



CITTA' DI MESAGNE

Impianto agrovoltaico "Fruttidoro"

della potenza di 20,00 MW in immissione e 23,49 MW in DC

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:



SONNEDIX SANTA CATERINA s.r.l.
Via Ettore de Sonnaz, 19 - 10121 Torino (TO)
P.IVA: 12214320017
Tel. 02 49524310
emailpec: sxcaterina.pec@maildoc.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



TEKNE srl
SOCIETÀ DI INGEGNERIA
IL PRESIDENTE
Dott. RENATO MANSI

PD

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Tavola: **RE14**

Filename:
TKA595-PD-RE14-Relazione terre e rocce da scavo-R0.docx

Data 1°emissione: Febbraio 2022	Redatto: <i>G.PISANI</i>	Verificato: <i>G.PERTOSO</i>	Approvato: <i>R.PERTOSO</i>	Scala:	Protocollo Tekne:
n° revisione					
1					
2					
3					
4					

TKA595

INDICE

1.	<u>INTRODUZIONE</u>	1
2.	<u>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</u>	2
3.	<u>LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO</u>	4
3.1.	DESCRIZIONE DEL SITO	4
3.2.	DESCRIZIONE DELL'ACCESSO AL SITO	5
4.	<u>DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO AGROVOLTAICO</u>	6
5.	<u>CARATTERI GEOLOGICI, MORFOLOGICI E ED IDROGEOLOGICI DEL SITO</u>	9
6.	<u>GESTIONE E MODALITÀ OPERATIVE GENERALI</u>	14
6.1.	MODALITÀ ESECUTIVE E TIPOLOGIA DI SCAVO ADOTTATE	15
6.1.1.	TRINCEE A CIELO APERTO	15
6.1.2.	SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ INTERNA AL SITO	17
6.1.3.	SCAVO DI SBANCAMENTO PER LA POSA IN OPERA DI LOCALI TECNICI	18
6.1.4.	SCAVO PER OPERE DI VIDEOSORVEGLIANZA ED ILLUMINAZIONE	18
7.	<u>PIANO DI UTILIZZO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO</u>	19
8.	<u>PROPOSTA DEL "PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO"</u>	21
8.1.	NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE	21
8.2.	CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICA E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI	24
9.	<u>PIANO DI CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE</u>	26
9.1.	CAMPIONAMENTO AREALE	26
9.2.	CAMPIONAMENTO LINEARE	27
10.	<u>CONCLUSIONI</u>	28

PD PROGETTO DEFINITIVO	DATA		REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	Protocollo TEKNE
	R0	Febbraio 2022	G.PISANI	G. PERTOSO	R. PERTUSO	TKA595
						Filename:
						TKA595-PD-RE014

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 agrovoltaico "Fruttidoro" nel comune di Mesagne (BR).

Il progetto dell'impianto agrovoltaico "**Fruttidoro**" nel comune di Mesagne (BR) 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 **23,49 MWp**, come somma delle potenze in condizioni standard dei moduli fotovoltaici. La potenza in immissione 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 agrovoltaico e la stazione di utenza inserita nella stazione di elevazione MT/AT;
- la stazione di elevazione MT/AT nel Comune di Latiano;
- la nuova Stazione Elettrica 380/150 kV di trasformazione della RTN ubicata nel Comune di Latiano (Br), con i relativi raccordi a 380 kV alla linea elettrica denominata "Brindisi/Taranto Nord 2" e lo spostamento di una ulteriore linea AT interferente con la futura SE.

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 disciplina relativa alla gestione delle terre e delle rocce da scavo, considerati come sottoprodotti, può essere inquadrata nelle seguenti fonti normative:

- art. 184-bis del D.Lgs. n. 152/2006, il quale definisce le caratteristiche dei “sottoprodotti”, rimandando all’ art. 183 comma 1 lett. qq) dello stesso decreto, per la definizione di “sottoprodotto”;
- art. 185 commi 1 lett. b) e c) e 4 del D.Lgs. n. 152/2006 “Esclusioni dell’ambito di applicazione”, per l’esclusione dalla qualifica di rifiuto;
- art. 186 del D. Lgs n. 152/2006 “Terre e rocce da scavo”, (Modificato dal D.Lgs. 4/2008 e dal Decreto Legge n.208 del 30/12/2008 convertito con Legge 27 febbraio 2009 n.13)
- DM 5 febbraio 1998 per il recupero in procedura semplificata delle terre e rocce qualificate rifiuti;
- DM 10 agosto 2012, n. 161, recante la disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo come “sottoprodotti”, abrogato dell’entrata in vigore del D.P.R. n.120/2017 in data 22 agosto 2017;
- DL 21 giugno 2013, n. 69, Disposizioni urgenti per il rilancio dell’economia convertito con Legge 98/2013 per la qualifica delle terre e rocce da scavo, prodotte nei cantieri non sottoposti a VIA ed AIA, come sottoprodotti;
- DL 12 settembre 2014, n. 133, Misure urgenti per l’apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche e l’emergenza del dissesto idrogeologico, convertito con modificazioni dalla L.11 novembre 2014, n. 164;
- D.P.R. n.120/2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’art. 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164”, entrato in vigore il 22 agosto 2017.

A completare il quadro di riferimento si collocano temporalmente ultime, le “Linee guida sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo” elaborate ed approvate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA), con delibera n. 54 del 9 maggio 2019.

DPR 120/2017

Il 22 agosto del 2017 è entrato in vigore il DPR 120/2017, “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’art. 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164”. Tale Regolamento si pone come obiettivo quello di ricomprendere, in un unico corpo normativo, tutte le disposizioni relative alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, abrogando di fatto le norme di seguito riportate:

- DM 10 agosto 2012, n. 161, recante “Regolamento sulla disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo”;
- l’articolo 184-bis, comma 2-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, rubricato

“sottoprodotti”;

- 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.

Il regolamento costituisce il riferimento unico e completo per la gestione delle terre e rocce da scavo ed infatti riguarda:

- Disciplina dei materiali da scavo provenienti da cantieri di piccole dimensioni;
- Disciplina dei materiali da scavo provenienti da cantieri di grandi dimensioni;
- Disciplina dei materiali da scavo provenienti da cantieri sottoposti ad AIA/VIA;
- Disciplina dei materiali da scavo provenienti da siti oggetto di bonifica;
- Disciplina dei materiali da scavo gestiti come rifiuti;
- Disciplina dei materiali da scavo in esclusione dalla normativa dei rifiuti, ex. Art 185 del D.LGS. 152/06;
- Disciplina dei controlli.

