

# RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI

Varvaro & Misuraca Ingegneria S.r.l. (CAPOGRUPPO / MANDATARIA)

Studio Associato di Ingegneria & Architettura Maggiorano (mandante)

Studio tecnico ingg. Ass. Di Blasi & Guarniere (mandante) / Con.geo. S.R.L. (mandante)

PROGEDI SRL (mandante) / Ing. Vincenzo DI TUORO (mandante) / Studio Tecnico Fortunato (mandante)

MASCE Snc (mandante) / Studio Tecnico Zaccara (mandante) / Studio Pietro Lorenzo (mandante)

Studio Tecnico Topografico "Geom. Nicola Rotondaro" (mandante) / BELTRAMI ARCHITETTURA &

INGEGNERIA S.r.l. (mandante) / Studio Tecnico Cuccurullo (mandante)

Repertorio n. 2019 Raccolta n. 260 REGISTRATO AD ALBANO LAZIALE il 17 dicembre 2019 al n. 19449 serie 1T



## Varvaro & Misuraca Ingegneria S.r.l. Studio tecnico Fortunato

REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	ESAMINATO	APPROVATO
	01	22/11/2022	Recepimento osservazioni Commissione di verifica	Geol. G. Fortunato Ing. V. Cancellieri	Geol. G. Fortunato Ing. V. Misuraca	Ing. L. Varvaro
	00	23/05/2022	Prima emissione	Geol. G. Fortunato Ing. V. Cancellieri	Geol. G. Fortunato Ing. V. Misuraca	Ing. L. Varvaro

### PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

**Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2**



REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	APPROVATO
	00	23/05/2022	Prima emissione	RIT REI ARIPD	S. Scarietto RIT REI ARIPD

NUMERO E DATA ORDINE:

LdA 4000084475 del 11/03/2021

MOTIVO DELL'INVIO:

PER ACCETTAZIONE

PER INFORMAZIONE

CODIFICA ELABORATO

REDR00402C2367026



Codifica Elaborato Terna:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELLE OPERE</b>	<b>7</b>
<b>3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO</b>	<b>8</b>
<b>4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE E CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE GENERALI</b>	<b>9</b>
<b>5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO</b>	<b>14</b>
<b>6. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO</b>	<b>15</b>
<b>7. NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>	<b>18</b>
7.1 REGIME DEI RIFIUTI	19
7.2 RIUTILIZZO DEL MATERIALE ALL'INTERNO DEL SITO DI PRODUZIONE	20
<b>8. PIANO D'INDAGINE</b>	<b>21</b>
8.1 Caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo	21
8.2 Procedure di campionamento	21
8.3 Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali	22
8.4 Strutture ed infrastrutture presenti	23
8.5 Siti contaminati	23
<b>9. USI DEL SUOLO IN ATTO E VEGETAZIONE PRESENTE NELL'AREA DI INTERVENTO</b>	<b>23</b>
<b>10. RISULTATI DELLE INDAGINI</b>	<b>27</b>
<b>11. MOVIMENTI TERRA</b>	<b>30</b>
<b>12. QUANTIFICAZIONE PRELIMINARE DEI MOVIMENTI TERRA</b>	<b>32</b>
<b>13. SITI PER IL CONFERIMENTO DEI MATERIALI</b>	<b>36</b>
<b>14. CONCLUSIONI</b>	<b>37</b>

 T E R N A   G R O U P	<p align="center"><b>PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b></p> <p align="center">Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2</p>	<small> <b>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</b>  Veronica &amp; Associati Ingegneria S.p.A. (coordinatore) / Studio di Ingegneria &amp; Architettura Maggiore (membri)  Studio Tecnico Vega, Ats Di Bisti &amp; Guastalla (membri) / Casape S.R.L. (membri)  PROEDI SRL (membri) / Ing. Vincenzo Di NORDO (membri) / Studio Tecnico Forlunato (membri)  MAJCE Inc (membri) / Studio Tecnico Zaccaro (membri) / Studio Paolo Lorenza (membri)  Studio Tecnico Topografico "Giacca, Nicolo' Riboldi" (membri) / ESTRAM ARCHITETTURA &amp; INGEGNERIA S.p.A. (membri) / Studio Tecnico Cicconello (membri)  Reservato a 2019 secondo n. 368 ESPOSITO AL MANNO ANALETT dicembre 2019 ed. 11441.006.11 </small>
Codifica Elaborato Terna:  <b>REDR00402C2367026</b>	Rev. < 00 >	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>REDR00402C2367026</b>

## 1. PREMESSA

Il presente elaborato rappresenta il piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo in riferimento agli interventi di progetto di “Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse” – LOTTO 2.

Le nuove opere in progetto, relativamente al LOTTO 2, concernono:

- Intervento A1 – El 380kV SB Querceto – P217 (compresa la campata 217 – 218);
- Intervento G – Variante aereo/cavo 132 kV SB Querceto-Pietramala-Barberino (solo parte aerea);
- Interventi H-J-K-L – Raccordi aerei alla SE Futa.

Le attività si sono rese necessarie per finalizzare la progettazione esecutiva utile al rinnovo dell'elettrodotto in questione. Le nuove opere di progetto sono generalmente tutte collocate in adiacenza agli esistenti sostegni.

L'opera in progetto ha ottenuto l'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio con Decreto del Ministero delle Sviluppo Economico n. 239/EL-173/324/2020 del 24/11/2020 al quale è allegato il giudizio di compatibilità ambientale positivo, con prescrizioni, espresso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, (Decreto di Compatibilità Ambientale D.M. n. 0000275 del 17/11/2014).

La compatibilità ambientale è subordinata al rispetto delle prescrizioni in esso riportate, comprese quelle dei pareri della Regione Toscana (Delibera Giunta Regionale Toscana 1056 del 26/11/2012) e della Regione Emilia Romagna (Delibera Giunta Regionale Emilia Romagna 1735 del 19/11/2012).

