

REGIONE: PUGLIA

PROVINCIA: LECCE

COMUNE: NARDO'

ELABORATO:

**DS-08**

OGGETTO:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO  
FOTOVOLTAICO DA 96,8 MWp ED ISOLE VERDI**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**Relazione Terre e Rocce da scavo**

PROPONENTE:

**NARDO' SOLAR ENERGY S.R.L.**

Corso Monforte, 2

20122 - Milano

[nardosolarenergy@legalmail.it](mailto:nardosolarenergy@legalmail.it)

**ing. Massimo CANDEO**

Ordine Ing. Bari n° 3755

Via Cancellotto, 3

70125 Bari

[m.candeo@pec.it](mailto:m.candeo@pec.it)

**ing. Gabriele CONVERSANO**

Ordine Ing. Bari n° 8884

Via Michele Garruba 3

70122 Bari

[gabrieleconversano@pec.it](mailto:gabrieleconversano@pec.it)

Collaborazione:

**Ing. Antonio CAMPANALE**

Ordine. Ing. Bari n° 11123

Note:

DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
Maggio 2021	0	Emissione	Ing. Antonio Campanale Ing. Gabriele Conversano	ing. Massimo Candeo

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE,  
UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

## Sommario

<b>1</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
3.1	RIFERIMENTI CATASTALI .....	4
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....</b>	<b>6</b>
4.1	INQUADRAMENTO IDROLOGICO .....	10
<b>5</b>	<b>FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>13</b>
5.1	ESECUZIONE DEI LAVORI EDILI .....	13
5.1.1	<i>ADEGUAMENTO VIABILITÀ ESISTENTE E REALIZZAZIONE DI NUOVA .....</i>	<i>13</i>
5.1.2	<i>SCAVI E RINTERRI .....</i>	<i>15</i>
5.1.3	<i>MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MOVIMENTI TERRA .....</i>	<i>15</i>
5.1.4	<i>AREE DI STOCCAGGIO DELLE TERRE DA SCAVO .....</i>	<i>17</i>
5.1.5	<i>MODALITÀ DI GESTIONE DELLE AREE TEMPORANEE DI STOCCAGGIO .....</i>	<i>19</i>
<b>6</b>	<b>PROPOSTA PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI .....</b>	<b>20</b>
6.1	PREMESSA LEGISLATIVA .....	20
6.2	NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE .....	22
6.3	NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE .....	23
6.4	PARAMETRI DA DETERMINARE .....	24
6.5	PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVO DA ESEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI .....	24
<b>7</b>	<b>VOLUMETRIE PREVISTE MOVIMENTI TERRA .....</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO O DA SMALTIRE A FINE CANTIERE .....</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>ANALISI DEL R.R. 6/2006 IN MATERIA DI GESTIONE DI MATERIALI DA SCAVO .....</b>	<b>29</b>
9.1	NORMATIVA APPLICABILE .....	29
-	IL MATERIALE DI SCAVO SUPERFICIALE (SBANCAMENTO STRADE E SCAVO BASE DI FONDAZIONE CABINATI) .....	31
-	IL MATERIALE PROVENIENTE DA ATTIVITÀ DI TRIVELLAZIONE DEI PALI .....	31

## **1 ALLEGATI**

Fanno parte del PROGETTO DEFINITIVO e del SIA e quindi ad essi allegati:

- SIA-T2 - Inquadramento Impianto FV su CTR;
- SIU - Studio Inserimento Urbanistico;
- T-TRS - Planimetria con l'ubicazione dei punti di campionamento;
- T06 - Planimetria catastale schematica con le opere in progetto;
- SIA-T3 - Inquadramenti su PPTR;
- SIA-T4 - Inquadramenti su Regolamento 24\_2010
- RGEOL - Relazioni Geologica;
- RGEOT-01 - Geotecnica e Sismica;
- RIDR - Idrologica;
- RIDR-01 - Idraulica.

## **2 PREMESSA**

Il presente Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo è relativo al progetto di realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale in DC di 96,8 MWp in agro di Nardò (LE). Il presente documento, ai sensi del D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164", ha lo scopo di quantificare il volume delle terre e rocce da scavo prodotto nel corso delle lavorazioni, non considerato come rifiuto, ma classificato come sottoprodotto.

### 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'impianto fotovoltaico della potenza nominale in DC di 96,8 MW e potenza in AC di 100 MW, proposto dalla società NARDO' SOLAR ENERGY S.R.L. è sito nelle vicinanze della SP115 in agro del Comune di Nardò e dalle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) necessarie per il trasporto dell'energia prodotta.

La cessione dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico alla RTN avverrà con collegamento alla nuova Stazione Elettrica Terna di futura realizzazione sita nelle immediate vicinanze dell'area di impianto.

Tale connessione prevede la costruzione di un cavidotto interrato in media tensione che dall'area di ubicazione della centrale fotovoltaica, giungerà su una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione Utente 30/150 KV, collegata tramite stallo all'interno della Stazione Elettrica Terna di Nardò di futura realizzazione.

La stazione di elevazione 30/150 kV avrà ubicazione in un'area nella disponibilità della società proponente.

Tutta l'energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile sarà trasmessa tramite RTN, secondo condizioni e leggi definite da ARERA (Autorità di Regolazione per l'Energia Reti e Ambiente).

#### 3.1 RIFERIMENTI CATASTALI

<p>INQUADRAMENTO CATASTALE SITO</p>	<p><b>Ubicazione area impianto:</b> Comune di Nardò, Foglio 37 Particelle 181-182-40-183-41-184; Foglio 50 Particelle 354-1; Foglio 51 Particelle 17-18-4; Foglio 54 Particelle 8-71-36-69-7-68-70; Foglio 43 Particelle 34-10-29-30; Foglio 39 Particelle 245-244-537-231-31-41-42-233-323-324-193-194-44-354-203-27-29-190; Foglio 40 Particelle 13-298-45-44-48-46-47-52-50-51; Foglio 41 Particelle 9-4;</p> <p><b>Ubicazione Stazione elettrica Terna di nuova realizzazione:</b> Comune di Nardò (LE) , Foglio 41 Particella 6</p> <p><b>Ubicazione area Stazione di Elevazione:</b> Comune di Nardò (LE) , Foglio 41 Particella 6</p>
<p>INQUADRAMENTO GEOGRAFICO</p>	<p><b>Ubicazione area Impianto:</b> 755710.15 N ,4459033.16 E (WGS 84 UTM 33 N, EPSG:32633)</p> <p><b>Ubicazione area Stazione Terna: Ubicazione area Stazione di elevazione:</b> 756281.42 N,4459494.45 E (WGS 84 UTM 33 N, EPSG:32633)</p> <p><b>Ubicazione area Stazione di elevazione:</b> 756141.61N ,4459632.92 E (WGS 84 UTM 33 N, EPSG:32633)</p>

ALTITUDINE MEDIA DEL SITO	Quota media Area Impianto: 37 m s.l.m. Quota media Area Stazione di elevazione: 39 m s.l.m.
PROPONENTE	NARDO' SOLAR ENERGY S.R.L. Corso Monforte, 2 20122 – Milano <a href="mailto:nardosolarenergy@legalmail.it">nardosolarenergy@legalmail.it</a>
DISPONIBILITA' DEL SITO	Contratti preliminari di diritto di superficie soggetti ad autorizzazione per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico
POTENZA IN DC	96,828 MWp
POTENZA IN AC	100 MW