Il nuovo Regolamento si compone di VI Titoli:

- Titolo I: Disposizioni generali
- Titolo II: Terre e rocce da scavo che soddisfano la definizione di sottoprodotto
- Titolo III: Disposizioni sulle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti
- Titolo IV: Terre e rocce da scavo escluse dall’ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti
- Titolo V: Terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica
- Titolo VI: Disposizioni intertemporali, transitorie e finali

A sua volta il Titolo II è suddiviso in capi relativi a:

- Capo I: Disposizioni comuni
- Capo II: Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni
- Capo III: Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni
- Capo IV: Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA

Il Regolamento viene poi completato da n. 10 Allegati.

3. Localizzazione geografica del sito

3.1. Descrizione del sito

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto denominato "Fruttidoro" si sviluppa nel territorio del Comune di Mesagne (Br), in località "Masseria La Tagliata", ricade nel Catasto Terreni ai fogli 15, 19 e 31, nonché al foglio 9 del Comune di Latiano (Br) per la stazione di elevazione MT/AT e per la nuova stazione elettrica Terna.

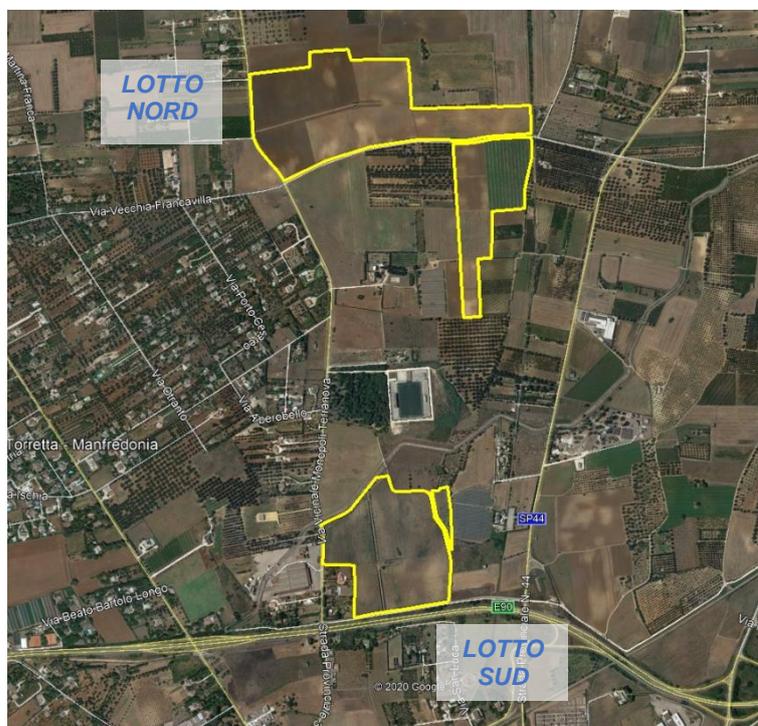
L'area di impianto è distinta in tre lotti, due dei quali sono ubicati a ridosso della Strada Comunale Laviaro, prosecuzione della Via Vecchia Francavilla, mentre il terzo, quello più a sud, è raggiungibile dalla S.P. n° 37 e dalla complanare alla S.S. n° 7.

La superficie lorda dell'area di intervento è di 47,42 ettari circa.

L'area oggetto di realizzazione del parco agrovoltaico si trova ad un'altitudine media di m 60 s.l.m. e le coordinate geografiche, nel sistema Geografico-WGS84 sono:

LOTTO NORD		LOTTO SUD	
-	latitudine: 40.586085 Nord	-	latitudine: 40.572637 Nord
-	longitudine: 17.802519 Est	-	longitudine: 17.805913 Est

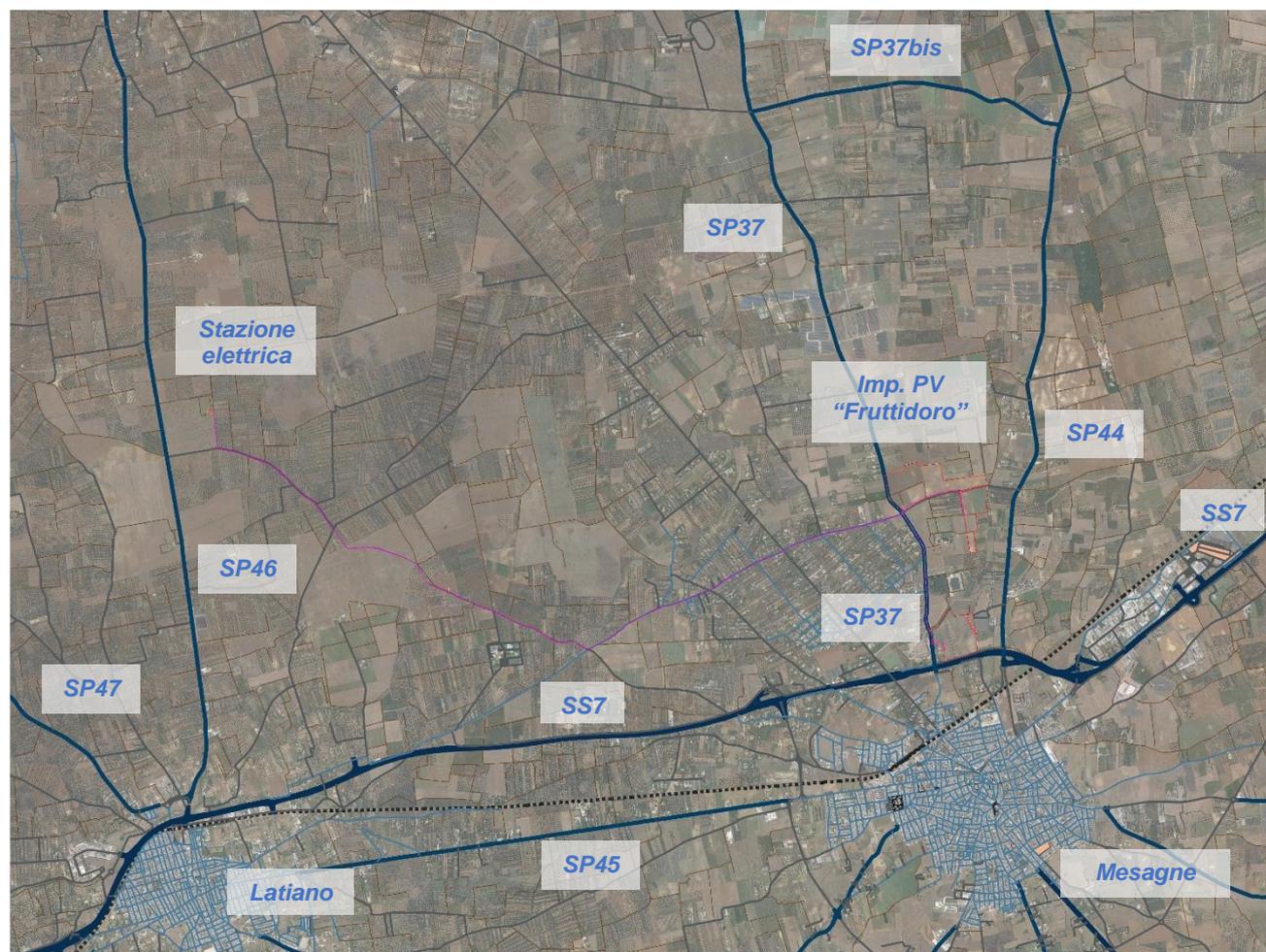
Dal punto di vista urbanistico, l'area di progetto del parco agrovoltaico ricade in zona agricola "E" così come definita dal piano regolatore vigente, caratterizzata da terreni attualmente destinati ad uso agricolo tra cui si evidenziano diffuse aree a seminativo semplice e ad uliveto.