Il presente documento ha l'obiettivo di definire le modalità di gestione dei terreni interessati dal progetto ed è stato redatto in ottemperanza, in linea con la normativa vigente in materia, alla prescrizione A9.a del quadro prescrittivo derivante dal Decreto di compatibilità ambientale DEC VIA DM 0000275 del 17/11/2014 ed alle prescrizioni di cui al parere ARPAE Sinadoc 15318/2021 e ARPAT cl. FI.01.07.01/51.8 del 31/05/2021.

### Prescrizioni emerse dal D.M. 0000275 DEL 17/11/2014

Il giudizio favorevole di compatibilità ambientale per il progetto “Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse”, accolto, come detto, all'interno del Decreto di Compatibilità Ambientale (D.M. n. 275 del 17/11/2014), risulta essere subordinato al rispetto delle prescrizioni, inerenti anche gli aspetti riguardanti le Terre e Rocce da scavo, dettate inoltre dal DGR Toscana 1056 del 26/11/2012 e dalle raccomandazioni Delibera N 1243 del 14-10-2019 ricomprese nel DEC 0000450 del 24/12/2019 di ottemperanza ed esclusione dalla procedura di VIA (prescrizioni A16 e A17).

Nello specifico sono state considerate le prescrizioni riportate nella tabella sottostante:

- Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto ambientale VIA - VAS / DM 275 del 14/11/2014 (**Prescrizioni A**);



Codifica Elaborato Terna:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

<b>A35</b>	Dovranno essere utilizzati materiali non inquinanti in tutte le fasi della lavorazione e fare ricorso a tecniche che garantiscano che le eventuali scorie prodotte durante i lavori non permangano nell'ambiente al fine di impedire ogni possibile inquinamento del suolo e delle acque superficiali e di falda.	ARPA
<b>A36</b>	Le operazioni di rinterro degli scavi con il riutilizzo del medesimo materiale proveniente dall'escavazione dovranno essere condotte secondo le modalità di cui al Dlgs. 152/2006 artt. 184 bis e 185 e ss.mm.ii.. Dovranno essere utilizzati idonei dispositivi al fine di evitare la dispersione nel terreno di residui derivanti dalle lavorazioni.	ARPA
<b>A37.a</b>	Nel caso si prevedano depositi temporanei dei materiali provenienti dallo smantellamento degli elettrodotti: a) dovranno essere predisposte tutte le misure idonee alla protezione del suolo disponendo sulla superficie interessata appositi teli plastici di spessore adeguato;	ARPA
<b>A37.b</b>	Nel caso si prevedano depositi temporanei dei materiali provenienti dallo smantellamento degli elettrodotti: b) dovranno essere evitati depositi provvisori di materiali della dismissione in corrispondenza, delle aree ripariali e di pertinenza dei corsi d'acqua, fossi o scoline;	ARPA
<b>C.T3.b</b>	Nell'ambito della documentazione da presentarsi ai sensi del precedente punto 2, devono essere previste le mitigazioni necessarie al fine di garantire la salvaguardia: b. del terreno di scotico proveniente dalle aree di cantiere e dall'adeguamento/realizzazione delle sedi stradali che potrà essere stoccato e reimpiegato per i ripristini ambientali. La documentazione di cui al precedente punto 2 deve inoltre approfondire la tipologia dei rifiuti prodotti e le relative modalità di gestione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., con riferimento non solo ai rifiuti prodotti nella fase di costruzione ma anche nella fase di smantellamento delle linee esistenti, garantendo l'impiego di idonei dispositivi per evitare la dispersione nel terreno dei rifiuti di lavorazione. La documentazione di cui al precedente punto 2 deve approfondire l'incidenza del traffico indotto sulle viabilità pubbliche, in termini di sicurezza e fluidità della circolazione nonché di rumore e di qualità dell'aria.	Provincia Firenze
<b>C.T26</b>	Si ricorda che la gestione dei materiali di scavo dovrà avvenire nel rispetto di quanto previsto dal D.Lgs 152/2006 e smi, art.184 e seguenti. Al di fuori di tale regime i materiali dovranno essere gestiti quali rifiuti.	ARPA
<b>C.T28</b>	In merito ai rifiuti prodotti dalla fase di demolizione, ed in particolare ai 1600 m <sup>3</sup> di calcestruzzo derivante dalla demolizione delle basi degli elettrodotti da dismettere, si raccomanda di privilegiare il recupero piuttosto che lo smaltimento in discarica.	
<b>T. VA 3.f</b>	f. con riguardo alle terre e rocce da scavo, si ricorda quanto segue: - i materiali in esubero, fatto salvo quanto indicato all'alinea successivo, devono essere gestiti come rifiuti, attenendosi a quanto disposto dalla Parte	



 T E R N A G R O U P	<p align="center"><b>PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b></p> <p align="center">Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2</p>	<small> <b>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</b>  Veronica S. Wastner Ingegneria S.p.A. (Coordinatore) / Studio Associato di Ingegneria &amp; Architettura Moggiorese (Incarichi) / Studio Tecnico H&amp;G. Asa Di Bisti &amp; Guastalla (Incarichi) / C&amp;G&amp;S S.p.A. (Incarichi) / PROGETTI SRL (Incarichi) / Ing. Vincenzo Di NORDO (Incarichi) / Studio Tecnico Tofanetto (Incarichi) / MAJCE Inc (Incarichi) / Studio Tecnico Zaccaro (Incarichi) / Studio Paolo Lorenza (Incarichi) / Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolo' Rotondo" (Incarichi) / BESTRA ARCHITETTURA &amp; INGEGNERIA S.p.A. (Incarichi) / Studio Tecnico Cicconello (Incarichi)  Resettolo n. 2019/Incarichi n. 200/ESPOSIZIONE AD ANNO/ANNO/11/11 dicembre 2019/pt. n. 11441/pt. n. 11 </small>
Codifica Elaborato Terna:  <b>REDR00402C2367026</b>	Rev. < 00 >	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>REDR00402C2367026</b>

## 2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il progetto prevede un collegamento aereo in semplice terna a 380 kV tra le stazioni elettriche di Colunga (BO) e Calenzano (FI) della lunghezza di circa 84 km, con collegamento in entra – esce alla stazione di San Benedetto Querceto (BO). L'ingresso alla Stazione di Calenzano sarà realizzato in palificata doppia terna con l'elettrodotto esistente 380 kV semplice terna, Bargi Stazione – Calenzano. L'opera, nel suo complesso, oltre all'elettrodotto 380kV principale, comprende tutta una serie di altre attività connesse e demolizioni. Si riporta di seguito l'elenco sintetico di tutti gli interventi previsti.