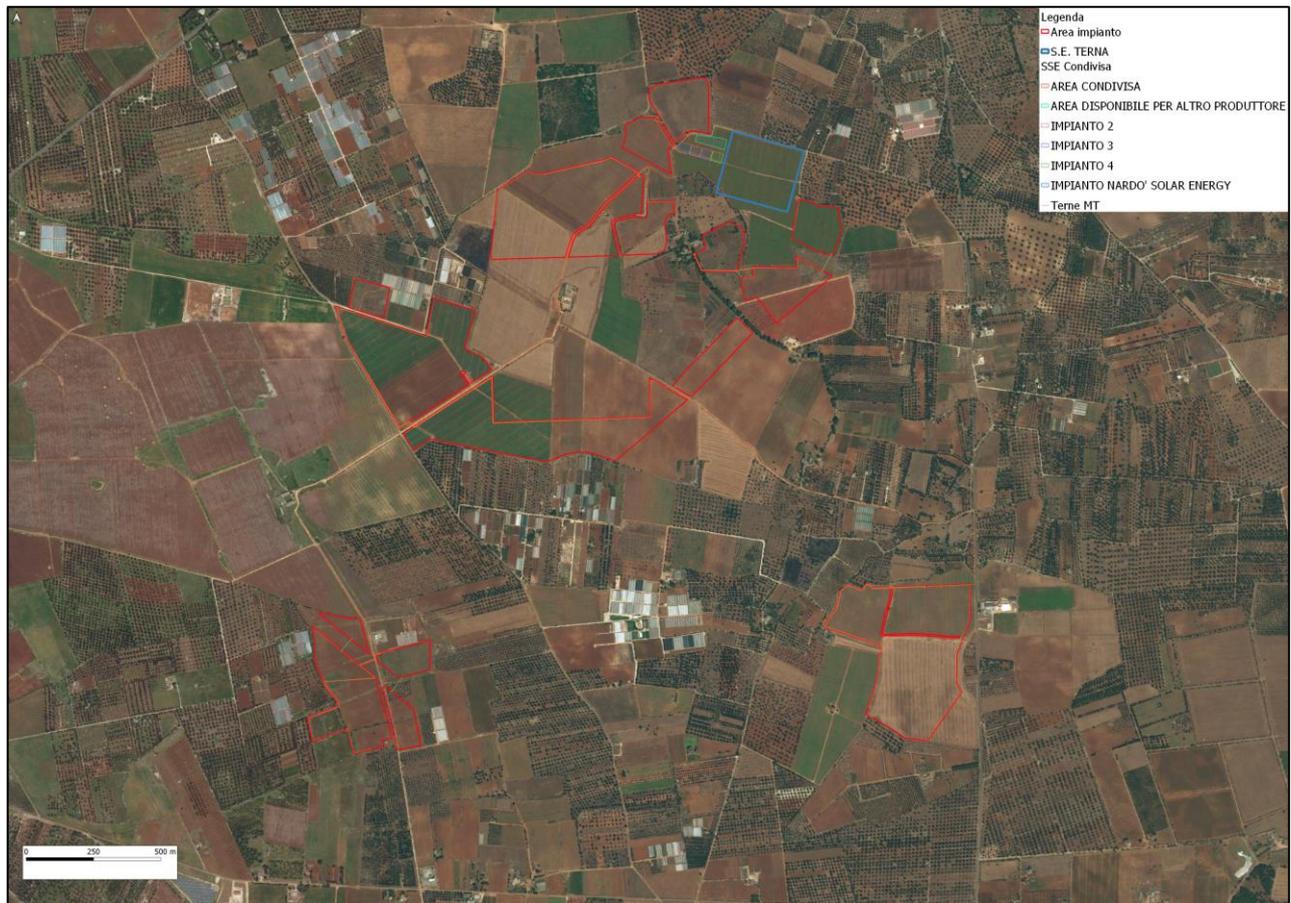


Figura: Inquadramento a scala ampia su base ortofoto

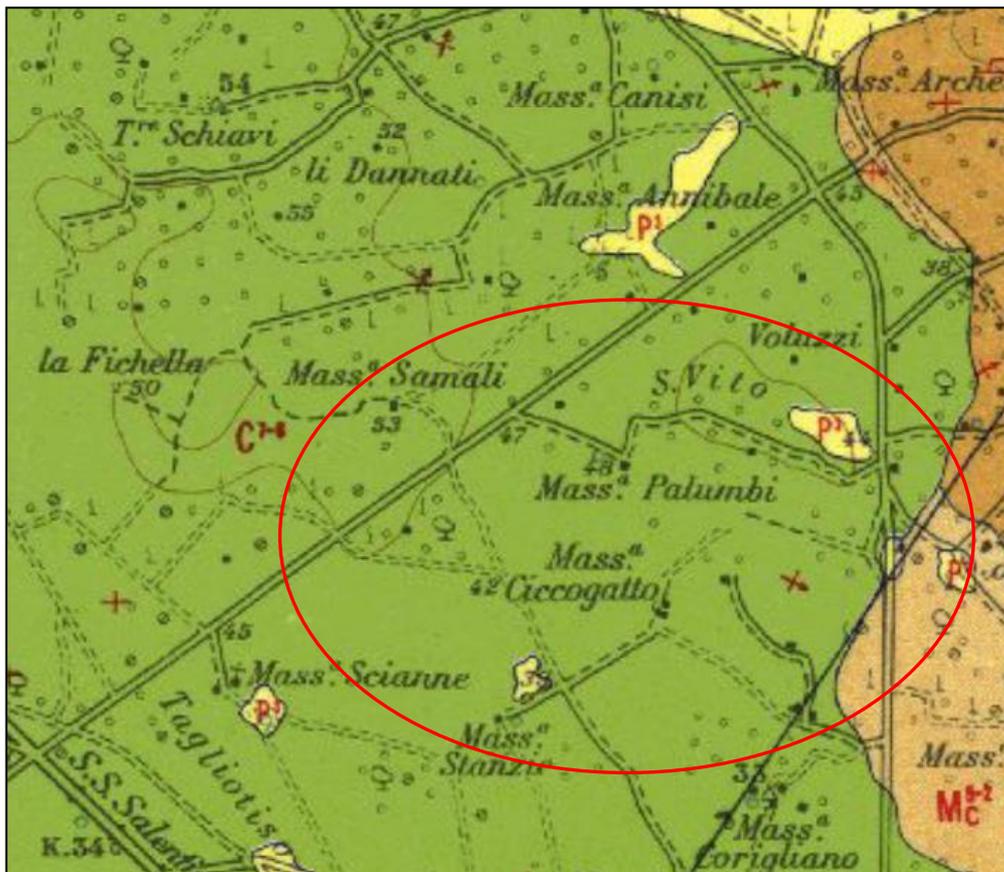
#### 4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area d'intervento è ubicata ad Nord-Ovest del centro abitato di Nardò.

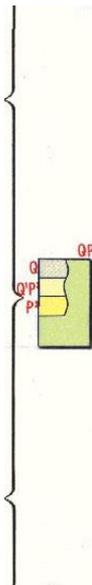
La porzione di territorio prescelta per la realizzazione dell'impianto è caratterizzata, dal punto di vista geomorfologico, da un assetto subpianepiaggente della superficie topografica, con quote del piano campagna che decrescono progressivamente e con gradiente contenuto, da Nord verso Sud, portandosi da un massimo di m 42 s.l.m. ad un minimo di m 32 s.l.m. nella zona centrale dell'area di intervento.

In linea generale le condizioni geologiche e litostratigrafiche della porzione di territorio in esame sono caratterizzate dalla presenza di un substrato roccioso-calcareo mesozoico che costituisce l'ossatura geologica della penisola salentina. Su tale substrato poggia in trasgressione una copertura costituita da calcareniti bioclastiche massicce di età miocenica e pleistocenica.

Alla descrizione generale della geologia dell'area (Fig.) possono, con maggiore dettaglio, riferirsi le unità litostratigrafiche di seguito indicate in successione.



stralcio del Foglio n.214 "Gallipoli" della Carta Geologica d'Italia. In rosso il perimetro approssimativo dell'area oggetto di studio.



**CALCARENITI DEL SALENTO** - Calcareniti, calcari grossolani tipo « panchina », sabbioni calcarei più o meno cementati, talora argillosi (« tufi »); verso la base sono presenti alle volte breccie e conglomerati; il colore è grigio, giallastro o rossastro, la stratificazione è molto variabile, talora indistinta od incrociata; i resti fossili sono spesso abbondanti. Le distinzioni in seno all'unità sono state fatte in base ai caratteri micropaleontologici e morfologici.

Associazione microfaunistica con *Elphidium aculeatum* (DORB.), *Elphidium crispum* (LIN.), *Elphidium macellum* (FICHT. & MOLL.), *Discorbis orbicularis* (TERO.), *Cibicides lobatulus* (WALK. & JAC.), *Cibicides refulgens* (MONT.). In base ai rapporti stratigrafici il livello è attribuibile al **QUATERNARIO**. (Q).

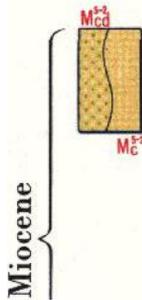
Accanto a *Ostrea*, *Pecten*, *Pinna*, *Mytilus* ecc. e Foraminiferi di facies come *Elphidium*, *Cibicides*, *Nonion*, *Discorbis*, si rinvengono talora forme più significative che permettono di distinguere le seguenti associazioni: a *Hyalinea balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* DORB. *carinata* SILV., *Bulimina marginata* DORB., *Bolivina catanensis* SEG. (CALABRIANO); a *Elphidium complanatum* (DORB.), *Globulina gibba* (DORB.) *fissicostata* CUSH. & OZ., *Valvulineria complanata* (DORB.), *Globorotalia inflata* (DORB.) (PLIOCENE). Al Quaternario, in particolare e per posizione stratigrafica, vanno riferite le calcareniti dei dintorni di Gallipoli dove inoltre, presso la costa, la presenza di *Strombus bubonius* LAM. testimonia il **TIRRENIANO**. (QP).

La fauna, nei livelli più elevati è caratterizzata da *Hyalinea balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* DORB. *carinata* SILV., *Bulimina marginata* DORB., *Ammonia beccarii* (LIN.) (CALABRIANO-PLIOCENE SUPERIORE?). (QP<sup>1</sup>).

Accanto a *Cancer sismondai antiatina* MAX., sono presenti: *Bulimina marginata* (DORB.), *Cassidulina laevigata* (DORB.) *carinata* SILV., *Discorbis orbicularis* (TERO.), *Cibicides ungerianus* (DORB.), *Cibicides lobatulus* (WALK. & JAC.), *Globigerinoides rubra* (DORB.), *Globigerinoides sacculifera* (BRADY), *Orbulina universa* DORB., *Hastigerina aequilateralis* (BRADY) (PLIOCENE SUPERIORE-MEDIO?). (P<sup>1</sup>).

**CALCARENITI DI ANDRANO** - Calcari detritici porosi, bianchi, con frammenti di Echinidi, Lamellibranchi e rari Foraminiferi, calcareniti marnose organogene simili (Scorrano, Surano, Poggiardo, etc.) alla tipica « Pietra leccese » (M<sub>C</sub><sup>1</sup>).

Calcari compatti grigi o nocciola (M<sub>C</sub><sup>2</sup>). I macrofossili sono spesso abbondanti con *Arca barbata* LIN., *Aturia aturi* (BAST.), *Aturia formae* PAR., *Chlamys haueri* (MICH.), *Chlamys northamptoni* (MICH.), *Flabellipecten koheni* (FUCHS.), *Pycnodonta navicularis* (BROC.), *Venus multilamella* (LAM.). Tra i Foraminiferi sono presenti: *Uvigerina tenuistriata* REUSS., *Rectuvigerina gaudryoides* (LUFF.), *Rectuvigerina siphogenerinoides* (LUFF.), *Bolivina dilatata* REUSS., *Bolivina arta* MACFAD., *Bolivina scalprata* SCHW., *miocenica* MACFAD., *Bolivinoides miocenicus* GIAN., *Cassidulina laevigata* DORB., *Pseudoclavulina rudis* (COSTA), *Globigerina nepenthes* TODD., *Globorotalia menardii* (DORB.), *Orbulina universa* (DORB.) (MIOCENE SUPERIORE E MEDIO). Nei livelli inferiori sono presenti, saltuariamente (Castro, Poggiardo): *Globorotalia mayeri* CUSH. & ELL., *Bolivina hebes* MACFAD., *Bolivina tectiformis* CUSH., e *Globoquadrinae* (ELVEZIANO-LANGHIANO).



« PIETRA LECCESE » - Calcareniti marnose, organogene, a grana uniforme, giallo-grigiastre o paglierine, a stratificazione talora indistinta od in banchi di 10-30 cm di spessore. I fossili sono spesso abbondanti con Molluschi, Echinidi, Briozoi, Crostacei e Vertebrati; tra i Foraminiferi, sono presenti: *Uvigerina auberiana* DORB., *Uvigerina barbatula* MACFAD., *Bolivina hebes* MACFAD., *Stilostomella verneuili* DORB., *Bolivinoides miocenicus* GIAN., *Spiroplectammina carinata* DORB., *Bolivina scalprata* SCHW., *miocenica* MACFAD., *Orbulina suturalis* BRONN. (ELVEZIANO e forse LANGHIANO). Recentemente sono stati segnalati, nei livelli più elevati affioranti nella zona di Cursi-Melpignano, fossili ritenuti del Tortoniano e tuttora in studio.