3.2. Descrizione dell'accesso al sito

I tratti di viabilità considerati nel presente paragrafo sono quelli necessari al raggiungimento del sito in cui verrà realizzato l'impianto agrovoltaco "Fruttidoro".

L'obiettivo è quello di illustrare il percorso stradale necessario per raggiungere il sito oggetto della progettazione. Il sito di progetto è raggiungibile percorrendo strade nazionali, regionali, provinciali e comunali ed ha accesso diretto attraverso la Strada Provinciale n°37.



L'area di intervento dell'impianto è facilmente raggiungibile dal Comune di Mesagne, attraverso la Strada Provinciale 37 direzione nord.

L'area della stazione elettrica è invece raggiungibile attraverso la SP 46, collegata direttamente alla Statale SS7.

4. Descrizione generale dell'impianto agrovoltaico

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 sette sottocampi con potenze da 3 e 2.5 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 1678 stringhe fotovoltaiche singolarmente sezionabili formate da 28 moduli in serie, quindi composto complessivamente da 46984 moduli fotovoltaici con potenza unitaria di 500Wp. La potenza totale installata è di 23,492 MWp. Da un punto di vista elettrico il sistema fotovoltaico è stato suddiviso in 5 campi indipendenti.

I sottocampi sono costituiti ciascuno da un numero variabile di inverter di stringa composti da stringhe fotovoltaiche collegate in parallelo. Gli inverter avranno una potenza nominale di 175 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 3000kVA o 6000kVA. 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, Terna spa. 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 3 linee feeder: la prima composta dalle cabine MT/BT TR1.1 e TR1.2 appartenenti al lotto A (lotto principale dell'impianto), la seconda linea prevede il collegamento delle TR1.3 e TR2.1 in serie, la prima appartenente al lotto A dell'impianto, la seconda al lotto B. L'altra linea feeder collega in antenna la TR3.1 ubicata nel lotto C dell'impianto. Tutte le linee MT prevedono un quadro MT a testa nella cabina di raccolta.

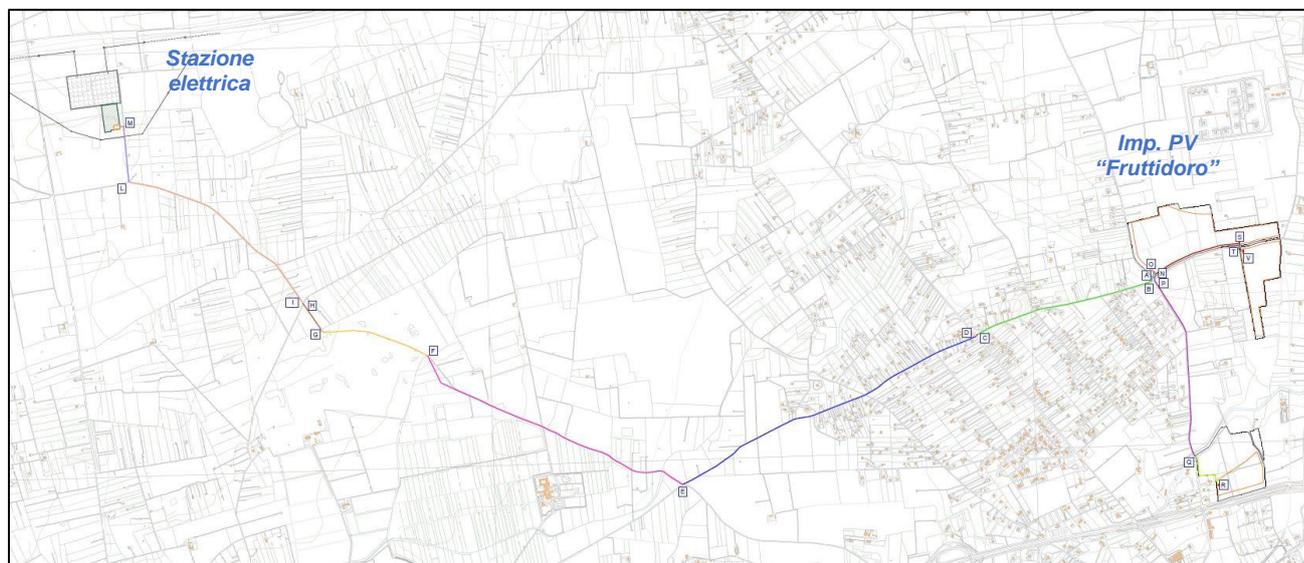
Tutta la distribuzione, BT e MT, avviene tramite cavidotto interrato all'interno dell'impianto. Dalla cabina di raccolta parte una linea in MT a 30kV che arriva alla stazione di trasformazione MT/AT nei pressi della Stazione di trasmissione Terna a 150kV.

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.

CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA:

A circa 8 km in direzione ovest dal sito oggetto d'intervento verrà ubicata la futura Stazione Elettrica di TERNA SpA in agro di Latiano. Dalla Cabina di Consegna ubicata all'interno dell'impianto partirà una linea in MT che si conetterà alla Stazione di Utenza MT/AT vicina alla SE, e condivisa da più produttori, per poi trasferire l'energia allo stallo riservatoci nella SE "Latiano" in località Masseria Paretone e Masseria Mudonato in prossimità della SP.46.