### - **Intervento A1: Elettrodotto a 380 kV in semplice terna "Colunga – Calenzano" e variante all'esistente elettrodotto 380 kV semplice terna "Bargi stazione – Calenzano".**

L'intervento consiste nella realizzazione di una linea aerea in semplice terna a 380 kV tra le stazioni elettriche di Colunga (BO) e Calenzano (FI), con collegamento in entra-esce alla stazione di San Benedetto Querceto (BO), e di una variante all'esistente elettrodotto aereo a 380 kV in semplice terna "Bargi stazione-Calenzano". In particolare, il futuro collegamento a 380 kV Colunga – Calenzano c.d. S. Benedetto Querceto avrà una lunghezza complessiva di circa 84 km; la linea interesserà i Comuni di Castenaso, San Lazzaro, Ozzano, Pianoro, Montereenzio, Monghidoro, San Benedetto Val di Sambro e Castiglione dei Pepoli, in Provincia di Bologna, ed i Comuni di Firenzuola, Barberino di Mugello e Calenzano, in Provincia di Firenze.

### - **Intervento G: Variante in uscita alla C.P. Querceto dell'elettrodotto 132 kV s.t. "C.P. Querceto –Firenzuola all"**

L'intervento consiste nella realizzazione di una variante sull'asta 132kV che va da C.P. Querceto a Firenzuola Allaccio, sulla quale è inserita con collegamento entra-esce la Stazione Elettrica di Pietramala, che raccoglie la produzione eolica proveniente dagli impianti sul Monte Carpinaccio.

### - **Interventi H-J-K-L Raccordi alla nuova "S.E. 132 kV Futa"**

Gli interventi consistono nella realizzazione di raccordi aerei 132kV alla nuova Stazione Elettrica Futa. La nuova SE verrà inserita sull'asta 132kV Pietramala – Barberino, al fine di risolvere le criticità di rete dovute alla presenza di due collegamenti in antenna attualmente presenti sull'asta, verso CP Roncobilaccio e CP Firenzuola.





 T E R N A   G R O U P	<p align="center"><b>PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b></p> <p align="center">Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2</p>	<p align="center"><small>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</small></p> <p align="center"><small>Venezia &amp; Venezia Ingegneria S.p.A. (COORDINATORE) (VENETIA) / Studio Associato di Ingegneria &amp; Architettura Maggiore (VENETIA) / Studio Tecnico Feg. Ala Di Bisi &amp; Guastalla (MODENA) / Casape S.p.A. (MODENA) / PROGEDI SRL (MODENA) / Ing. Vincenzo Di Nardo (MODENA) / Studio Tecnico Forlunato (MODENA) / MAJCE Inc (MODENA) / Studio Tecnico Zaccaro (MODENA) / Studio Paolo Lorenza (MODENA) / Studio Tecnico Topografico "Tedesco, Nicolo' Riboldi" (MODENA) / ESTRAM ARCHITETTURA &amp; INGEGNERIA S.p.A. (MODENA) / Studio Tecnico Cicconello (MODENA) / Rassegna n. 2019 fascicolo n. 368 ESPOSIZIONE AD ANNO 1994/1995 dicembre 2013 ed. n. 11448/2013/IT</small></p>
Codifica Elaborato Terna:  <b>REDR00402C2367026</b>	Rev. < 00 >	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>REDR00402C2367026</b>

oceanici (uno delle liguridi interne e due delle liguridi esterne), uno di transizione (Dominio Subligure) e due continentali (Dominio Toscano e Dominio Umbro-romagnolo e Marchigiano Adriatico).

## - DOMINI OCEANICI

### **Dominio Ligure Interno**

Immediatamente a E del Massiccio Corso-sardo, che rappresenta la terminazione della placca europea, si ha una successione (Supergruppo del Vara) che, al di sopra del substrato oceanico giurassico presenta una successione pelagica che evolve verso una deposizione con apporti continentali da W, inizialmente fini e scarsi e poi torbiditici anche grossolani che si esauriscono alla fine del Cretaceo, momento in cui il dominio viene interessato da intensi movimenti orogenici

### **Domini Liguri Esterni**

Posto più ad E, questo dominio si differenzia dal precedente in quanto gli apporti continentali provengono soprattutto dalla risedimentazione dei fanghi calcareo-marnosi della scarpata continentale europea posta a settentrione (Supergruppi del Sambro, Trebbia e del Baganza). In questo dominio, la sedimentazione torbiditica termina tra il Paleocene e l'Eocene inferiore-medio. Spostandoci ancora più a E si giunge in prossimità del margine occidentale del continente Adria. Questo terzo dominio è il più esterno (nord-orientale) dei domini liguri e vi si depongono i termini del Supergruppo della Calvana (Dominio Sub-Ligure). I depositi di questi domini oceanici subiscono un'intensa tettonizzazione tra il Paleocene e l'Eocene medio.

## - DOMINI CONTINENTALI

### **Domino Toscano**

In questo dominio la deposizione inizia con una sezione basale classica triassica, prima continentale poi di mare sottile, seguita da depositi evaporitici. In seguito, il continente viene completamente sommerso, non si hanno più apporti terrigeni e si instaura una piattaforma carbonatica che si approfondisce progressivamente. In ambiente più profondo si depongono sedimenti pelagici calcareo-silicei seguiti da una deposizione terrigena argilloso-carbonatica simile a quella dei domini liguri. L'inizio di questa deposizione coincide con l'inizio delle fasi tettoniche compressive che porteranno, nell'Eocene, alla chiusura dell'oceano. In tempi molto posteriori, la deposizione evolve verso sedimenti torbiditici silicoclastici.