**DOLOMIE DI GALATINA** - Dolomie grigio-nocciola, spesso vacuolari, calcari dolomitici e calcari grigi a frattura irregolare. I resti fossili sono in genere scarsi e particolarmente rappresentati da *Apricardia carantonensis* DORB., e *Cerithium* sp. cui si unisce presso Corigliano d'Otranto *Eoradiolites colubrinus* PAR.; anche le microfaune sono scarse con *Miliolidae*, *Ophthalmidiidae* e *Textulariidae* (CENOMANIANO e forse TURONIANO INFERIORE).

Calcarea di Altamura (ex Dolomie di Galatina C7-6)

Formano il substrato roccioso-calcareo dell'area, affiorando estesamente nell'ambito della zona di studio.

Sono costituiti da una potente successione di calcari e calcari dolomitici in strati e banchi, micritici o finemente detritici, di colore variabile dal bianco, al nocciola, al grigio, alternati a calcari biostromali massicci e a luoghi policromi.

A tetto, tale formazione passa, tramite un contatto trasgressivo segnato da una discordanza angolare ben marcata ad unità calcarenitiche.

In alcuni spaccati osservati nella zona studiata la roccia calcarea appare suddivisa in strati di spessore variabile dai 20 ai 50 cm con giacitura suborizzontale. La presenza di "Terra rossa", prodotto residuale argilloso della dissoluzione chimico-carsica della roccia calcarea, è generalmente diffusa nei calcari sia sotto forma di sottili patine intrastratali, sia come sacche di dimensioni variabili che occludono meati di origine carsica.

La roccia calcarea è attraversata da fratturazioni subverticali ravvicinate anche se scarsamente beanti. L'intersecarsi delle fratturazioni con i giunti di strato, laddove le discontinuità di origine tettonica risultano maggiormente ravvicinate e persistenti, ha provocato la frammentazione della roccia calcarea in segmenti di lunghezza variabile ed ha obliterato l'originaria struttura stratificata dell'ammasso.

L'origine del "Calcarea di Altamura" viene fatta risalire a processi sedimentari avvenuti durante il Cretaceo medio-inferiore, in ambiente di piattaforma carbonatica.

#### Calcareniti Mioceniche (Calcareniti di Andrano M4-2)

Costituiscono parte della copertura Miocenica che copre il substrato calcareo mesozoico ed affiorano in una vasta plaga ubicata ad Est dell'area di intervento.

Sono costituite da calcareniti organogene a grana fine, omogenee, generalmente porose e tenere, di colore prevalente giallo paglierino a luoghi biancastro.

A letto poggiano sull'unità calcarea mesozoica tramite un contatto trasgressivo, marcato da una evidente discordanza angolare e, talora, dalla presenza di livelli argillosi di origine continentale.

Lo spessore dell'unità varia da un massimo di 80 m a pochi metri, in prossimità delle "Serre" cretatiche.

L'età formazionale è ascrivibile al Miocene medio-inferiore, durante il quale si deposero in ambiente marino litorale.

#### Calcareniti Mioceniche (Pietra Leccese Mc 5-2)

Costituiscono parte della copertura miocenica che ricopre il substrato calcareo mesozoico ed affiorano in una vasta plaga ubicata a Sud-Est dell'area di intervento.

Sono costituite da calcareniti organogene, omogenee, di colore prevalente grigio chiaro con intercalazioni di calcari detritici, compatti, grigio chiari, oppure di calcari bioclastici.

A letto poggiano sull'unità calcarea mesozoica tramite un contatto trasgressivo, marcato da una evidente discordanza angolare e, talora, dalla presenza di livelli argillosi di origine continentale.

Lo spessore dell'unità varia da un massimo di 80 m a pochi metri, in prossimità delle "Serre" cretatiche.

L'età formazionale è ascrivibile al Miocene medio-superiore, durante il quale si deposero in ambiente marino litorale.

*Calcareniti Plioceniche (Calcareniti del Salento P 3)*

Costituiscono la porzione più recente della copertura del substrato calcareo mesozoico ed affiorano, nell'ambito della zona in esame, in piccole plaghe isolate.

Sono costituite da calcareniti argillose giallastre più o meno compatte, stratificate e in banchi potenti circa 1 m, riccamente fossilifere.

A letto, nell'ambito della zona in esame, poggiano sull'unità calcarea mesozoica tramite un contatto trasgressivo, marcato da una evidente discordanza angolare e, talora, dalla presenza di livelli argillosi di origine continentale.

Lo spessore formazionale non supera i 4 m nella porzione di territorio in esame.

L'età formazionale è ascrivibile al Pliocene medio, durante il quale si deposero in ambiente marino litorale.

#### 4.1 INQUADRAMENTO IDROLOGICO

---

La natura del sottosuolo dell'area di intervento, costituita prevalentemente da roccia calcarea permeabile in grande per fessurazione e carsismo, condiziona le modalità di circolazione idrica di superficie.

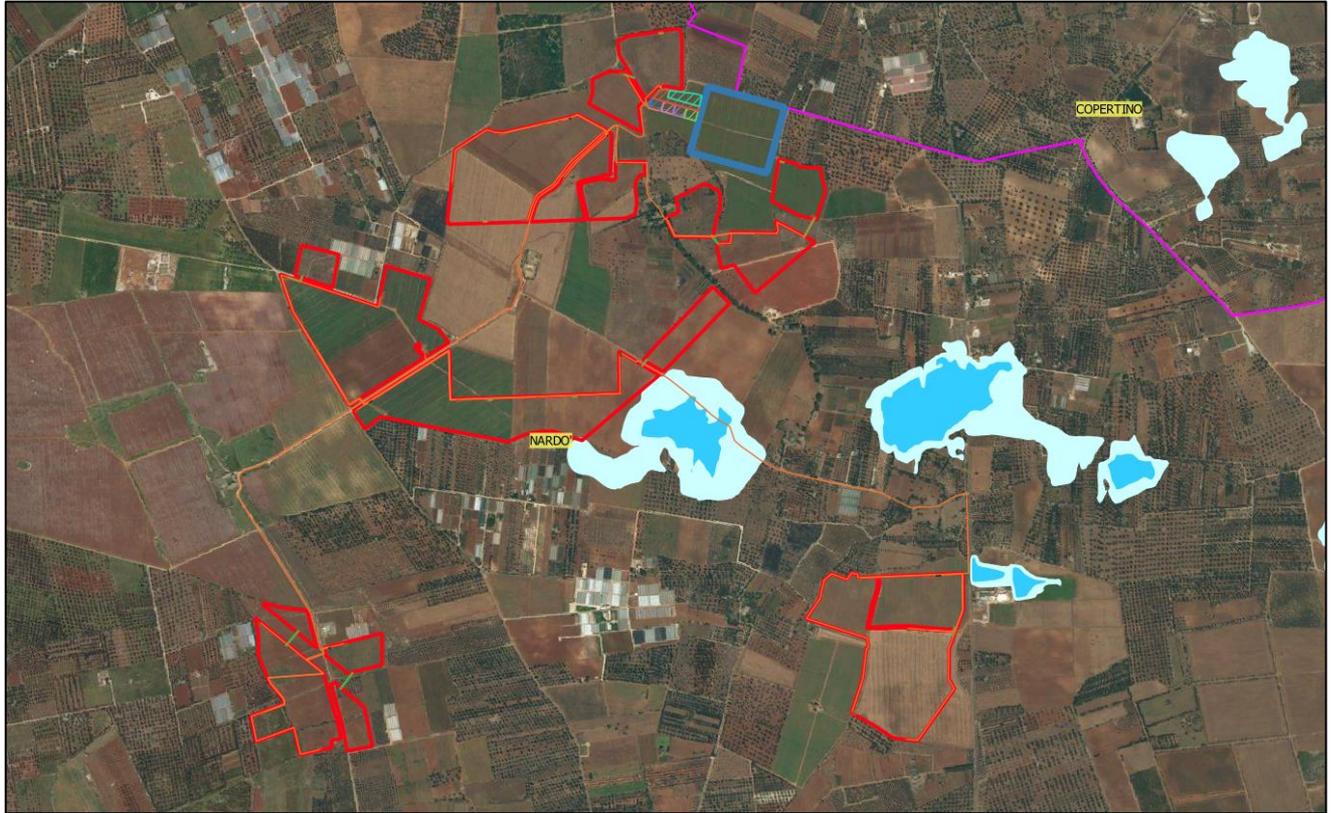
La scarsità delle precipitazioni meteoriche, raggruppate nei mesi che vanno da ottobre a marzo e la permeabilità medio-alta dei litotipi calcarei affioranti, concorrono nel ridurre e nel circoscrivere la circolazione idrica di superficie in questa zona a sporadici episodi di corrivazione. Tali episodi sono successivi agli eventi meteorici più importanti e più concentrati nel tempo.

Non esiste in loco un reticolo idrografico ben sviluppato, mentre sono presenti solo alcune linee di impluvio fossili, a testimonianza di una circolazione idrica di superficie attiva prima che lo svilupparsi del carsismo favorisse il deflusso prevalente delle acque attraverso il sottosuolo.

Tali impluvi carsici, impostatesi spesso lungo lineamenti tettonici (faglie), svolgono tuttavia un'importante funzione di drenaggio delle piogge maggiormente intense e concentrate. Lungo tali linee impluvi possono pertanto verificarsi improvvisi ed importanti eventi di piena allorquando la saturazione del sottosuolo innesca il generarsi di deflussi superficiali significativi.

Il territorio in esame, come quello salentino in generale, caratterizzato da pendenze blande della superficie topografica e dall'esistenza di numerosi bacini endoreici, è interessato da fenomeni di alluvionamento dovuti al ristagno nelle aree depresse delle acque di meteoriche. Localmente tali acque vengono smaltite nel sottosuolo da strutture carsiche di transizione (inghiottitoi denominati "vore").

La cartografia del P.A.I. vigente non individua, nell'ambito dell'area di intervento, zone classificate a pericolosità di alluvionamento bassa, media o alta (figura seguente).