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

ANALISI DEL PERCORSO CAVIDOTTO MT				
Tratto		Tipologia	Denominazione	L (m)
	O-A	Tratto su terreno	-	15
	A-B	Tratto trasversale alla strada provinciale	Strada Provinciale Sp.37	60
	B-C	Tratto su strada comunale	Via Vecchia Francavilla	1200
	C-D	Tratto trasversale alla strada provinciale	Strada Provinciale Sp.2 bis	20
	D-E	Tratto su strada comunale	Via Vecchia Francavilla	2160
	E-F	Tratto su strada sterrata	Contrada Moreno	1940
	F-G	Tratto su strada sterrata	-	735
	G-H	Tratto su strada sterrata	-	200
	H-I	Tratto trasversale alla strada	Strada Comunale	10
	I-L	Tratto su strada asfaltata	Strada Vicinale	1440
	L-M	Tratto su strada asfaltata	Strada Vicinale	390
Totale percorso cavidotto MT				8170

ANALISI DEL PERCORSO CAVIDOTTO MT DI COLLEGAMENTO LOTTO A e C				
	O-A	Tratto su terreno	-	15
	A-N	Tratto su terreno	-	20
	N-P	Tratto trasversale alla strada	Contrada Laviaro	40
	P-Q	Tratto su strada provinciale	SP.37	1230
	Q-R	Tratto su terreno	-	335
Totale percorso cavidotto di collegamento A e C				1640

ANALISI DEL PERCORSO CAVIDOTTO MT DI COLLEGAMENTO LOTTO A e B				
	O-A	Tratto su terreno	-	15
	A-N	Tratto su terreno	-	20
	N-S	Tratto su terreno	-	620
	S-T	Tratto trasversale alla strada	Contrada Laviaro	15
	T-V	Tratto su terreno	-	40
Totale percorso cavidotto di collegamento A e B				710

5. Caratteri geologici, morfologici e ed idrogeologici del sito

CARATTERI MORFOLOGICI E GEOLOGICI

L'area indagata ricade nel foglio 203 Tavoletta di Brindisi della Carta Geologica d'Italia scala 1: 100.000.

La morfologia risulta pianeggiante ed è posizionata ad una quota topografica di 107 metri s.l.m., in corrispondenza della sottostazione; degrada verso sud fino ad arrivare a quote di 63-58 metri in agro di Mesagne dove è prevista l'istallazione dell'impianto agrovoltaico.

La ricostruzione del quadro geologico e litologico dell'area è stata effettuata attraverso un rilievo geologico di dettaglio e lo studio delle foto aeree.

Il paesaggio fisico dell'area è costituito da una depressione alluvionale tabulare; tettonicamente è collocata all'interno di un esteso graben.

L'attuale configurazione geologica è frutto della tettonica distensiva che ha interessato il basamento calcareo durante il Terziario e che ha dato vita ad una serie di depressioni in cui si sono deposte in trasgressione le sequenze sedimentarie pleistoceniche.

Il rilievo geologico ha evidenziato la presenza delle seguenti formazioni dal basso verso l'alto:

- Calcari di Altamura (Cretaceo);
- Calcareni di Gravina (Pleistocene inf.);
- Sabbie (Pleistocene sup.).

Calcari di Altamura (Cretaceo)

I Calcari affiorano nell'area in cui è prevista l'istallazione della sottostazione; costituiscono poi l'ossatura dell'intera penisola salentina.

Presentano una stratificazione variabile, con strati di circa 20-30 cm di spessore che a luoghi possono raggiungere spessori fino ad oltre un metro.

Tale formazione è interessata da una fratturazione sub-verticale, con diaclasi e leptoclasti che, avendo un andamento normale ai piani di strato talvolta rendono la roccia brecciata e scomponibile in solidi di forma geometrica che conferiscono alla formazione suddetta un generale permeabilità in grande.

Sono presenti inoltre, strutture fisico-meccaniche secondarie dovute all'azione del carsismo, con fratture e saccature riempite di materiale residuale (Terra Rossa).

Litologicamente si tratta di calcari e calcari dolomitici di colore avana, compatti e tenaci, in strati e banchi, talora riccamente fossiliferi, cui si alternano livelli dolomitici di colore grigio o nocciola.

L'origine è biochimica per i calcari e secondaria per le dolomie.

In base ai dati forniti dall' AGIP, in seguito alla perforazione petrolifera eseguita vicino Ugento, indicano uno spessore massimo di 640 metri. Alla base di tale formazione si rinvennero le "Dolomie di Galatina". Il passaggio fra le due formazioni avviene con molta gradualità, infatti con l'aumentare della profondità aumenta la percentuale di dolomia, fino a diventare prevalente nelle Dolomie di Galatina.

Per quanto riguarda il suo ambiente deposizionale, esso è di mare poco profondo e più esattamente di piattaforma continentale. Inoltre, data la presenza di spessori abbastanza potenti, appare chiaro che l'ambiente di sedimentazione ha potuto mantenersi pressoché immutato nel tempo per effetto di una costante subsidenza.

Calcareniti di Gravina (Pleistocene inf.)

Questo litotipo si rinviene in profondità.

Questa formazione presenta caratteristiche litologiche, sedimentologiche e stratigrafiche simili alle Calcareniti di Gravina (Ba), alle quali è assimilabile e da cui prende il nome.

Litologicamente si tratta di una calcarenite più o meno compatta, grigio chiara, cui si associano sabbioni calcarei (bianchi e giallastri) talora parzialmente cementati.

Il contenuto di carbonato di calcio è in genere elevato ed oscilla tra il 97-98%.

Per quanto riguarda la stratificazione è spesso indistinta e quando essa appare si hanno strati poco potenti, da qualche centimetro ad oltre un metro.

Il passaggio di essa verso le formazioni sottostanti avviene per trasgressione, lo testimoniano le brecce e i conglomerati che troviamo alla base di essa.

Sabbie (Pleistocene sup.)

Nell'area in esame si rinvennero dei depositi sabbiosi di natura calcareo-micacea.

Il deposito sabbioso in questione, si correla abbastanza bene dal punto di vista stratigrafico e litologico con le formazioni sabbiose del Ciclo plio-pleistocenico su menzionato.

Così come le argille grigio-azzurre calabriane, anche tale deposito sabbioso risulta variamente costituito e potente da luogo a luogo delle zone di affioramento, andando dall'area ofantina a quella premurgiana e a quella salentina.

