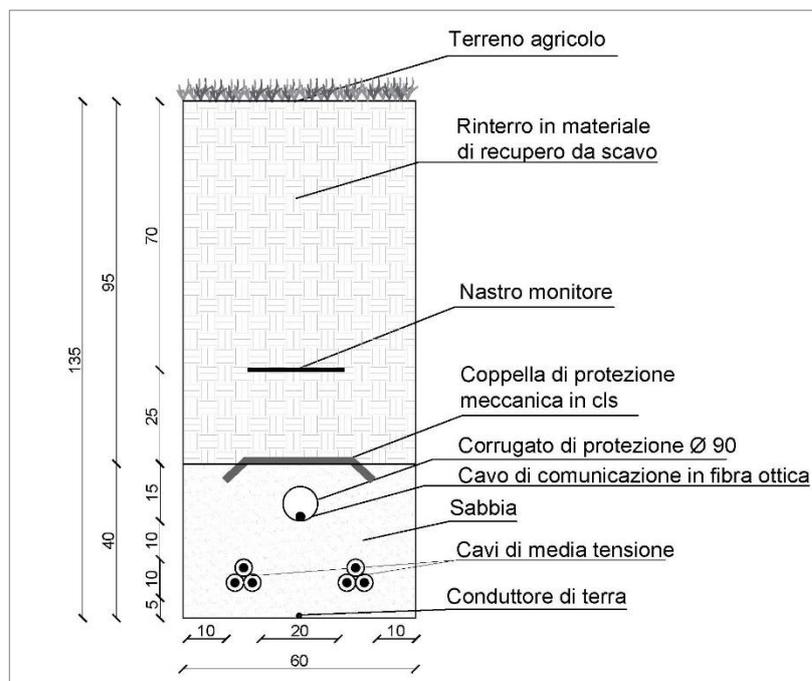
Caso di posa su strada non asfaltata (sterrata)

- 1) Riempimento con misto cementato semiumido al 50% per uno spessore di almeno 30cm, avente funzione di protezione meccanica del cavo elettrico;
- 2) Rinterro con materiale di recupero dello scavo, ritenuto idoneo per uno spessore di 45 cm, interponendo il nastro monitore avente le stesse caratteristiche di quello precedentemente descritto;
- 3) Posa dell'ultimo strato con misto granulare stabilizzato con aggregati naturali, artificiali o con aggregati riciclati rispondenti alle norme vigenti, rinvenienti da cave di prestito o centri di riciclaggio, opportunamente compattato per uno spessore di 20cm.



Caso di posa su terreno agricolo

- 1) Posa di una coppella in cls prefabbricato avente funzione di protezione meccanica del cavo elettrico;
- 2) Rinterro con materiale di recupero dello scavo, ritenuto idoneo per tutto lo spessore mancante per terminare il riempimento, interponendo il nastro monitore ad una distanza non inferiore a 30 cm dai cavi e a non meno di 70 cm dal piano campagna.



Nello specifico potranno essere utilizzati:

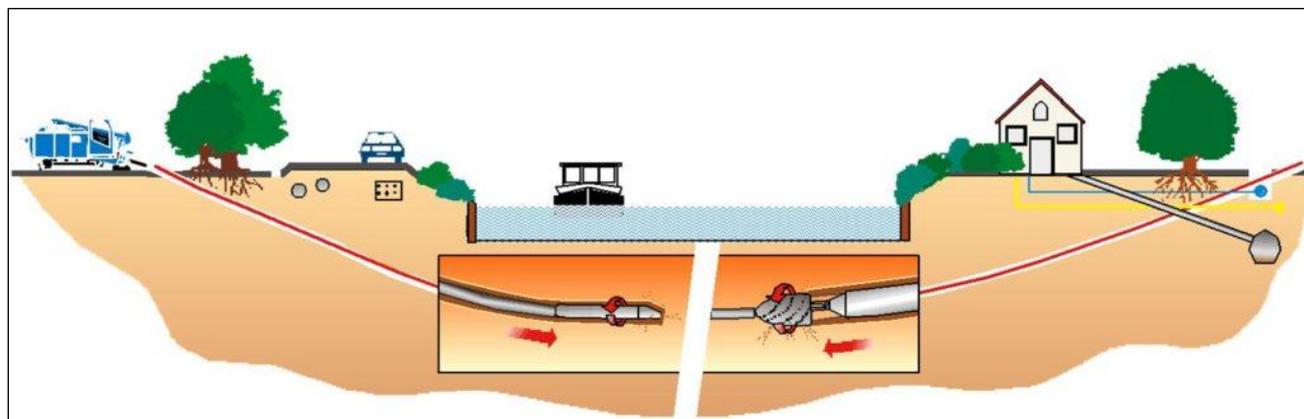
1. Escavatori per gli scavi a sezione obbligata e/o a sezione ampia;
2. Pale meccaniche per scoticamento superficiale;
3. Trencher a disco o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee).