*Figura : ortofoto-stralcio P.A.I.*

Per ciò che attiene la circolazione idrica sotterranea, è necessario distinguere i terreni affioranti nella zona oggetto di studio, in base al loro grado e tipo di permeabilità, come di seguito descritto:

*Terreni a permeabilità variabile per porosità e fessurazione*

Sono costituiti dai terreni afferenti alle unità calcarenitiche di copertura, dotate nell'insieme di una permeabilità primaria per porosità di grado estremamente variabile da luogo a luogo, sia verticalmente che lateralmente, a causa delle variazioni litologiche e granulometriche alla quale è associata una permeabilità secondaria per fessurazione.

*Terreni a permeabilità elevata per fessurazione e carsismo*

Sono costituiti dall'ammasso roccioso dei "Calcarei di Altamura", caratterizzato da un elevato grado di permeabilità primaria dovuta alla presenza di discontinuità di varia origine, quali: a) discontinuità sinsedimentarie costituite dai giunti di strato; b) discontinuità post-sedimentarie costituite dai sistemi di fratturazione. Sulle prime e sulle seconde ha agito il processo carsogenetico che ha favorito, con la dissoluzione della roccia calcarea, il loro allargamento e la loro interconnessione.

Considerato il modesto spessore dell'unità calcarenitica nell'ambito dell'area oggetto di studio e l'assenza di un substrato impermeabile a letto dell'unità, tale formazione non è sede di falde idriche sotterranee.

La circolazione idrica sotterranea si concentra pertanto all'interno dei "Calcari di Altamura".

I calcari cretaci che costituiscono l'ossatura geologica della penisola salentina, sono sede di un acquifero carbonatico profondo che viene alimentato dalle acque che si infiltrano direttamente dalle aree di affioramento delle unità litostratigrafiche carbonatiche e dalle acque che percolano dalle unità di copertura pleistoceniche. Deve inoltre sottolinearsi come l'acquifero carbonatico salentino è in collegamento idraulico con gli acquiferi profondi che si rinvergono più a Nord nel territorio pugliese.

L'acquifero carbonatico salentino geometricamente assume la forma di una lente biconvessa. La superficie piezometrica si eleva a partire dalle linee di costa Ionica ed adriatica con gradienti idraulici modesti. La superficie di fondo, indefinita, è data dalla fascia di transizione tra le sovrastanti acque dolci e le sottostanti acque salate di intrusione marina. La profondità della fascia di transizione aumenta con l'aumentare della distanza dalla linea di costa.

Nell'ambito dell'area di intervento, la superficie piezometrica della falda si rinviene alla profondità minima di circa 32 dal p.c., disponendosi alla quota di circa m 2 s.l.m.

Quanto appena esposto trova conferma nella cartografia del P.T.A., con particolare riferimento alla tavola dei carichi idraulici dell'acquifero carbonatico, uno stralcio della quale è riportato nella figura seguente.

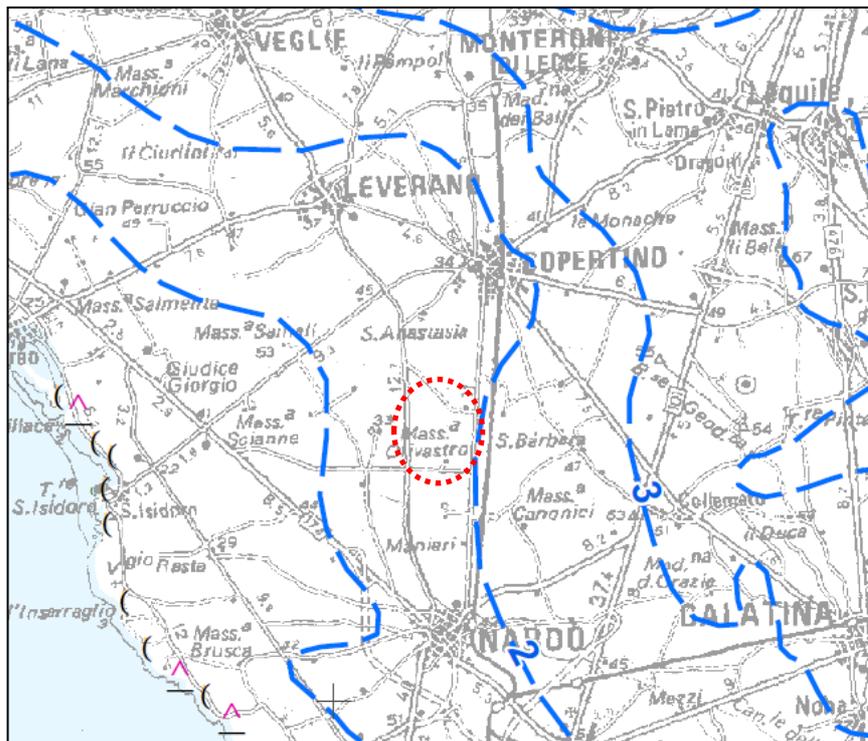


Figura: carta carichi idraulici acquifero carbonatico (P.T.A.)

## 5 FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

La realizzazione dell'intervento proposto riguarderà le aree di impianto fotovoltaico non necessariamente contemporaneamente attivate:

- apertura cantiere;
- interventi sulla viabilità esistente, al fine di rendere possibile il transito dei mezzi pesanti;
- realizzazione delle strade interne di cantiere per consentire ai mezzi pesanti l'ubicazione dei moduli FV all'interno del sito;
- scavi a sezione larga per la realizzazione dei cabinati e scavi a sezione ristretta per la messa in opera dei cavidotti;
- installazione delle strutture di sostegno in acciaio e dei moduli FV;
- realizzazione della stazione elettrica di connessione e consegna;
- installazione cabina di sezionamento/parallelo;
- messa in opera dei cavidotti interrati;
- preparazione area stazione elettrica MT/AT (livellamento, scavi e rilevati);
- fondazioni stazione elettrica MT/AT;
- montaggio stazione elettrica MT/AT;
- fondazioni cabina elettrica sezionamento/parallelo ed installazione della stessa;
- cavidotti interrati interni: opere edili;
- cavidotti interrati interni: opere elettriche;
- impianto elettrico MT/AT di connessione e consegna;
- collaudi impianto elettrico generazione e trasformazione;
- opere di ripristino e mitigazione ambientale;
- conferimento inerti provenienti dagli scavi e dai movimenti terra;
- posa terreno vegetale per favorire recupero situazione preesistente.
- realizzazione della connessione elettrica d'impianto alla rete di trasmissione gestita da TERNA.

### 5.1 ESECUZIONE DEI LAVORI EDILI

---

#### 5.1.1 ADEGUAMENTO VIABILITÀ ESISTENTE E REALIZZAZIONE DI NUOVA

Collegandosi a quanto detto nel precedente paragrafo, la realizzazione di un impianto fotovoltaico implica il transito di mezzi pesanti per il trasporto di tutti i materiali di realizzazione dell'impianto.

La VIABILITÀ è suddivisa in:

- VIABILITÀ ESISTENTE;
- VIABILITÀ DI NUOVA REALIZZAZIONE.

Dette VIABILITÀ sono necessarie per il passaggio dei mezzi di trasporto dei componenti dell'impianto FV ed alla collocazione sotterranea del cavidotto per l'opera di connessione dell'impianto alla RTN.

La VIABILITÀ DI NUOVA REALIZZAZIONE sarà realizzata su una fondazione stradale in materiale legante misto di cava, previo lo scavo o la scarifica e sovrapponendo uno strato successivo di materiale misto granulare stabilizzato e successivo compattamento con pendenza verso i

marginari di circa il 2%. Tutti gli strati dovranno essere opportunamente compattati per evitare problemi al transito di autocarri con carichi pesanti.

E' da evidenziare che l'area di impianto è parzialmente servita da Strade Provinciali e Comunali.

Questi saranno realizzati seguendo, ove esistenti, i percorsi tracciati dai trattori, impiegati nelle attività agricole produttive dell'area.

Le VIABILITÀ generalmente avranno pendenze e inclinazioni laterali trascurabili con il manto stradale dovrà essere piano.

Le fasi di realizzazione delle piste vedranno:

- la rimozione dello strato di terreno vegetale;
- scavo e/o apporto di rilevato, ove necessario;
- la realizzazione dello strato di fondazione;
- la realizzazione dei fossi di guardia e predisposizione delle opere idrauliche per il drenaggio della strada e dei terreni circostanti;
- la realizzazione dello strato di finitura.

In considerazione dello sviluppo tecnologico e metodologico dei mezzi di trasporto della discreta esperienze accumulate dalle imprese operanti nel settore, si ritiene che come desumibile, la natura ed il tipo della serie di interventi sopra riportati non preveda importanti od onerose opere di realizzazione o adeguamento della viabilità con significativi impatti.

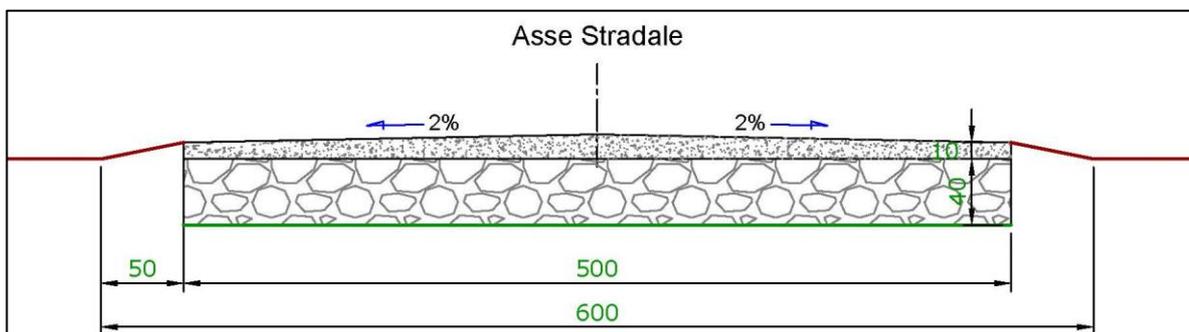


Figura – Sezione stradale TIPO.