Nell'area in oggetto, l'articolazione e frammentazione dei bacini di sedimentazione, ha prodotto la differente costituzione litologica, con riferimento alla presenza e alla frequenza di livelli arenacei, limosi e/o argillosi, calcarenitici, nell'ambito dei depositi sabbiosi.

Per quanto riguarda specificatamente l'area rilevata, tale deposito è costituito da sabbie sciolte intercalato a livelli ben cementati; laddove è prevista la realizzazione dell'impianto il terreno di sedime

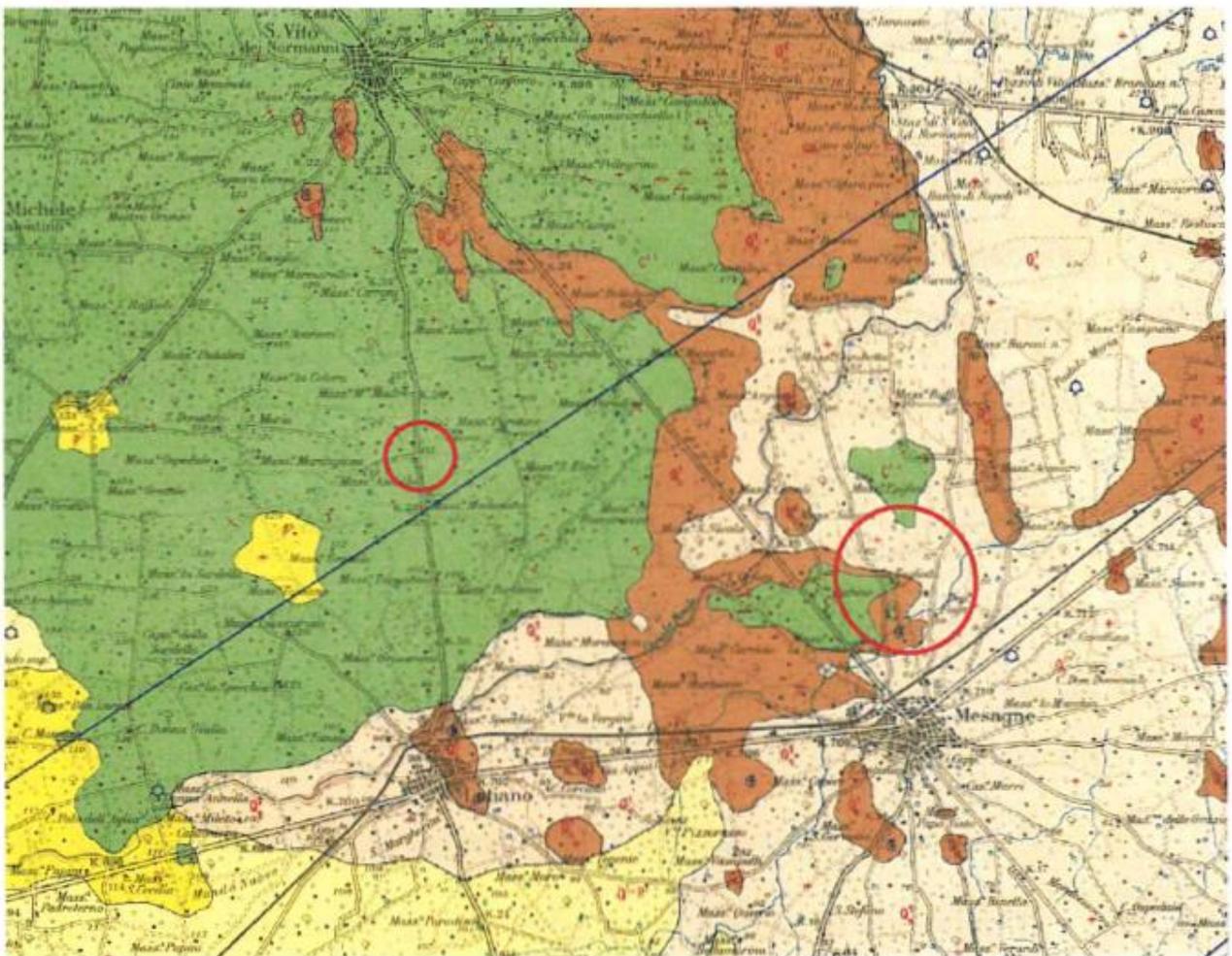
è caratterizzato da un banco arenaceo e ben cementato (livello Q_c^1 nella formazione sabbioso-limosa pleistocenica).

Il colore è giallo-paglierino, la grana prevalentemente fine ed uniforme.

Il letto della formazione sabbiosa, è costituito dalle Calcareniti di Gravina.

Dal punto di vista paleontologico, le sabbie sono caratterizzate dalla presenza di Pecten, Xenofora, Pcnodonte, tra i macrofossili, e da Hyalinaea Balthica, Globorotalia inflata, Rotalia beccari.

La fauna sfortunatamente non è molto indicativa cronologicamente, pertanto in base a considerazioni litostratigrafiche e ad analogie con le altre successioni plio-pleistoceniche, le sabbie vengono attribuite debitivamente al Calabriano.



Stralcio della Carta Geologica - Fig. 203 "Brindisi" – scala 1: 100.000

CARATTERI IDROGEOLOGICI

Dal rilievo idrogeologico e dallo studio delle foto aeree si è appurata la presenza di una falda acquifera profonda conosciuta come falda costiera o carsica.

Si tratta di un acquifero sostenuto alla base dalle acque marine di invasione continentale e delimitato al tetto da una superficie irregolare coincidente all'incirca con il livello marino.

Questa falda circola a pelo libero nelle rocce calcareo-dolomitiche fessurate e carsificate del Cretaceo. Quando i livelli praticamente impermeabili, rappresentati dalle Calcareniti marnose giacenti sui calcari mesozoici, si rinvengono in corrispondenza o sotto il livello del mare, tale falda risulta in pressione.

In base ai caratteri litologici delle formazioni, alle loro caratteristiche giaciture e ai rapporti di posizione, la circolazione idrica si esplica attraverso un livello localizzato nei calcari cretacei denominato "acquifero di base" in quanto la falda in esso contenuta è sostenuta dall'acqua marina di invasione continentale.

Il gradiente idraulico, come emerge dai numerosi rilievi effettuati sui pozzi esistenti, è di 7.0-8.0 metri e tende progressivamente a ridursi verso est e nordest con una cadente piezometrica dell'ordine dello 0.015 %, fino ad annullarsi del tutto sulla costa dove dà vita ad una serie di sorgenti sottomarine.