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

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.

A fine lavori si provvederà al ripristino della situazione ante operam delle carreggiate stradali e della morfologia dei terreni attraversati per cui gli interventi previsti non determineranno alcuna modifica territoriale né modifiche dello stato fisico dei luoghi.

Inoltre, laddove il cavidotto attraversa il reticolo idrografico, l'interferenza sarà risolta con l'utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (TOC), al di sotto del fondo alveo, in maniera da non interferire in alcun modo con i deflussi superficiali e con gli eventuali scorrimenti in subalvea, ed in maniera tale che il punto di ingresso della perforazione sia fuori dall'area inondabile per i reticoli.



In definitiva la realizzazione del cavidotto interrato, sia se realizzato su strade esistenti sia se posto in opera in terreni agricoli, consentirà di proteggere il collegamento elettrico da potenziali effetti delle azioni di trascinamento della corrente idraulica e di perseguire gli obiettivi di contenimento, non incremento e di mitigazione del rischio idrologico/idraulico, dato che la sua realizzazione non comporterà alcuna riduzione della sezione utile per il deflusso idrico.

5.1. 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 mt.

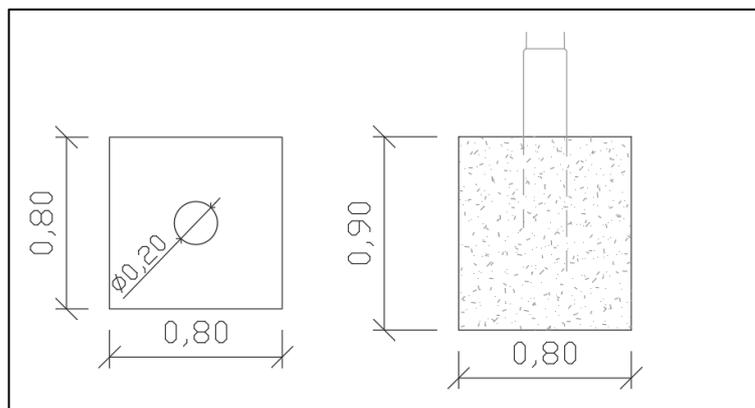


Figura 1 - Particolare costruttivo dello scavo dei pali di illuminazione e videosorveglianza

6. VOLUMI DELLE TERRE E ROCCE DERIVANTI DALLE OPERAZIONI DI SCAVO

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 circa **17.180,92 mc.**

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								
		SCAVO						
Tipologia di intervento	TRATTO	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza (m)	Volume di Scavo (mc)	Volume di Rinterrò (mc)	Volume in Eccesso (mc)	Volume da Ridistribuire (mc)
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT interno entro terreno agricolo	1-2	200,00	0,40	1,35	108,00	76,00	32,00	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT su strada sterrata	2-3	770,00	0,40	1,35	415,80	0,00	415,80	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT interno entro terreno agricolo	3-4	2140,00	0,40	1,35	1155,60	0,00	1155,60	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT interno entro terreno agricolo	A-B	25,00	0,40	1,35	13,50	9,50	4,00	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT su strada asfaltata	B-C	1095,00	0,40	1,35	591,30	0,00	591,30	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT interno entro terreno agricolo	C-D	260,00	0,60	1,35	210,60	148,20	62,40	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT interno entro terreno agricolo	D-E	20,00	0,60	1,35	16,20	11,40	4,80	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT su strada asfaltata	E-F	1010	0,60	1,35	818,10	0,00	818,10	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT interno entro terreno agricolo	F-G	246,00	0,60	1,35	199,26	140,22	59,04	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT su strada sterrata	G-H	212,00	0,60	1,35	171,72	0,00	171,72	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT su strada sterrata	H-I	660	0,60	1,35	534,60	0,00	534,60	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT su strada asfaltata	I-L	305	0,60	1,35	247,05	0,00	247,05	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT interno entro terreno agricolo	L-M	392	0,60	1,35	317,52	223,44	94,08	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT su strada sterrata	M-M'	10	0,60	1,35	8,10	0,00	8,10	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT interno entro terreno agricolo	M-N	25	0,60	1,35	20,25	14,25	6,00	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT interno entro terreno agricolo	N-O	650	0,60	1,35	526,50	370,50	156,00	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT su strada asfaltata	O-P	990	0,60	1,35	801,90	0,00	801,90	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT su strada asfaltata	P-Q	2045	0,60	1,35	1656,45	0,00	1656,45	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT su strada asfaltata	Q-R	220	0,60	1,35	178,20	0,00	178,20	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT su strada sterrata	R-S	1480	0,60	1,35	1198,80	0,00	1198,80	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT su strada asfaltata	S-T	365	0,60	1,35	295,65	0,00	295,65	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT interno entro terreno agricolo	T-U	90	0,60	1,35	72,90	51,30	21,60	0,00
		13210,00		TOTALE	9558,00	1044,81	8513,19	0,00