Le fasi di realizzazione delle piste vedranno:

- la rimozione dello strato di terreno vegetale;
- la predisposizione delle trincee e delle tubazioni necessari al passaggio dei cavi MT, dei cavi per la protezione di terra e delle fibre ottiche per il controllo dei campi fotovoltaici;
- il riempimento delle trincee;
- la realizzazione dello strato di fondazione;
- la realizzazione dei fossi di guardia e predisposizione delle opere idrauliche per il drenaggio della strada e dei terreni circostanti;
- la realizzazione dello strato di finitura.

### 5.1.2 SCAVI E RINTERRI

E' prevista l'esecuzione di diverse tipologie di scavo per le FONDAZIONI e per la POSA DEI CAVI ELETTRICI.

Gli scavi di FONDAZIONE dei cabinati prefabbricati saranno A SEZIONE AMPIA e con profondità di circa 40÷50 cm.

Gli scavi A SEZIONE RISTRETTA, necessari per la POSA DEI CAVI avranno ampiezza massima di 2÷3 m e profondità di 1,5 m.

La larghezza dello scavo potrà variare in relazione al numero di linee elettriche (terne di cavi) che dovranno essere posati.

Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti, franamenti, ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi.

In qualche raro caso le pareti verticali degli scavi potrebbero essere protette o addirittura armate.

Trattandosi di scavi poco profondi, in terreni naturali lontani da strade, sarà quasi certamente possibile evitare la realizzazione delle armature, dal momento che la natura del terreno dovrebbe essere sufficientemente compatta.

L'eventuale armatura sarà realizzata con tavole orizzontali aventi lunghezza minima di 4 m e spessore minimo di 5 cm.

Le tavole verranno fissate in gruppi di 3-4 con traverse verticali e compresse mediante sbatocchi trasversali contro le pareti dello scavo.

### 5.1.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MOVIMENTI TERRA

#### Scavi a SEZIONE AMPIA per la realizzazione delle FONDAZIONI dei cabinati prefabbricati

Gli scavi di fondazione saranno di tipo superficiale per quanto riguarda la posa dei cabinati prefabbricati. Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti.

I materiali rinvenuti dagli scavi, realizzati per l'esecuzione delle fondazioni, nell'ordine:

- saranno utilizzati come spandimento nell'area di installazione dei moduli fotovoltaici;
- potranno essere impiegati per il ripristino dello stato dei luoghi, relativamente alle opere temporanee di cantiere;
- se in eccesso rispetto alla possibilità di reimpiego nell'ambito del cantiere, saranno gestiti quale rifiuti ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e trasportati presso un centro di recupero autorizzato o in discarica.

#### **CODIFICA CER per rifiuti di Terre e Rocce da Scavo**

17 05	terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
17 05 03*	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose
17 05 04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

### Scavi a SEZIONE RISTRETTA per la messa in opera dei CAVIDOTTI

Gli scavi a sezione ristretta, necessari per la posa dei cavidotti, avranno ampiezza minima e profondità conformi alle disposizioni di cui alla Norme CEI 11-17 - art. 2.3.11.

I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ristretta, realizzati per la posa dei cavi, saranno momentaneamente depositate in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nel cantiere. Successivamente lo stesso materiale sarà riutilizzato per il rinterro.

Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti, franamenti, ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi.

Per la realizzazione dell'infrastruttura di canalizzazione dei cavi dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni di carattere generale:

- attenersi alle norme, ai regolamenti ed alle disposizioni nazionali e locali vigenti in materia di tutela ambientale, paesaggistica, ecologica, architettonico-monumentale e di vincolo idrogeologico;
- rispettare, nelle interferenze con altri servizi le prescrizioni stabilite; collocare in posizioni ben visibili gli sbarramenti protettivi e le segnalazioni stradali necessarie;
- assicurare la continuità della circolazione stradale e mantenere la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali; organizzare il lavoro in modo da occupare la sede stradale e le sue pertinenze il minor tempo possibile.

### Disfacimento delle pavimentazioni

I disfacimenti dovranno essere limitati alla superficie strettamente indispensabile per l'esecuzione degli scavi, in modo di ridurre al minimo gli oneri di ripristino, assicurando reimpiego degli elementi della pavimentazione rimossa.

In particolare tutti i materiali riutilizzabili dovranno essere accatastati separati per specie e in ordine ai bordi dello scavo, in modo da essere immediatamente riconoscibili e da non ostacolare la circolazione dei mezzi.

Nei casi in cui ciò non sia fattibile o in presenza di diverse disposizioni dell'Ente preposto, detti materiali dovranno essere trasportati in opportuni depositi e riportati in sito al momento del reimpiego.

In presenza di pavimentazioni in manto bituminoso, calcestruzzo o simili, prima di procedere al disfacimento sarà necessario delimitare la superficie mediante tagli netti della pavimentazione stessa eseguiti con appropriate macchine a dischi rotanti.

### Scavo in terreno naturale

Gli scavi da realizzarsi in corrispondenza di terreno non pavimentato, dovranno essere eseguiti con adeguati mezzi meccanici od a mano quando situazioni particolari lo richiedano.

La canalizzazione dovrà essere messa in opera sul fondo dello scavo perfettamente spianato e privato di sassi o spuntoni di roccia e posata in un letto di sabbia o pozzolana. Il residuo volume di scavo dovrà essere riempito con terreno di risulta vagliato e privato di sassi, opportunamente rullato e compattato.

### Rinterri e ripristini

Per operazioni di rinterro si intende il riempimento degli scavi effettuati, in tutto od in parte, con materiale di risulta, sabbia, materiale inerte o stabilizzato.

Il materiale di riporto, sia esso terra proveniente dallo scavo sia materiale inerte, dovrà essere accuratamente costipato in strati successivi da circa 40-50 cm con mezzi idonei.

I riempimenti degli scavi, il rifacimento delle pavimentazioni stradali, dovranno essere eseguiti con le caratteristiche tecniche e nelle quantità stabilite e concordate preventivamente con i proprietari delle strade (Amministrazioni, Enti, Privati, ecc.).

Tutto il terreno relativo allo scavo superficiale per la realizzazione delle strade interne verrà depositato lateralmente alle strade in terra battuta o sterrate di nuova realizzazione, al fine di essere riutilizzato per la piantumazione delle siepi perimetrali delle aree di impianto.

#### 5.1.4 AREE DI STOCCAGGIO DELLE TERRE DA SCAVO

Gli scavi riguarderanno:

- Lo scavo superficiale per la realizzazione di nuova viabilità
- Gli scavi di fondazione dei cabinati elettrici
- Gli scavi di fondazione della Sottostazione Elettrica Utente
- Gli scavi in sezione ristretta per la posa in opera dei cavidotti MT e AT

Le modalità di stoccaggio temporaneo delle terre da scavo saranno le seguenti

Per quanto riguarda la realizzazione della **viabilità** il materiale scavato sarà terreno vegetale e sarà stoccato a bordo scavo in attesa di riutilizzo in sito

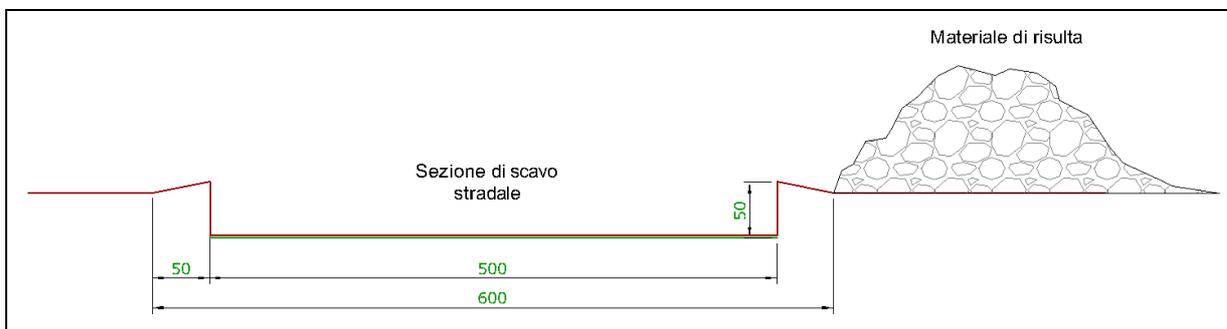
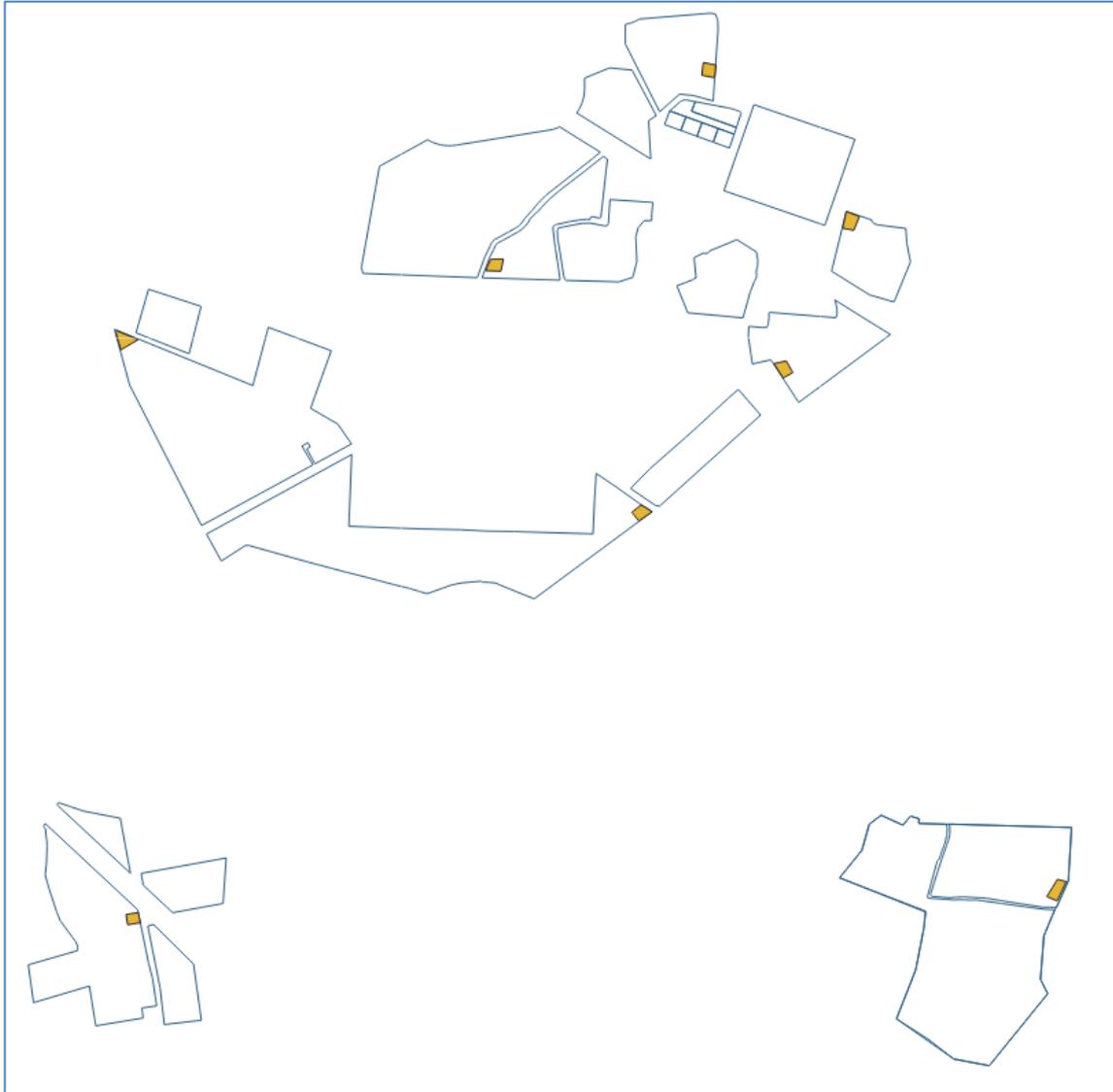