In condizioni di equilibrio lo spessore della falda d'acqua dolce è legato dalla legge di Ghyben-Hensberg con la sottostante acqua salata di intrusione continentale, ponendo:

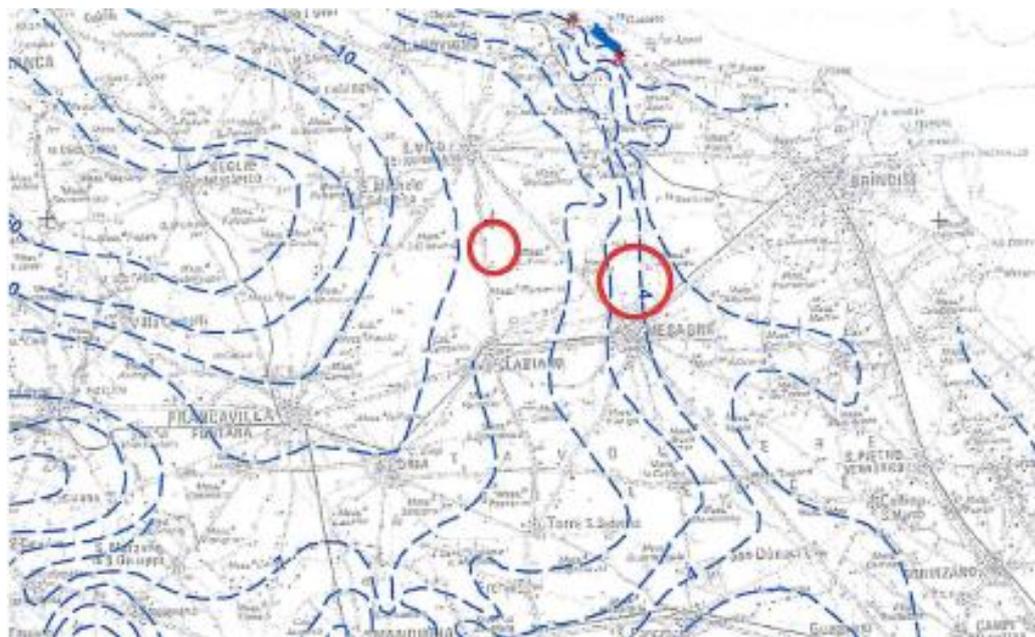
H = spessore della falda

h = gradiente idraulico

abbiamo:

$$H = 37 * h$$

La profondità di rinvenimento della falda è tale che non interagisce con le opere fondali della stazione elettrica e dell'impianto agrovoltaiico.



Stralcio del Piano di Tutela delle Acque - Regione Puglia

"Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento"

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. A 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:

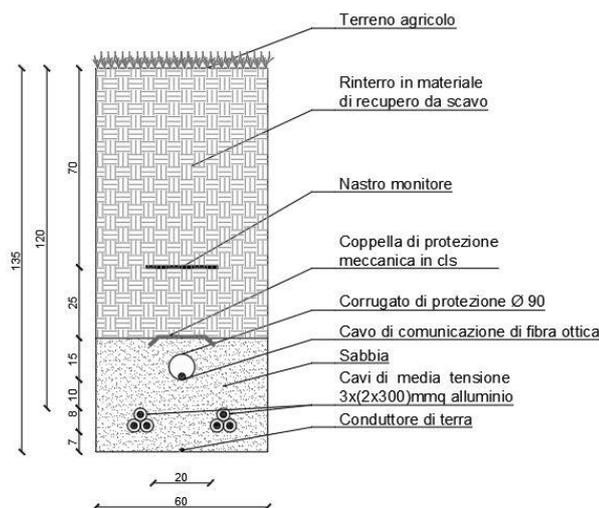
1. Escavatori per gli scavi a sezione obbligata e/o a sezione ampia;
2. Pale meccaniche per scoticamento superficiale;
3. trencher a disco o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee).

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

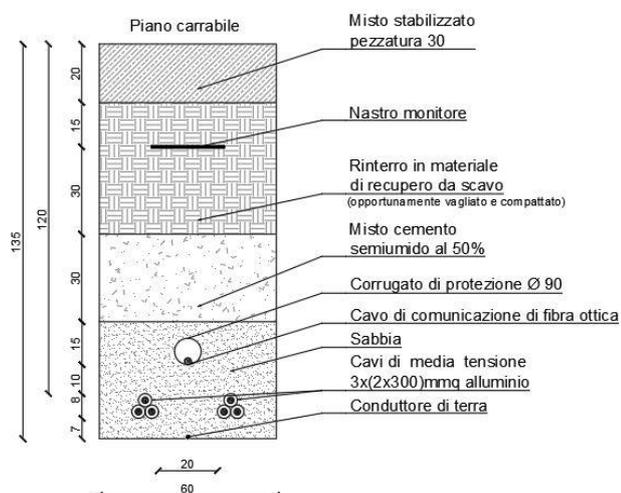
Per la posa dei cavi in trincee a cielo aperto si prevedono scavi con profondità variabile a seconda dei cavi che vi saranno alloggiati. Il cavidotto di connessione esterno, necessita di uno scavo di profondità pari a 1,50 m. I cavidotti BT e i cavidotti MT interni all'area di impianto necessitano invece 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.

Nel primo caso si procede alla separazione del terreno vegetale 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.



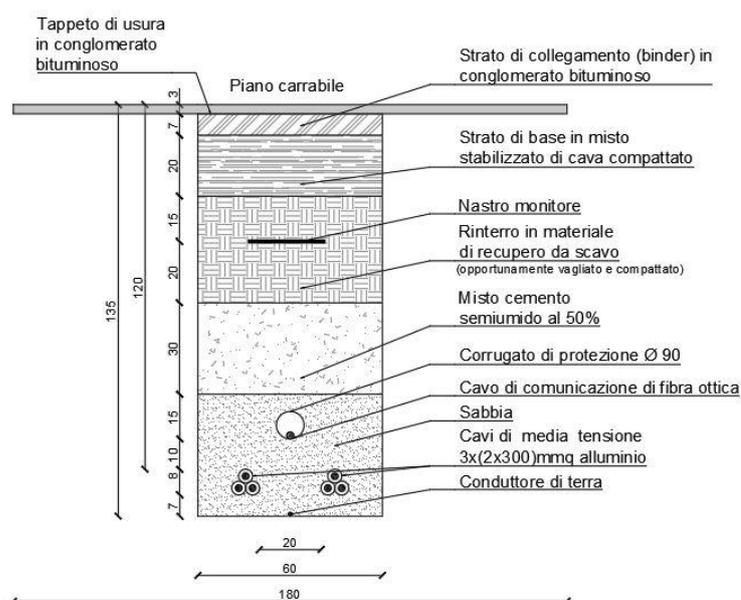
Sezione cavidotto su terreno agricolo

Nel caso di strade non asfaltate, risulta non esserci una netta distinzione tra lo strato superficiale e quelli più profondi, pertanto il materiale prodotto dallo scavo verrà depositato a bordo scavo e indistintamente riutilizzato per la fase di rinterro.