### **Dominio Umbro-Romagnolo e Marchigiano-Adriatico**

Questo domino, il più esteso dell'Appennino Settentrionale, inizia a differenziarsi da precedente nel Giurassico. Infatti, l'annegamento della piattaforma carbonatica è leggermente posteriore nelle aree umbro-marchigiana e lo sprofondamento di minore entità. Segue una sedimentazione calcareo-argillosa pelagica generalizzata, che prosegue fino al Miocene, momento in cui i due subdomini Umbro- Romagnolo (interno)

 T E R N A   G R O U P	<p align="center"><b>PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b></p> <p align="center">Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2</p>	<small> <b>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</b>  Veronica S. Ravenna Ingegneria S.p.A. (CANTIERI) (AVANTI SPA)  Studio Associato di Ingegneria &amp; Architettura Moggiorese (Innovazione)  Studio Tecnico Hoga, Ats Di Bisti &amp; Guastalla (Innovazione) / Casape, S.R.L. (Innovazione)  PROGEDI SRL (Innovazione) / Ing. Vincenzo Di NORDO (Innovazione) / Studio Tecnico Forlunato (Innovazione)  MAJCE (Innovazione) / Studio Tecnico Zaccaro (Innovazione) / Studio Paolo Lorenza (Innovazione)  Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolo' Felopoli" (Innovazione) / ESTRAI ARCHITETTURA &amp;  INGENIERIA S.p.A. (Innovazione) / Studio Tecnico Cicconello (Innovazione)  Reservato a. 2017 (accetta a. 2008) REGISTRATO AL MINISTERO DELL'ENERGIA D.D. 11448/2016/IT </small>
Codifica Elaborato Terna:  <b>REDR00402C2367026</b>	Rev. < 00 >	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>REDR00402C2367026</b>

e Marchigiano-Adriatico (esterno) si differenziano sostanzialmente per la diacronia nello sviluppo dei bacini interni e nella migrazione della deformazione.

#### - PIANURA PADANA

L'Appennino e la Pianura Padana sono due ambienti geomorfologici ben distinguibili, ma strettamente correlati. Infatti, il limite morfologico fra i due non corrisponde al fronte della catena appenninica. Ricerche AGIP hanno accertato che la struttura tettonica dell'Appennino prosegue, sepolta in pianura, per una quarantina di chilometri a nord di Ferrara. Per la pianura, tuttavia, le unità geologiche marine fortemente sovraconsolidate sono sepolte sotto i depositi continentali alluvionali, tra cui i più recenti sono quelli superficiali, di maggiore interesse immediato per gli scopi di questo lavoro.

L'evoluzione della pianura olocenica è riconducibile ad un modello semplice, almeno nelle linee generali. I corsi d'acqua appenninici, a valle delle conoidi pedemontane, poco attive durante l'Olocene, oggi prevalentemente in erosione, tendono a proseguire verso il collettore principale su alvei pensili, formati da sedimenti che il corso d'acqua non è più in grado di portare in carico. Nel caso di rotte e tracimazioni le acque invadono la pianura circostante depositando dapprima i sedimenti più grossolani nelle vicinanze dell'alveo, più lontano i sedimenti più fini (limi sabbiosi elimi) e nelle conche morfologiche, ove le acque possono rimanere a lungo e decantare, si depositano limi argillosi ed anche argille.

#### - MARGINE APPENNINICO-PADANO

È la zona a cavallo del limite morfologico Appennino - Pianura Padana, costituita dalle colline del basso Appennino e dalla fascia pedemontana della Pianura Padana (Figura 3). I terreni affioranti nell'area collinare appartengono per lo più alla successione post-evaporitica, costituita da prevalenti peliti deposte sul margine interno dell'avanfossa padano-adriatica (Formazione di Tetto, Formazione a Colombacci, Argille Azzurre). Tale successione poggia sulle evaporiti messiniane (Formazione Gessoso-Solfifera) mentre al tetto è sigillata dai depositi continentali della Pianura Padana.

#### - APPENNINO EMILIANO-ROMAGNOLO

Il settore appenninico può essere suddiviso in due zone principali: zona assiale e zona del margine appenninico- padano. La zona assiale è la parte morfologicamente più elevata della catena esterna che costituisce l'edificio le cui strutturazioni principali arrivano fino al Pliocene inferiore, le cui unità tettoniche sono così distinte:

- le unità Liguri e Subliguri con la soprastante Successione Epiligure;
- le unità oligo-mioceniche toscane e l'unità umbro-marchigiano-romagnola.

 T E R N A   G R O U P	<p align="center"><b>PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b></p> <p align="center">Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2</p>	<p align="center"><small>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</small></p> <p align="center"><small>Veneranda S. Ingegneria S.p.A. (CANTIERI) (SARDEGNA)</small>  <small>Studio Associato di Ingegneria &amp; Architettura Maggiore (Ingegneria)</small>  <small>Studio Tecnico Reg. Art. Di Bini &amp; Guarnieri (Ingegneria) / Casape, S.R.L. (Ingegneria)</small>  <small>PRODOTTI SRL (Ingegneria) / Ing. Vincenzo Di NORDO (Ingegneria) / Studio Tecnico Forlunato (Ingegneria)</small>  <small>MAJCE (Ingegneria) / Studio Tecnico Zaccaro (Ingegneria) / Studio Paolo Lorenza (Ingegneria)</small>  <small>Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolo' Riboldi" (Ingegneria) / BESTANI ARCHITETTURA &amp; INGEGNERIA S.p.A. (Ingegneria) / Studio Tecnico Cicconello (Ingegneria)</small>  <small>Riservato a. 2019 Iscritto n. 360 ESPRESSO AD ANNO ANALETT dicembre 2019 ed. n. 11481.0616.IT</small></p>
Codifica Elaborato Terna:  <b>REDR00402C2367026</b>	Rev. < 00 >	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>REDR00402C2367026</b>

Dal punto di vista puramente geografico, le prime affiorano estesamente nella parte centrale dell'area in esame mentre le seconde occupano esclusivamente la zona di confine tra Emilia-Romagna e Toscana.