Figura – Schema della posizione di stoccaggio del materiale scavato per la realizzazione della viabilità

Per quanto riguarda gli scavi per la **fondazione dei cabinati elettrici**, il materiale scavato sarà terreno vegetale (da riutilizzare) e materiale di risulta (calcareniti) da conferire a impianto recupero inerti.

Il terreno vegetale sarà stoccato a bordo scavo in attesa di riutilizzo in sito.

Il materiale di risulta sarà preliminarmente stoccato a bordo scavo, in cumulo separato rispetto al terreno vegetale e quindi spostato in area di deposito temporaneo come indicato graficamente di seguito.



Posizionamento indicativo delle aree di stoccaggio temporaneo

Per quanto riguarda gli scavi per le **fondazioni della SSE utente**, il materiale scavato sarà terreno vegetale (da riutilizzare) e materiale di risulta (calcareniti) da conferire a impianto recupero inerti.

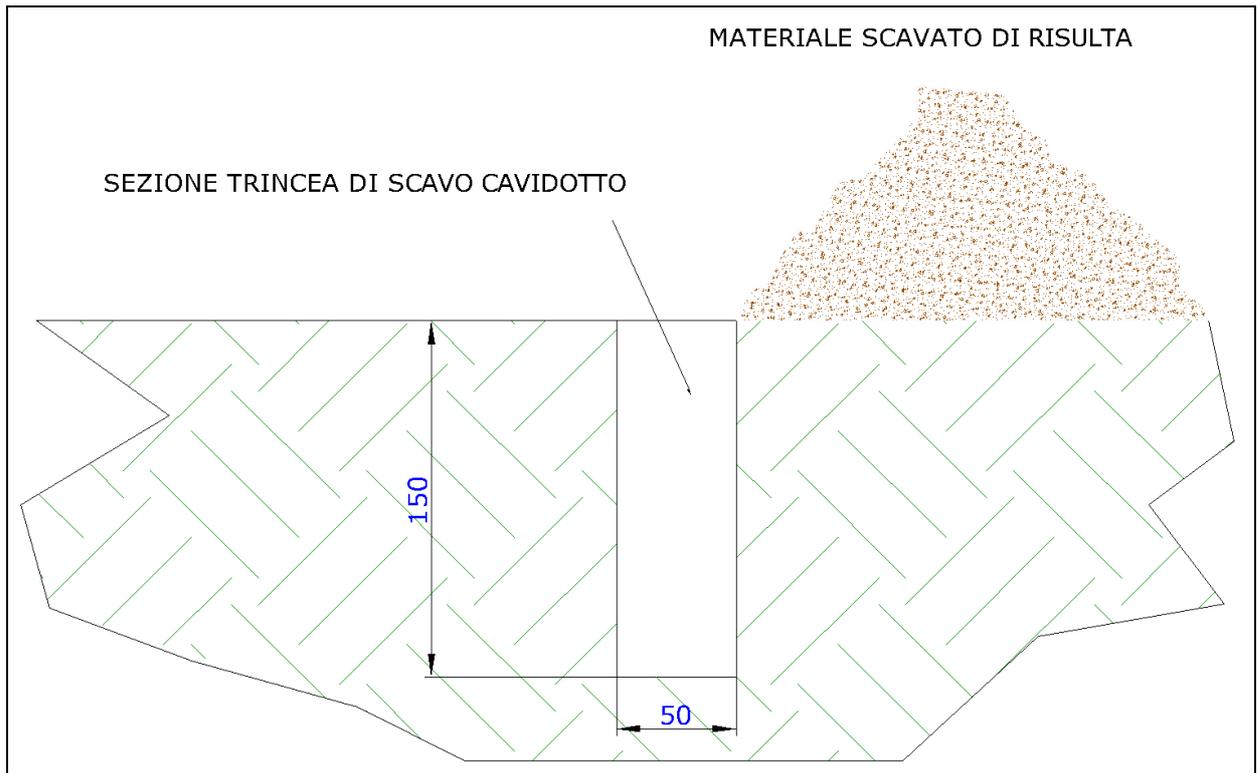
Il terreno vegetale sarà stoccato a bordo scavo in attesa di riutilizzo in sito.

Il materiale di risulta sarà preliminarmente stoccato a bordo scavo, in cumulo separato rispetto al terreno vegetale e quindi spostato in area di deposito temporaneo.

Per quanto riguarda gli scavi per la **posa in opera dei cavidotti interrati MT ed AT**, il materiale scavato sarà terreno vegetale (da riutilizzare) e materiale di risulta (calcareniti) da conferire a impianto recupero inerti.

Il terreno vegetale sarà stoccato a bordo scavo in attesa di riutilizzo in sito.

Il materiale di risulta sarà preliminarmente stoccato a bordo scavo, in cumulo separato rispetto al terreno vegetale e quindi spostato in area di deposito temporaneo come indicato graficamente di seguito.



*Esempio di stoccaggio temporaneo a bordo scavo del materiale di risulta dallo scavo di un cavidotto*

#### 5.1.5 MODALITÀ DI GESTIONE DELLE AREE TEMPORANEE DI STOCCAGGIO

Le aree temporanee di stoccaggio dei materiali da scavo saranno prevedibilmente in numero di 8, della superficie di circa mq 1.000 ciascuna e saranno gestite secondo la seguente logica.

- Nelle aree di stoccaggio il materiale sarà stoccato in cumuli della altezza massima di 3 metri;

- In ciascuna area di stoccaggio confluirà il materiali di risulta derivante dagli scavi dei cabinati di uno o più sotto-campi fotovoltaici ben definiti e di tratti di cavidotto anch'essi ben definiti
- Le aree di stoccaggio temporaneo sono tutte ubicate all'interno dell'area di impianto e saranno pertanto completamente svuotate del materiale prima della ultimazione del relativo cantiere

## **6 PROPOSTA PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI**

### 6.1 PREMESSA LEGISLATIVA

---

Nell'ultimo decennio, nel solco di una sempre maggiore sensibilità ambientalista ed ecologista e nel rispetto del concetto di sviluppo sostenibile, il *Riutilizzo* dei "materiali da scavo" ha costituito un obiettivo primario nella gestione dei cantieri e nel buon governo dei movimenti terra in genere.

Con l'emanazione del DM 161/2012 "*Regolamento recante la disciplina dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo*" il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha fatto un passo avanti molto significativo nella direzione su indicata.

Il citato DM è stato recentemente sostituito dal DPR n° 120 del 13.06.2017 - "*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*", che ha migliorato le indicazioni contenute nel precedente DM.

Come detto in PREMESSA nella presente Relazione, il DPR 120.2017 al Titolo IV, art. 24, comma 3 consente:

*nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI».*

Detto PIANO PRELIMINARE dovrà contenere almeno i seguenti argomenti:

a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo (**Capitolo 5 della presente Relazione**);

b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento) (**Capitolo 4 della presente Relazione**);

c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo (**Capitolo 6 della presente Relazione**) da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:

1. numero e caratteristiche dei punti di indagine (**paragrafo 6.2**);
2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare (**paragrafo 6.3**);

- 3. parametri da determinare (**paragrafo 6.4**);
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo (**Capitolo 7 e relativa Tabella**);
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito (**Capitolo 8**).

## 6.2 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE

Stando quanto indicato nella Tabella 2.1. all'ALLEGATO 2 al DM 120.2017 (Procedure di campionamento in fase di progettazione – art. 8), viste le estensioni delle aree interessate dall'installazione di cabinati e strade per il raggiungimento delle aree di impianto e la lunghezza della trincea per la posa del cavidotto di connessione dall'impianto alla Sotto Stazione Utente saranno realizzati:

- 1 sondaggio ambientale ogni 500 m di strada interna all'area di impianto.
- pozzetti esplorativi ambientali ubicati ogni 500 m lungo il tracciato che sarà interessato dalla posa del cavidotto.

All'interno della Tabella 2.1 infatti si specifica:

*"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.*

*Nel caso di scavi in galleria, la caratterizzazione è effettuata prevedendo almeno un sondaggio e, comunque, un sondaggio indicativamente ogni 1.000 metri lineari di tracciato ovvero ogni 5.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, con prelievo, alla quota di scavo, di tre incrementi per sondaggio, a formare il campione rappresentativo; 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 composti 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.

I punti di campionamento in questione sono indicati nella allegata **Tavola T-TRS**.

### 6.3 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

---

Le procedure di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo seguiranno le indicazioni contenute nello ALLEGATO 4 al DM 120.2017.

I campionamenti saranno realizzati tramite escavatore lungo il cavidotto o tramite la tecnica del carotaggio verticale con la sonda di perforazione attrezzata con testa a rotazione e roto-percussione, utilizzando un carotiere di diametro opportuno. La velocità di rotazione sarà portata al minimo in modo da ridurre l'attrito tra sedimento e campionatore.