VOLUMI DI SCAVO PER CAVIDOTTI AT								
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT interno entro terreno agricolo	U-V	80	0,60	1,35	64,80	45,60	19,20	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT su strada asfaltata	V-Z	200	0,60	1,35	162,00	0,00	162,00	0,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione MT su strada asfaltata	Z-A'	195	0,60	1,35	157,95	0,00	157,95	0,00
		475		TOTALE	384,75	45,60	339,15	0,00

Tabella 1 - Stima dei volumi derivanti dagli scavi per i cavidotti interni ed esterni

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	-	3500,00	0,40	1400,00	0,00	0,00	1400,00
Scavo per la realizzazione della viabilità interna al sito	-	10535,00	0,40	4214,00	0,00	0,00	4214,00
TOTALE				5614,00	0,00	0,00	5614,00

Tabella 2 - Stima dei volumi derivanti dalla viabilità interna

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	13	14,5	6,5	1,2	1470,30	0,00	0,00	1470,30
Scavo di sbancamento per cabina di consegna	3	11,00	6,50	1,20	257,40	0,00	0,00	257,40
Scavo di sbancamento per cabina servizi ausiliari	5	9,00	6,50	1,20	351,00	0,00	0,00	351,00
TOTALE					2078,70	0,00	0,00	2078,70

Tabella 3 - 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	170	0,80	0,80	0,90	97,92	0,00	0,00	97,92
TOTALE					97,92	0,00	0,00	97,92

Tabella 4 - Stima dei volumi derivanti dalle opere di videosorveglianza ed illuminazione

TOTALE VOLUME SCAVATO	17733,37
TOTALE VOLUME UTILIZZATO PER RINTERRI	1090,41
TOTALE VOLUME DA RIDISTRIBUIRE ALL'INTERNO DEL CAMPO PV	7790,62
TOTALE VOLUME DA UTILIZZARE PER LA REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA' INTERNA AL CAMPO PV	2107,00
TOTALE VOLUME IN ECCESSO DA CONFERIRE IN DISCARICA	8852,34

Tabella 5 - Riepilogo dei volumi

7. 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.

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 casuale).

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 6 - 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.

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 7 - *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.

8. 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 **37 punti di prelievo** così come indicato nei paragrafi successivi.

8.1. Campionamento areale

Per le operazioni di campionamento relativi agli scavi areali, seguendo le indicazioni fornite dalla tabella 6, su una superficie di circa 15880 mq si rende necessario effettuare **10** punti di prelievo.

8.2. 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 13,29km, per cui il numero minimo di punti di prelievo risulta essere pari a **27**.

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.

9. CONCLUSIONI

Durante le operazioni di scavo, per la progettazione dell'impianto in esame, sarà prodotto un volume di scavo per un totale di **17734 mc**.

Una parte di questo volume, ipotizzando che la caratterizzazione ambientale restituisca i risultati auspicati, di circa **7791 mc** sarà redistribuito all'interno del campo PV, mentre **8853 mc** saranno trasportati in discariche specializzate al di fuori dal cantiere, come previsto dalla normativa sui rifiuti. Il restante volume pari a **1090 mc** sarà riutilizzato per i rinterri che si rendono necessari dopo la posa in opera dei cavidotti.

Il Tecnico

Ing. Renato Pertuso