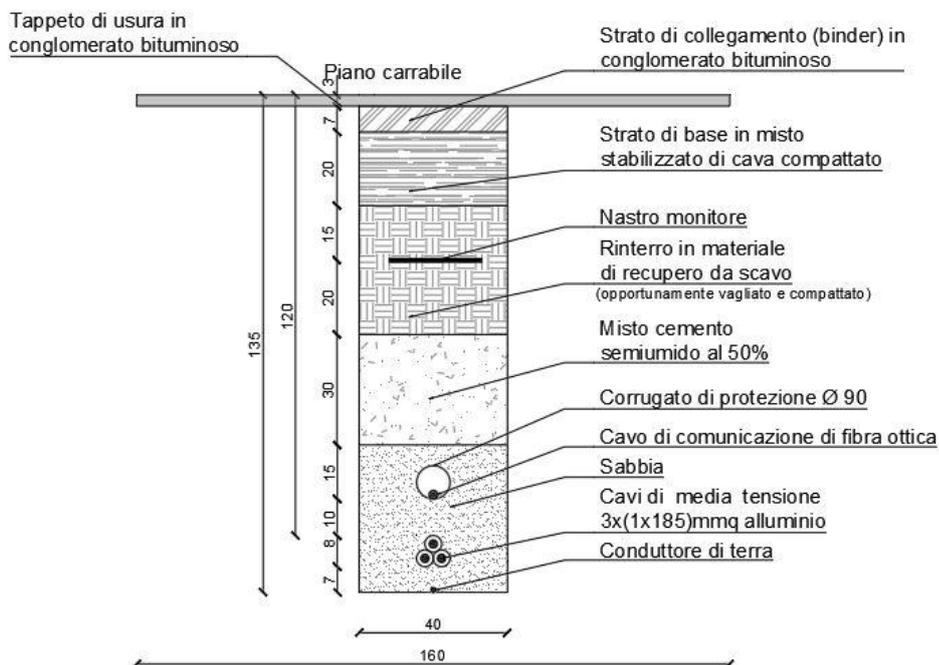


Sezione cavidotto su strada non asfaltata

Nel caso di strade asfaltate, infine, si provvederà inizialmente al taglio a freddo della sede stradale e alla rimozione dello strato bituminoso superficiale, di spessore pari a circa 8 cm, il quale verrà trasportato e smaltito come rifiuto non pericoloso (Codice CER 17.03.02). Rimosso lo strato superficiale, la restante parte del materiale prodotto verrà riutilizzata nella fase di rinterro.



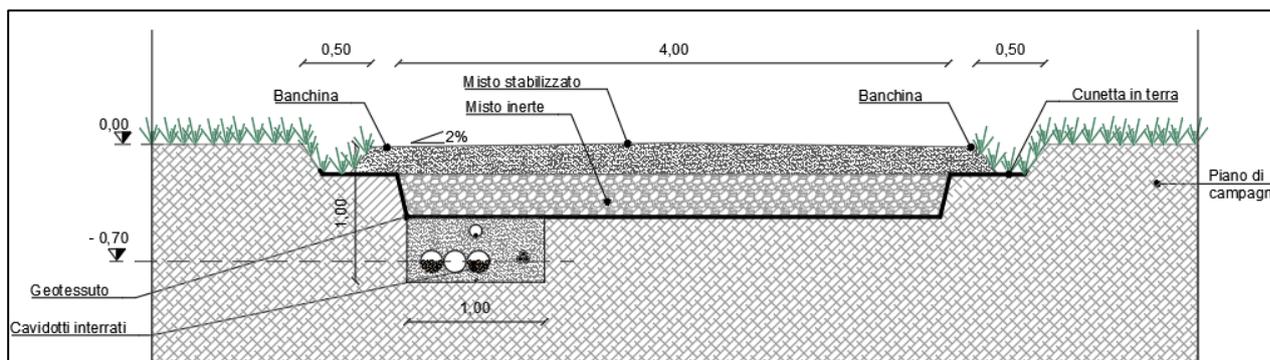
Sezione cavidotto su strada asfaltata



Sezione cavidotto su strada asfaltata – Cavidotto collegamento tra LOTTI

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.



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.3 cabine di campo (6000kVA) scavo di dimensione in pianta pari a 20,00 x 7,00 m;
- per n.2 cabine di campo (3000kVA) scavo di dimensione in pianta pari a 15,00 x 7,00 m;
- per n.1 cabina di raccolta generale scavo di dimensione in pianta pari a 15,00 x 6,50 m;
- per n.1 cabina servizi ausiliari scavo di dimensione in pianta pari a 11,00 x 6,50 m;

La profondità di scavo prevista sarà pari a circa 2,00 m.

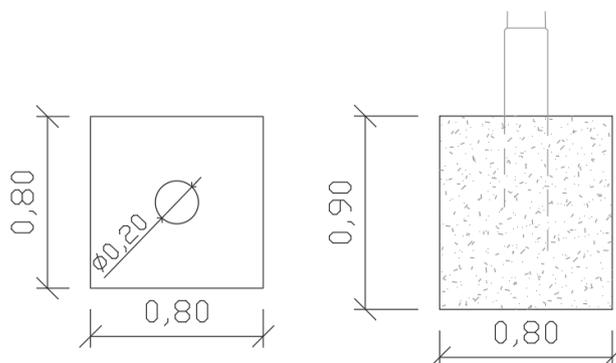
6.1.4. Scavo di sbancamento per sottostazione di elevazione MT/AT

All'interno dell'area dove verrà realizzata la sottostazione si prevede uno scavo di sbancamento delle dimensioni in pianta pari a 178,00 x 100,00 m.

La profondità di scavo prevista sarà pari a circa 0,40 m.

6.1.5. 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.



Particolare costruttivo dello scavo dei pali di illuminazione e videosorveglianza

7. Piano di utilizzo di terre e rocce da 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 in sito (rinterro trincee cavidotti), una minima parte verrà avviato allo smaltimento in discariche specializzate che verranno successivamente individuate e la restante parte verrà ridistribuita 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 **24.073,56 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.