Nel tempo intercorso tra un campionamento ed il successivo il carotiere sarà pulito con l'ausilio di una idropulitrice a pressione utilizzando acqua potabile.

Non saranno assolutamente utilizzati fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare le carote estratte e sarà utilizzato grasso vegetale per lubrificare la filettatura delle aste e del carotiere.

I terreni saranno recuperati per l'intera lunghezza prevista, in un'unica operazione, senza soluzione di continuità, utilizzando aste di altezza pari a 1 m con un recupero pari al 100% dello spessore da caratterizzare, quindi, saranno per tutta la sua lunghezza di prelievo, fotografati con una targa identificativa in cui sarà indicata la denominazione del punto di campionamento.

Il diametro della strumentazione consentirà il recupero di una quantità di materiale sufficiente per l'esecuzione di tutte le determinazioni analitiche previste, tenendo conto della modalità di preparazione dei campioni e scartando in campo la frazione granulometrica maggiore di 2cm.

Tutti i campioni saranno prelevati in numero adeguato per poter effettuare tutte le analisi per la ricerca degli analiti obiettivo.

Saranno identificati attraverso etichette con indicata la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e la profondità di campionamento.

I campioni, contenuti in appositi contenitori sterili, saranno mantenuti al riparo dalla luce ed alle temperature previste dalla normativa mediante l'uso di un contenitore frigo portatile.

Successivamente saranno consegnati al laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente.

Le analisi granulometriche saranno eseguite dal Laboratorio Autorizzato Ufficiale.

#### 6.4 PARAMETRI DA DETERMINARE

---

Contemporaneamente all'esecuzione dei sondaggi e dei pozzetti sopra descritti si procederà al campionamento in relazione alle profondità di scavo ed alla determinazione delle analisi chimiche tenendo conto delle indicazioni contenute nel citato ALLEGATO 4 al DM 120.2017.

Prevedendo l'assenza di fonti di inquinamento nell'area vasta, saranno effettuate le analisi per la ricerca degli analiti di seguito indicati (Tab. 4.1 DM 120.2017):

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

Dal momento che l'area è esente da qualunque tipologia di impianti che possano provocare inquinamenti, dove non sono presenti infrastrutture viarie di grande comunicazione o insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera, non vengono analizzati IPA e BTEX.

#### 6.5 PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVO DA ESEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

---

Il PIANO DI RIUTILIZZO, da eseguire in fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio dei lavori, conterrà (come indicato nello ALLEGATO 5 del DM 120.2017) come minimo le seguenti informazioni:

- 1. l'ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;*
- 2. l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;*
- 3. le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;*
- 4. le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:*
  - i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche-idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;*
  - le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;*

- la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;

5. l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;

6. i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste (ad esempio, a mezzo strada, ferrovia, slurrydotto, nastro trasportatore).

Il Piano in questione sarà corredato dalle seguenti Tavole:

1. Corografia in scala 1/10.000;
2. Carta geomorfologica in scala 1/10.000 con l'ubicazione degli interventi in progetto;
3. Stralci delle carte del P.A.I. con l'ubicazione degli interventi in progetto;
4. Carta delle aree protette con l'ubicazione degli interventi in progetto;
5. Carta dei vincoli paesaggistici (PPTR) in scala 1/10.000;
6. Stralcio degli strumenti urbanistici vigenti delle aree interessate dagli interventi;
7. Planimetria in scala 1/10.000 con l'ubicazione dei pozzetti esplorativi ambientali e dei punti di campionamento ambientale;
8. Planimetria catastale schematica con le opere in progetto;
9. Carta geologica in scala 1/10.000 con l'ubicazione degli interventi in progetto;
10. Carta idrogeologica in scala 1/10.000 con l'ubicazione di eventuali pozzi/piezometri, l'indicazione dei livelli piezometrici e la probabile direzione del flusso idrico sotterraneo;
11. Carta schematica con l'ubicazione delle aree di DEPOSITO TEMPORANEO;
12. Colonne stratigrafiche dei sondaggi a carotaggio;
13. Elaborati delle prove eseguite da Laboratorio Ufficiale qualificato relative alle analisi granulometriche;
14. Documentazione fotografica acquisita durante l'esecuzione dei pozzetti ambientali e dei campionamenti;
15. Certificati relativi alle analisi eseguite sui campioni di terre dai Laboratori Ufficiali qualificati.

Le tavole indicate nell'elenco nei punti da 1 a 8 sono allegata al **Progetto Definitivo** già disponibile per l'iniziativa in oggetto.

Relativamente alle informazioni che conterrà la tavola di cui al p.to 11 si fa presente che le aree di DEPOSITO TEMPORANEO sono previste a bordo di ogni scavo.

La documentazione riguardante i punti da 12 a 15 sarà resa disponibile allegata al Progetto Esecutivo e comunque prima dell'inizio dei lavori.

Il Piano conterrà anche la parte riguardante la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo descritta nel paragrafo seguente.

## 7 VOLUMETRIE PREVISTE MOVIMENTI TERRA

Complessivamente si realizzerà:

- **nuova viabilità BRECCIATA** interna area impianto, per una superficie pari a **37.058 m<sup>2</sup>**;
- **nuova viabilità IN TERRA BATTUTA** interna area impianto, per una superficie pari a **38.807 m<sup>2</sup>**;

(Si è previsto di realizzare viabilità brecciata solo per i tratti necessari a raggiungere le cabine di trasformazione, e di realizzare la restante viabilità perimetrale in terra battuta)

- **nuova viabilità BRECCIATA** interna area SSE, con nuova occupazione del suolo pari a **2521 m<sup>2</sup>**;
- **Scavo superficiale per la realizzazione di**
  - o **34 cabine di trasformazione** (basamento di area 82,4 m<sup>2</sup>) per una profondità di circa 50 cm
  - o **9 cabine di consegna** (basamento di area 18,7 m<sup>2</sup>) per una profondità di circa 50 cm
  - o **5 cabine di manutenzione** (basamento di area di circa 82,4 m<sup>2</sup>) per una profondità di circa 50 cm;
- **Cavidotti interrati in media tensione interni all'area di impianto sotto strada di nuova realizzazione brecciata o in terra battuta** per il collegamento alle cabine di trasformazione per una lunghezza pari a 7.580 m;
- **Cavidotti interrati in media tensione interni all'area di impianto sotto terreno vegetale** di collegamento alle cabine di trasformazione per una lunghezza pari a 517 m;
- **Cavidotti per l'interramento delle linee aeree MT esistenti**, per una lunghezza pari a 3.112 m;
- **Cavidotto interrato** in media tensione a 30 kV, per il trasporto dell'energia prodotta dall'impianto alla sottostazione elettrica di utente (SSEU) che si svilupperà per circa **4.760 m**;
- **Cavidotto interrato in alta tensione** a 150 kV per una lunghezza di circa 180 m.
- **Sottostazione Elettrica di Utente** (SSEU), ubicata in prossimità della Stazione Terna di nuova realizzazione a cui sarà connesso l'impianto di superficie pari a circa **12.907 mq**, contenente le apparecchiature necessarie alla trasformazione della tensione della corrente elettrica prodotta dall'impianto da 30 a 150 kV;

Per meglio specificare si riportano qui di seguito i dati rinvenuti dal progetto e riportati nella documentazione allegata:

Tipologia di intervento	Superficie (mq)	Profondità di scavo (m)	Volume di scavo (mc)	Volume di reinterro (mc)	Volume di riutilizzo in sito (mc)	Volume ad impianto recupero inerti (mc)
<i>nuova viabilità BRECCIATA area impianto</i>	37 058	0.5	18 529	-	18 529	-
<i>nuova viabilità IN TERRA BATTUTA area impianto</i>	38 807	-	-	-	-	-
<i>nuova viabilità BRECCIATA area SSE</i>	2 521	0.5	1 261	-	1 261	-
<i>Cavidotti MT sotto viabilità interna impianto</i>	6 064	1.0	6 064	4 245	-	1 819
<i>Cavidotti MT interni impianto sotto terreno vegetale</i>	414	1.0	414	290	-	124
<i>Cavidotti interrati per interrimento Linee aeree MT esistenti</i>	2 490	1.0	2 490	1 743	-	747
<i>Cavidotto MT di vettoriamento a SSE</i>	3 808	1.0	3 808	2 666	-	1 142
<i>Cavidotto AT</i>	144	1.7	245	202	-	43
<i>Fondazioni cabine di consegna, di manutenzione e di trasformazione</i>	3381.9	0.8	2705.52	0	1690.95	1014.57
<i>Area SSE (SSE Utente + area condivisa con altri produttori)</i>	4 897	0.8	3 918	-	2 449	1 469
<b>TOTALE</b>			<b>39432.82</b>	<b>9144.24</b>	<b>23929.15</b>	<b>6359.43</b>

Tabella Movimenti terre e rocce da scavo

Tipologia di intervento	NOTA
<b>nuova viabilità BRECCIATA area impianto</b>	Il terreno vegetale rimosso sarà utilizzato in corrispondenza dei terreni interessati dalle opere di mitigazione, in modo da creare un leggero rialzo per le siepi perimetrali
<b>nuova viabilità IN TERRA BATTUTA area impianto</b>	Non sarà necessario alcuno scavo, ma si procederà unicamente alla rullatura superficiale
<b>nuova viabilità BRECCIATA area SSE</b>	Il terreno vegetale rimosso sarà utilizzato in corrispondenza dei terreni interessati dalle opere di mitigazione, in modo da creare un leggero rialzo per le siepi perimetrali
<b>Cavidotti MT sotto viabilità interna impianto</b>	I 30 cm inferiori dello scavo saranno riempiti con un letto di posa in sabbia, ed il corrispondente volume sarà conferito ad impianto di recupero inerti
<b>Cavidotti MT interni impianto sotto terreno vegetale</b>	I 30 cm inferiori dello scavo saranno riempiti con un letto di posa in sabbia, ed il corrispondente volume sarà conferito ad impianto di recupero inerti
<b>Cavidotti interrati per Linee aeree MT esistenti</b>	I 30 cm inferiori dello scavo saranno riempiti con un letto di posa in sabbia, ed il corrispondente volume sarà conferito ad impianto di recupero inerti
<b>Cavidotto MT di vettoriamento</b>	I 30 cm inferiori dello scavo saranno riempiti con un letto di posa in sabbia, ed il corrispondente volume sarà conferito ad impianto di recupero inerti
<b>Cavidotto AT</b>	I 30 cm inferiori dello scavo saranno riempiti con un letto di posa in sabbia, ed il corrispondente volume sarà conferito ad impianto di recupero inerti
<b>Cabine di consegna, di manutenzione e di trasformazione</b>	Il terreno vegetale sarà riutilizzato in sito, lo strato inferiore sarà conferito ad impianto recupero inerti
<b>Area SSE (SSE Utente + area condivisa con altri produttori)</b>	Il terreno vegetale sarà riutilizzato in sito, lo strato inferiore sarà conferito ad impianto recupero inerti

*Nota descrittiva movimenti terra*

## **8 MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO O DA SMALTIRE A FINE CANTIERE**

In generale un impianto fotovoltaico è caratterizzato dalla modesta produzione di rifiuti, giacché sono per in buona parte differenziabili e quindi riutilizzabili.