## - APPENNINO TOSCANO

Nell'area toscana dell'Appennino Settentrionale le unità affioranti sono rappresentate dalle formazioni terrigene del Dominio Toscano, dal Dominio Ligure Interno e dal Dominio Ligure Esterno. Partendo dai termini geometricamente più alti possiamo distinguere:

> **Dominio Ligure Interno**, formato dall'Unità delle Argille a Palombini (conosciuto anche come "Complesso caotico" o "Complesso indifferenziato caotico"). Si tratta di una formazione costituita dall'alternanza irregolare di argille ed argilliti nerastre, fissili, e di strati di calcilutiti grigie risedimentate, in strati di spessore variabile da 20 cm a oltre il metro. Nelle argilliti si possono rinvenire intercalati strati singoli o pacchi di sottili torbiditi arenaceo-pelagiche con grana da media a finissima;

> **Dominio Ligure Esterno** formato da 4 raggruppamenti distinti di unità tettoniche:

– F.ne di M. Morello, F.ne di Lanciaia, F.ne di Colle Reciso. Si tratta di una serie di formazioni torbiditiche costituite da prevalenti calcari marnosi e marne calcaree, biancastri o giallastri, in grossi banchi, raramente con sottili livelli basali calcarenitici;

– Flysch di Ottone, Flysch di M. Caio, Flysch di M. Cassio, Flysch di M. Antola, F.ne di Monghidoro, F.ne di Monteverdi M.mo, F.ne Montaione, F.ne di Colli-Tavarone. Si tratta di depositi terziari torbiditici costituiti da calcari, marne e arenarie con olistostomi;

– Unità di Pietraforte. Si tratta di una regolare alternanza di arenarie torbiditiche quarzoso- calcaree grigie e di argilliti. Rare le intercalazioni di strati calcarei e calcareo-marnosi;

– Arenarie di Ostia, Arenarie di Scabiazza, Conglomerati di Salti del Diavolo, Argille Varicolori, F.ne di Villa Radda, F.ne di S. Fiora, F.ne di Sillano, Marne di Castelnuovo dell'Abate, F.ne di Villa La Selva, F.ne di Poggio Rocchino. Si tratta di una serie di formazioni torbiditiche che comprendono argilliti, arenarie e conglomerati.

> **Dominio Toscano** rappresentato dalle formazioni di Arenarie di M. Cervarola, Arenarie di M. Falterona, Arenarie di Pratomagno, F.ne di Castiglione dei Pepoli, Marne di Vicchio, Marne di Pievepelago, Marne di Pontecchio, Marne di S. Michele, Marne di Divago, Marne di Marmoreo, Marne di S. Polo. Si tratta di un'imponente coltre di sedimenti torbiditici terrigeni arenacei e marnoso-siltosi attualmente suddivisa in due formazioni principali: la Falda Toscana e l'Unità Cervarola-Falterona. Nell'area in esame solo la prima di queste affiora estesamente.

Codifica Elaborato Terna:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

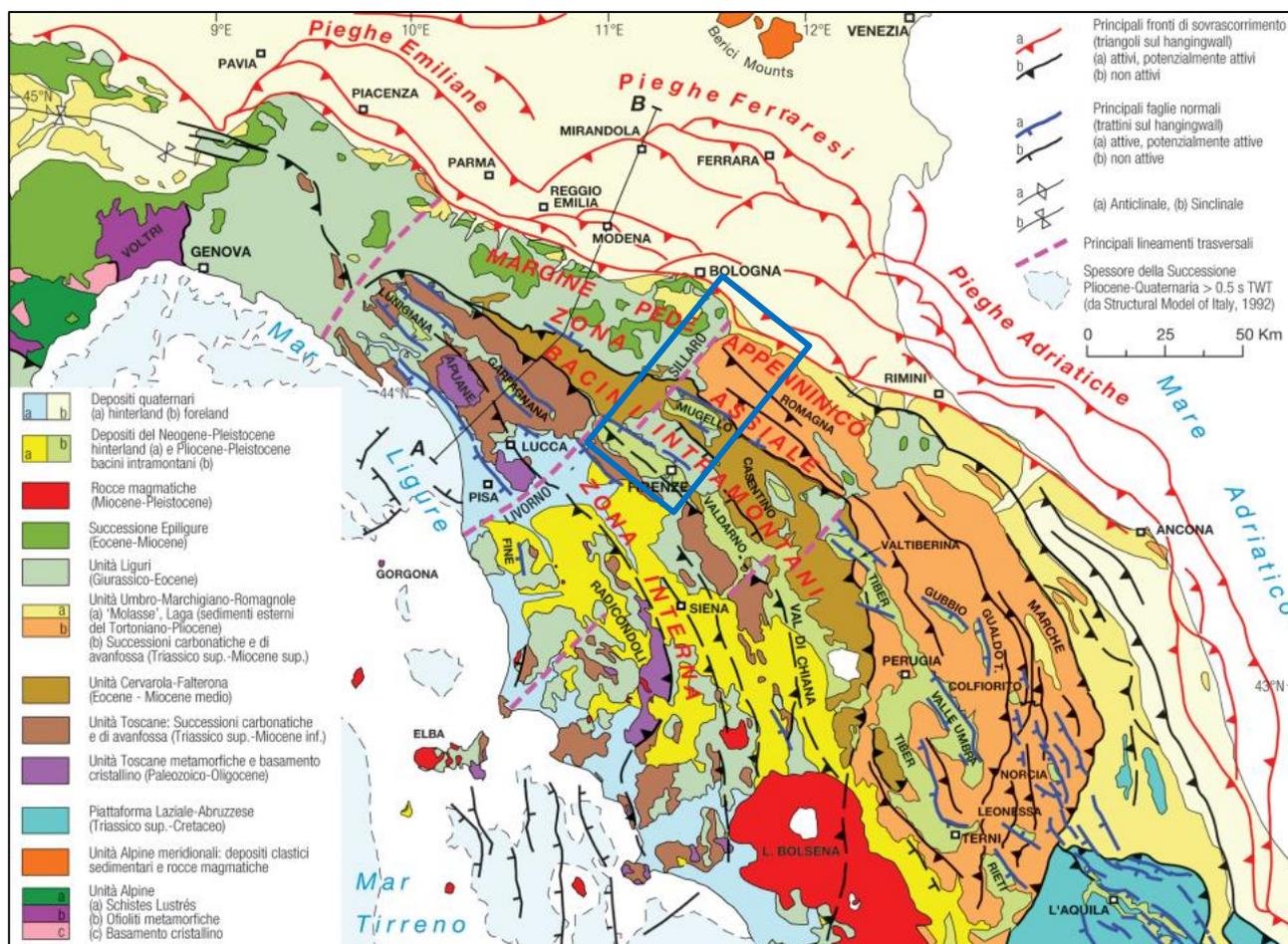
Codifica Elaborato <Fornitore>:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