I volumi in eccesso sono costituiti dai soli resti dello strato bituminoso superficiale derivante dallo scavo per il cavidotto esterno effettuato su strade asfaltate i quali verranno conferiti in discarica impiegando appositi mezzi con adeguata capacità ed adeguatamente protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione del materiale durante il tragitto.

VOLUMI DI SCAVO PER CAVIDOTTI								
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 a sezione obbligata per cavidotto di connessione esterno entro strada asfaltata	-	5134,00	0,60	1,50	4620,60	1078,14	308,04	3234,42
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione esterno entro strada non asfaltata	-	1705,00	0,60	1,50	1534,50	460,35	0,00	1074,15
Scavo a sezione obbligata per cavidotto di connessione esterno entro terreno agricolo	-	935,00	0,60	1,50	841,50	561,00	0,00	280,50
Scavo a sezione obbligata per cavidotti di collegamento su strada asfaltata	-	1080,00	0,50	1,50	810,00	189,00	54	567,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotti di collegamento su strada non asfaltata	-	1535,00	1,00	1,00	1535,00	307,00	0,00	1228,00
Scavo a sezione obbligata per cavidotti di collegamento su terreno agricolo	-	1810,00	1,00	1,00	1810,00	995,50	0,00	814,50
TOTALE					11151,60	3590,99	362,04	7198,57

Tabella 1 – Stima dei volumi derivanti dagli scavi per i cavidotti

VOLUMI DI SCAVO PER VIABILITA' INTERNA							
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 per la realizzazione della viabilità di ingresso e piazzali	-	600,00	0,50	300,00	0,00	0,00	300,00
Scavo per la realizzazione della viabilità interna al sito	-	7710,00	0,50	3855,00	0,00	0,00	3855,00
TOTALE				4155,00	0,00	0,00	4155,00

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 (6000 kVA)	3	20,00	7,00	2,00	840,00	0,00	0,00	840,00
Scavo di sbancamento per cabine di campo (3000 kVA)	2	15,00	7,00	2,00	420,00	0,00	0,00	420,00
Scavo di sbancamento per cabina di raccolta generale	1	15,00	6,50	2,00	195,00	0,00	0,00	195,00
Scavo di sbancamento per cabina servizi ausiliari	1	11,00	6,50	2,00	143,00	0,00	0,00	143,00
Scavo di sbancamento per sottostazione di elvazione MT/AT	1	178,00	100,00	0,40	7120,00	0,00	0,00	7120,00
TOTALE					8718,00	0,00	0,00	8718,00

Tabella 3 – Stima dei volumi derivanti dalla posa in opera dei locali tecnici e sottostazione MT/AT

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	85	0,80	0,80	0,90	48,96	0,00	0,00	48,96
TOTALE					48,96	0,00	0,00	48,96

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

TOTALE VOLUME SCAVATO	24073,56
TOTALE VOLUME UTILIZZATO PER RINTERRI	3590,99
TOTALE VOLUME IN ECCESSO DA CONFERIRE IN DISCARICA	362,04
TOTALE VOLUME DA RIDISTRIBUIRE NELLE AREE DI IMPIANTO	20120,53

Tabella 5 – 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

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 4.1, 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 4.1. Il proponente nel piano di utilizzo di cui all'allegato 5, potrà selezionare, tra le sostanze della Tabella 4.1, 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 4.1 (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
BTEX (*)
IPA (*)

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

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.

9.1. Campionamento areale

Il numero dei punti di campionamento areale saranno determinati facendo riferimento alla tabella riportata all'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, nella quale vengono indicati, in funzione delle superfici di intervento, il numero minimo di punti di campionamento.

In funzione delle aree oggetto del progetto, è stato quindi determinato il numero minimo di punti di prelievo come di seguito indicato:

CAMPIONAMENTO AREALE	
ESTENSIONE DELL'AREA (mq)	PUNTI DI PRELIEVO
475.000,00	100

Tabella 6 – Numero di punti di campionamento in funzione dell'area

I punti di prelievo saranno localizzati in corrispondenza degli scavi delle cabine, degli scavi della viabilità interna e i restanti saranno distribuiti così come consigliato nel medesimo Allegato 2, seguendo una struttura a griglia, il cui lato di ciascuna maglia, scelto all'interno di un range di valori compresi tra 10 e 100 m, è stato determinato per ciascuna area di intervento in funzione di specifiche necessità di forme dell'area in oggetto, al fine di soddisfare il numero minimo di punti di prelievo.

9.2. Campionamento lineare

Per le operazioni di campionamento relative agli scavi lineari in trincea, si è scelto di dividere le opere tra quelle da realizzare internamente all'area di impianto (cavidotti BT e MT interni) e quelle da realizzare esternamente (cavidotti di connessione esterni). Per le opere interne all'area di impianto si è ritenuto opportuno considerare come punti di prelievo lineare gli stessi punti di rilievo areale in corrispondenza degli scavi relativi alle opere da realizzare.

Per quanto riguarda invece la seconda tipologia di infrastruttura lineare, ovvero il cavidotto esterno, come definito dall'Allegato del D.P.R. 120/2017, è stato determinato un numero di punti tale da soddisfare la richiesta di almeno 1 ogni 500 m lineari di scavo.

Il numero minimo di punti di prelievo risulta dunque essere:

CAMPIONAMENTO LINEARE	
LUNGHEZZA DELLO SCAVO (m)	PUNTI DI PRELIEVO
10520,00	22

Tabella 7 - Numero di punti di indagine per le opere lineari

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;

10. Conclusioni

Durante le operazioni di scavo, per la progettazione dell'impianto in esame, sarà prodotto un volume di scavo per un totale di circa **24.073,56 mc.**

Questo volume, ipotizzando che la caratterizzazione ambientale restituisca i risultati auspicati, sarà quasi totalmente riutilizzato in loco e solo una minima parte sarà trasportato fuori dal cantiere e avviato verso le discariche specializzate, che saranno successivamente individuate e sottoposta alla relativa normativa sui rifiuti.

Il volume che sarà riutilizzato in loco sarà usato in parte per i rinterrati che si rendono necessari dopo la posa in opera dei cavidotti e in parte verrà ridistribuito sulle stesse aree di progetto. Il volume che verrà ridistribuito non andrà a modificare l'assetto morfologico del territorio.

Il volume eccedente verrà conferito in discarica con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti.

Il Tecnico

Ing. Renato Pertuso