Durante la fase di cantiere solo i volumi di scavo non riutilizzati devono essere gestiti in maniera oculata.

Il **materiale proveniente dagli scavi iniziali in sezione ampia** così come quello proveniente dallo scavo di fondazione dei cabinati sarà:

- riutilizzabile per miglioramenti fondiari all'interno delle particelle interessate dal cantiere per la quota parte di terreno vegetale;

- riutilizzabile per i rinterri, per la quota parte necessaria di roccia sottoposta al terreno vegetale;

Il terreno vegetale sarà sistemato nell'ambito del cantiere e sarà utilizzato per favorire una rapida ripresa della vegetazione spontanea, il tutto ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Il **materiale proveniente dalla demolizione e dallo scavo delle trincee a fascia ristretta delle strade** sarà conferito a impianto di recupero inerti.

Il **materiale proveniente dallo scavo per l'interramento del cavidotto** sarà anch'esso compattato e parzialmente reimpiegato per il riempimento dello scavo.

La parte non riutilizzata in cantiere definita numericamente sarà conferita ad impianto di recupero inerti.

Complessivamente la parte da inviare a impianto di recupero inerti ammonta a **6.359 mc**.

Sulla base delle conoscenze attuali, le condizioni per il riutilizzo nel sito sono rispettate in quanto:

- a) si tratta di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale;
- b) si tratta di materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- c) si tratta di materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito.

La verifica dell'assenza di contaminazione del suolo, essendo obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell'inizio dei lavori con riferimento all'allegato 5, tabella 1, del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. (concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti).

Qualora sarà confermata l'assenza di contaminazione, l'impiego avverrà senza alcun trattamento nel sito dove è effettuata l'attività di scavo ai sensi dell'art. 2403 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i..

Se, invece, non dovesse essere confermata l'assenza di contaminazione, il materiale escavato sarà trasportato in discarica autorizzata con le modalità previste dalla legge.

Il materiale proveniente dagli scavi dunque sarà o UTILIZZATO IN SITO (art. 185 D.Lgs. 152/2006) oppure TRASPORTATO IN DISCARICA COME RIFIUTO.

La o le Discariche che saranno utilizzate saranno le più vicine al sito di realizzazione, comunque TUTTE dotate delle necessarie autorizzazioni di legge.

## **9 ANALISI DEL R.R. 6/2006 IN MATERIA DI GESTIONE DI MATERIALI DA SCAVO**

### 9.1 NORMATIVA APPLICABILE

---

Si riportano di seguito alcuni stralci della normativa applicabile, con note di commento relative alla verifica del rispetto della normativa nel cantiere in questione.

A seguire si riporta inoltre il

#### **Articolo 2 - Gestione delle terre e rocce da scavo**

*[...] non rientrano nella definizione di rifiuto le terre e rocce da scavo destinati ad effettivo riutilizzo diretto e, pertanto, sono esclusi dall'applicazione di tale normativa, a condizione che:*

- *il materiale non proviene da siti inquinati e bonifiche ed abbia comunque limiti di accettabilità inferiori a quelli stabiliti dalle norme vigenti;*
- *il materiale viene avviato a reimpiego senza trasformazioni preliminari e secondo le modalità previste nel progetto approvato dalle autorità amministrative competenti previo parere dell'ARPA*

*I produttori di terre e rocce da scavo devono adottare tutte le misure volte a favorire in via prioritaria il reimpiego diretto di tali materiali.*

*Ove il materiale da scavo non sia utilizzabile direttamente presso i luoghi di produzione, dovrà essere avviato preliminarmente, secondo le modalità autorizzative già richiamate, ad attività di valorizzazione quali, a titolo esemplificativo, recuperi ambientali di siti, a recuperi di versanti di frana o a miglioramenti fondiari.*

*Le terre e rocce da scavo che non vengono avviate a riutilizzo diretto, come sopra specificato, sono da considerarsi rifiuti e come tali sono soggetti alle vigenti normative.*

### **Articolo 3 - Gestione degli inerti da costruzione e demolizione**

*I materiali non pericolosi derivanti da operazioni di costruzione e demolizione, ivi comprese le operazioni di costruzione e demolizione di strade, effettivamente avviati al riutilizzo diretto all'interno dello stesso cantiere, previa selezione, vagliatura e riduzione volumetrica da effettuarsi in un centro attrezzato all'interno dello stesso cantiere, ai fini del rispetto delle caratteristiche tecniche degli aggregati riciclati definite nella circolare M.A.T.T. n.5205 del 2005, non rientrano nella classificazione di rifiuti.*

*Tutti i soggetti che producono materiale derivante da lavori di costruzione e demolizione, comprese le costruzioni stradali, devono adottare tutte le misure atte a favorire la riduzione di rifiuti da smaltire in discarica, attraverso operazioni di reimpiego, previa verifica della compatibilità tecnica al riutilizzo in relazione alla tipologia dei lavori previsti. Al fine di limitare la produzione dei rifiuti inerti è necessario:*

- *favorire in ogni caso, ove possibile, la demolizione selettiva degli edifici e la conseguente suddivisione dei rifiuti in categorie merceologiche omogenee;*
- *favorire, direttamente nel luogo di produzione, una prima cernita dei materiali da demolizione in gruppi di materiali omogenei puliti;*
- *prevedere, ove possibile, precise modalità di riutilizzo in cantiere dei materiali in fase di demolizione, per il loro reimpiego nelle attività di costruzione (mattoni, coppi, ecc.)*
- *conferire i rifiuti inerti presso i diversi impianti di gestione presenti sul territorio regionale e regolarmente autorizzati ai sensi della vigente normativa ovvero ricorrendo ad impianti mobili autorizzati.*

*Il conferimento in discarica deve avvenire con le modalità previste dalla normativa vigente esclusivamente nei casi in cui non risulti possibile una delle operazioni di riutilizzo e recupero già richiamate.*

Come già ribadito in precedenza, il **materiale proveniente dagli scavi iniziali in sezione ampia** per la fondazione dei cabinati sarà:

- riutilizzabile per ammenti fondiari all'interno delle particelle interessate dal cantiere per la quota parte di terreno vegetale;
- riutilizzabile per i rinterri, per la quota parte necessaria;

Il terreno vegetale sarà sistemato nell'ambito del cantiere e sarà utilizzato per favorire una rapida ripresa della vegetazione spontanea, il tutto ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Si specifica che in fase di scavo si avrà cura di posizionare in maniera separata, nelle aree di cantiere a bordo scavo

- il terreno vegetale
- il materiale di scavo superficiale (sbancamento strade e scavo base di fondazione cabinati)
- il materiale proveniente da attività di trivellazione dei pali

#### **Articolo 4 - Luogo di produzione dei rifiuti**

*Ai fini del presente regolamento ed ai sensi dell'articolo 6, comma 1, lettera i) del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n.22 (articolo 183, comma 1, lettera i) del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152), si intende per luogo di produzione dei rifiuti l'insieme dei siti infrastrutturali collegati tra loro all'interno di un'area delimitata, ricomprendendo nell'area delimitata il cantiere in cui vengono effettivamente svolti i lavori, intendendosi per cantiere l'insieme dei luoghi interessati alla realizzazione delle opere e i depositi temporanei a servizio del cantiere stesso ed espressamente individuati in fase di progettazione ed approvati dall'amministrazione competente.*

#### **Articolo 5 - Aree di stoccaggio e recupero materiale**

*Ai fini del presente regolamento la gestione dei materiali che residuano dalle operazioni di costruzione e demolizione non utilizzati direttamente all'interno del cantiere e che vengono avviati a successive attività di recupero, devono rispettare le seguenti prescrizioni:*

- *per la gestione dei flussi di materiale inerti possono essere utilizzate una o più aree attrezzate di stoccaggio e di deposito, ubicate all'interno del territorio comunale, se il*

*cantiere si riferisce ad un solo comune o in più comuni, se trattasi di opere intercomunali, che risultino dalla documentazione progettuale approvata dall'ente preposto.*

*Tali aree svolgono funzioni di ricovero dei mezzi, di deposito di materiali da costruzione, di deposito temporaneo per i materiali da scavo e per quelli da costruzione e demolizione. All'interno di tali aree deve essere garantita idonea separazione delle diverse tipologie di materiale; - le aree di cui al punto precedente, comunque soggette ad autorizzazione ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.Lgs. n.22/97 (214 e 216 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152), sono individuate dalle imprese interessate, di intesa con i Comuni. Le stesse imprese provvedono ad attrezzare dette aree. Tali aree, a fine attività, devono ritornare allo stato originario, per cui le attività devono risultare compatibili con lo stato dei luoghi.*

Come si evince anche dalla Relazione Generale di Progetto, le opere che richiederanno movimentazione terra sono:

- (i) Realizzazione della viabilità
- (ii) Posa dei cabinati prefabbricati
- (iii) Realizzazione dei cavidotti
- (iv) Realizzazione delle fondazioni della Sottostazione Elettrica di Utente (SSEU)

Durante la realizzazione della viabilità e delle piazzole il terreno vegetale rimosso sarà depositato temporaneamente a bordo del tracciato stradale, al fine di

- a) essere riutilizzato a seguito dello smantellamento, in caso di viabilità temporanea
- b) essere riutilizzato in sito per il miglioramento fondiario, in caso di viabilità temporanea