### - PIANA A NORD DI FIRENZE

Il bacino fluvio-lacustre su cui sorge Firenze presenta una forma allungata in direzione NE ed è caratterizzato da un riempimento elastica costituito da grosse conoidi alluvionali formatesi allo sbocco dei torrenti provenienti dal lato appenninico, interdigate a depositi di piana alluvionale e lacustri-palustri. La successione fluvio-lacustre è costituita da argille azzurre più o meno sabbiose, intercalate a depositi ghiaiosi e ciottolosi spesso passanti verso l'alto a sabbie argillose. Lo spessore di questi depositi può raggiungere i 400 m di spessore.



Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione geologica codificata **REDR04002C2263341** facente parte del progetto.

 T E R N A   G R O U P	<p align="center"><b>PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b></p> <p align="center">Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2</p>	<small> <b>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</b>  Veronica S. Ravarino Ingegneria S.p.A. (COORDINATORE) / Studio Associato di Ingegneria &amp; Architettura Maggiore (Incarichi) / Studio Tecnico Hgg. Aia. Di Bisti &amp; Guarnieri (Incarichi) / C&amp;G&amp;S S.p.A. (Incarichi) / PROEDI SRL (Incarichi) / Ing. Vincenzo Di NORDO (Incarichi) / Studio Tecnico Forlunato (Incarichi) / MAJCE Inc (Incarichi) / Studio Tecnico Zaccaro (Incarichi) / Studio Paolo Lorenza (Incarichi) / Studio Tecnico Topografico "Tedesco, Nicolò Rotondo" (Incarichi) / BESTRAM ARCHITETTURA &amp; INGEGNERIA S.p.A. (Incarichi) / Studio Tecnico Cicconello (Incarichi)  Rassegna n. 2019 fascicolo n. 360 ESPETTANDO AD ANNO ANALETT dicembre 2019 ed. n. 116481.0616.IT </small>
Codifica Elaborato Terna:  <b>REDR00402C2367026</b>	Rev. < 00 >	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>REDR00402C2367026</b>

## 5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Di seguito si riporta una descrizione sintetica degli ambiti geomorfologici tipicamente presenti sulle aree di progetto.

- La parte di pianura padana su cui si sviluppa il tracciato non presenta caratteristiche particolari. Si tratta di un'area pianeggiante in cui possono essere presenti zone più depresse, comunque pianeggianti, legate ad antiche linee di drenaggio.
  
- Relativamente alla parte di collina e montagna dell'area emiliana, è possibile riconoscere la presenza di rocce a diversa "compattezza" sulle quali gli agenti atmosferici hanno modellato un paesaggio dalle forme spesso contrastanti. I profili dei versanti e dei crinali aiutano a identificare le rocce più resistenti all'erosione: in loro corrispondenza i pendii sono più ripidi, spesso boscati e nelle parti più ripide è talora visibile la roccia. - Questi rilievi sono spesso adiacenti alle aree calanchive, il cui sviluppo è sempre legato alla presenza di rocce argillose facilmente erodibili (particolarmente nella formazione delle Breccie argillose della Val Tiepido-Canossa). I calanchi sono infatti la forma di erosione più caratteristica delle colline bolognesi e creano situazioni di estrema complessità morfologica.
  
- Tutti i processi di modellamento dei versanti sono anche regolati dall'erosione fluviale le cui testimonianze più antiche sono rappresentate dai terrazzi alluvionali, superfici pianeggianti lungo i fondivalle dei principali corsi d'acqua ma che è possibile riconoscere anche a diverse quote sui versanti. L'origine di queste superfici è da ricondurre alle oscillazioni climatiche che nel Quaternario portarono all'avvicendamento di climi tra loro molto diversi (glaciazioni e periodi interglaciali).
  
- Aree del tutto peculiari sono quelle dove affiorano i gessi che, per la solubilità della roccia, sono modellate dai processi carsici. Le forme che si osservano sono sempre depressioni chiuse, più o meno vaste, cioè valli cieche e doline, la cui origine è legata all'assorbimento dell'acqua in punti preferenziali detti inghiottitoi.



Codifica Elaborato Terna:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

dell'idrodinamica delle acque sotterranee, vanno infatti considerati, assieme alle rocce magazzino, per esempio, eventuali fenomeni d'infiltrazione in formazioni scarsamente permeabili, attraverso discontinuità stratigrafiche o tettoniche, o ancora le possibilità di travaso delle masse d'acqua a livelli inferiori attraverso discordanze strutturali, o anche le difformità spaziali delle falde detritiche o degli accumuli franosi, tutti fattori che contribuiscono a rendere sempre incerto e mai completamente verificabile, il limite spaziale dei bacini idrografici.

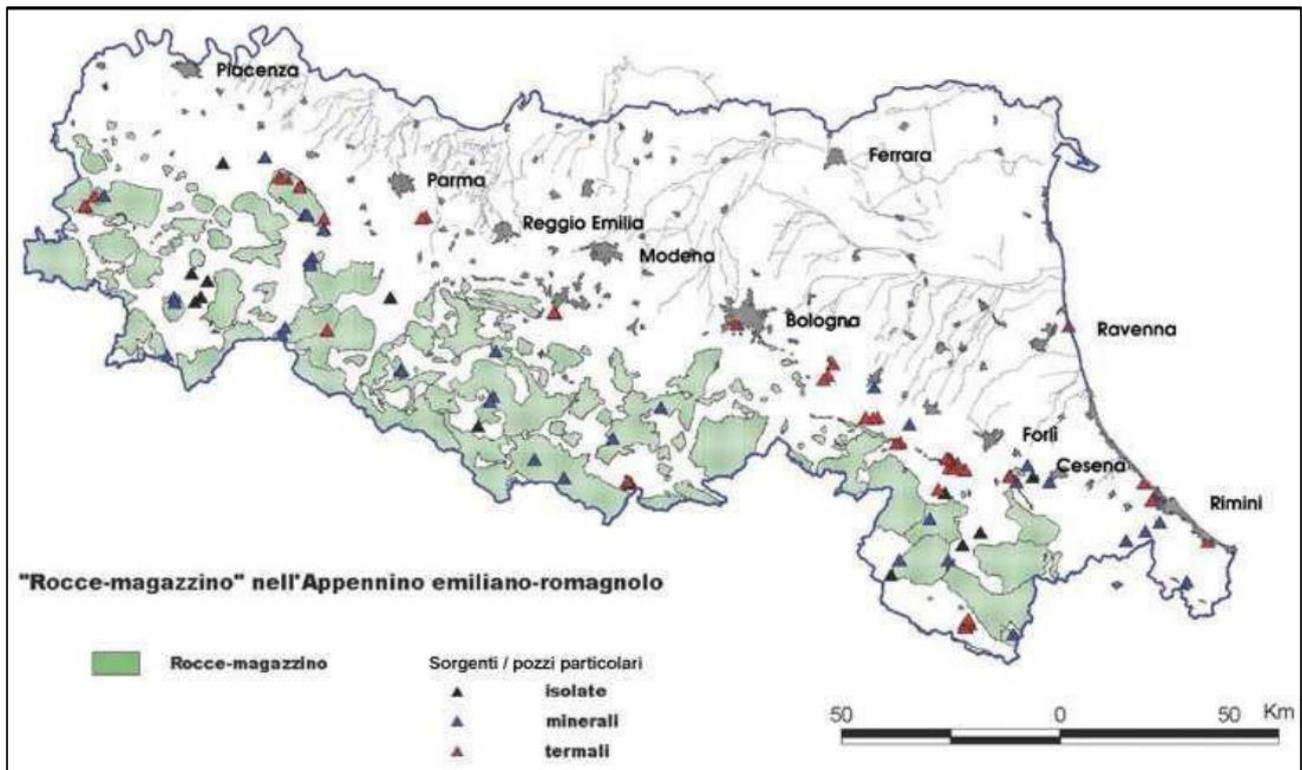


Fig. 4. "Rocce magazzino" nell'Appennino Emiliano-Romagnolo (Gli Acquiferi dell'Appennino Romagnolo – Regione EmiliaRomagna).

#### - Toscana

Dal punto di vista idrogeologico, i terreni affioranti nell'area d'interesse presentano caratteristiche assai diverse in relazione all'estrema variabilità litologica. Alla permeabilità primaria dei depositi alluvionali della piana di Calenzano ed alla permeabilità di tipo secondario mostrata dalle formazioni a prevalente litotipo calcareo, si contrappone un comportamento essenzialmente impermeabile dei terreni argillitici riconducibili alle formazioni del Complesso Caotico e della Formazione di Sillano. Limitati adunamenti idrici si possono verificare in corrispondenza di grossi inclusi litoidi "immersi" in matrice argillosa. Il reticolo idrografico è molto sviluppato e ramificato ed il ruscellamento superficiale intenso. La produttività idrica è bassa. I complessi flyschiodi quali la Marnoso-Arenacea ed il Macigno, così come altri terreni competenti, come i calcari, pur avendo una sostanziale impermeabilità generale, possono, in alcuni luoghi, presentare una notevole permeabilità per fratturazione, costituendo così, talvolta, acquiferi anche molto consistenti.



 T E R N A G R O U P	<p align="center"><b>PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b></p> <p align="center">Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2</p>	<p align="center"><small>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</small></p> <p align="center"><small>Ventura &amp; Manera Ingegneri S.p.A. (CONCORDIA) (responsabile)</small>  <small>Studio Associato di Ingegneria &amp; Architettura Melegnano (Inverigo)</small>  <small>Studio Tecnico Regg. Art. Di Bini &amp; Guarnieri (Inverigo) / Cavigli S.p.A. (Inverigo)</small>  <small>PRODOTTORE (Inverigo) / Ing. Vincenzo Di NORDO (Inverigo) / Studio Tecnico Forlunato (Inverigo)</small>  <small>MAJCE (Inverigo) / Studio Tecnico Zaccaro (Inverigo) / Studio Paolo Lorenza (Inverigo)</small>  <small>Studio Tecnico Topografico "Tedesco, Nicolo' Rabinovich" (Inverigo) / BESTRA ARCHITETTURA &amp; INGEGNERIA S.p.A. (Inverigo) / Studio Tecnico Cuccarelli (Inverigo)</small>  <small>Registrazione n. 2012/Inverigo n. 368 ESPORTAZIONE AD ALIQUOTA ZERO L.11 dicembre 2011 art. 11 n.104 art.11</small></p>
Codifica Elaborato Terna:  <b>REDR00402C2367026</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>REDR00402C2367026</b>	Rev. < 00 >

## 7. NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel corso degli ultimi anni sono state introdotte diverse modifiche alla normativa applicabile alla gestione delle terre e rocce da scavo. Dal 22 agosto 2017 è entrato in vigore il nuovo D.P.R. 13 giugno 2017 n.120 che riformula la disciplina ambientale per la gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di opere. Adottato sulla base dell'Art. 8 del D.L. 133/2014 e convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n.164, il nuovo regolamento incide sul complesso panorama legislativo in tema di materiali da scavo stratificatosi nel corso degli anni, disponendo da un lato l'abrogazione di diverse disposizioni di settore e dall'altro confermando la validità di alcune pregresse norme. Esso introduce una nuova disciplina sui controlli e rimodula le regole di dettaglio per la gestione come sottoprodotti dei materiali da scavo eleggibili, dettando anche nuove disposizioni per l'amministrazione delle terre e rocce fin dall'origine escluse dal regime dei rifiuti (ex Art. 185 del D.LGS. 152/06) e per quelle, invece, da condurre come rifiuti.

La definizione di terre e rocce da scavo è dettagliata all'Art. 2, comma 1, lettera c) come segue:

*“Terre e rocce da scavo”: il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce Due diligence per la gestione delle terre e rocce da scavo contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti 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, per la specifica destinazione d'uso.*

I criteri da rispettare per la corretta gestione delle terre e rocce da scavo (TRS), in base all'attuale configurazione normativa, possono essere distinti in funzione dei seguenti aspetti:

- ipotesi di gestione adottate per il materiale da scavo:
  - riutilizzo nello stesso sito di produzione;
  - riutilizzo in un sito diverso rispetto a quello di produzione;
  - smaltimento come rifiuti e conferimento in discarica o ad impianto autorizzato;
- volumi di terre e rocce da scavo movimentate, in base a cui si distinguono:
  - cantieri di piccole dimensioni – Volumi di TRS inferiori a 6.000 m3;
  - cantieri di grandi dimensioni - Volumi di TRS superiori a 6.000 m3;
- assoggettamento o meno del progetto alle procedure di VIA e/o AIA;
- presenza o meno, nelle aree interessate dal progetto, di siti oggetto di bonifica.



 T E R N A   G R O U P	<p align="center"><b>PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b></p> <p align="center">Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2</p>	<p align="center"><small>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</small></p> <p align="center"><small>Veronica S. Wastner Ingegneria S.p.A. (CANTIERI) (AVANTI SPA) Studio Associato di Ingegneria &amp; Architettura Maggiore (Innovare) Studio Tecnico Reg. Aut. Di Basil &amp; Guarente (Innovare) / Casape S.R.L. (Innovare) PROEDI SRL (Innovare) / Ing. Vincenzo Di NORDO (Innovare) / Studio Tecnico Forlunato (Innovare) MAJCE Inc (Innovare) / Studio Tecnico Zaccaro (Innovare) / Studio Paolo Lorenza (Innovare) Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolo' Rotondo" (Innovare) / BESTRA ARCHITETTURA &amp; INGEGNERIA S.p.A. (Innovare) / Studio Tecnico Cicconello (Innovare) Riferimento n. 2019/accetta n. 360 ESSENTIATO AD ANNO/ANNALE.IT dicembre 2019 ed. n. 11641/2019.IT</small></p>
Codifica Elaborato Terna:  <p align="center"><b>REDR00402C2367026</b></p> <p align="center">Rev. &lt; 00 &gt;</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <p align="center"><b>REDR00402C2367026</b></p> <p align="center">Rev. &lt; 00 &gt;</p>	

## 7.2 RIUTILIZZO DEL MATERIALE ALL'INTERNO DEL SITO DI PRODUZIONE

Il riutilizzo in sito del materiale da scavo è normato dall'art. 185, Comma 1, Lettera C, D.Lgs 152/06 e s.m.i. che esclude dal campo di applicazione della Parte IV "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato" (Legge 2/2009). La norma, in particolare, esonera dal rispetto della disciplina sui rifiuti (Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) i materiali da scavo che soddisfino contemporaneamente tre condizioni:

1. presenza di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale (le CSC devono essere inferiori ai limiti di accettabilità stabiliti dall'allegato 5, Tabella 1 colonna A o colonna B, Parte IV del D.Lgs. 152/06 a seconda della destinazione del sito). In presenza di materiali di riporto, vige comunque l'obbligo di effettuare il test di cessione sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05 febbraio 1998 (norma UNI10802-2004), per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee. Ove si dimostri la conformità dei materiali al limite del test di cessione (Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06), si deve inoltre rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica di siti contaminati;
2. materiale scavato nel corso di attività di costruzione;
3. materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito (assenza di trattamenti diversi dalla normale pratica industriale).

L'esclusione può valere per la sola attività di escavazione e non per attività diverse, come la demolizione, purché sia avvenuta durante una attività di costruzione.

 T E R N A   G R O U P	<p align="center"><b>PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b></p> <p align="center">Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2</p>	<p align="center"><small>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</small></p> <p align="center"><small>Veneria &amp; Veneria Ingegneria S.p.A. (CANTIERI) (AVANTI) (AVANTI) Studio Associato di Ingegneria &amp; Architettura Maggiore (Incarichi) Studio Tecnico Pega, Ala, Di Biagi &amp; Guastalla (Incarichi) / C&amp;G&amp;S S.p.A. (Incarichi) PROGEDI SRL (Incarichi) / Ing. Vincenzo Di NORDO (Incarichi) / Studio Tecnico Tullio (Incarichi) MAJCE Inc (Incarichi) / Studio Tecnico Zaccaro (Incarichi) / Studio Paolo Lorenza (Incarichi) Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolo' Rotondo" (Incarichi) / ESTRAM ARCHITETTURA &amp; INGENIERIA S.p.A. (Incarichi) / Studio Tecnico Cicconello (Incarichi) Ricevuto n. 2019/Incarichi n. 200/REGISTRATO AL MINISTERO DELL'INTERIO il 26/09/2019 n. 11441/2019/IT</small></p>
Codifica Elaborato Terna:  <b>REDR00402C2367026</b>	Rev. < 00 >	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>REDR00402C2367026</b>

## 8. PIANO D'INDAGINE

### 8.1 Caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo

La caratterizzazione ambientale è stata svolta dal proponente in fase progettuale e sarà eventualmente integrata, dove necessario, comunque prima dell'inizio dello scavo, al fine di accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo. Il presente documento contiene la caratterizzazione del sito dal punto di vista ambientale ed è finalizzato alla pre-caratterizzazione in banco del materiale. Tale caratterizzazione ha lo scopo di verificare l'eventuale stato di contaminazione del suolo secondo quanto prescritto dalla normativa vigente. L'indagine condotta è necessaria al fine di accertare la possibilità del riutilizzo in sito delle terre di scavo oppure il loro conferimento all'esterno come rifiuto. I risultati sono basati sulle risultanze delle analisi chimiche sui campioni di terreno prelevati in sito.

### 8.2 Procedure di campionamento

La caratterizzazione ambientale è stata svolta in fase progettuale al fine di accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo. La caratterizzazione ambientale è stata eseguita mediante scavi esplorativi con sondaggi a carotaggio effettuato in corrispondenza di ciascun traliccio in progetto. Per quel che riguarda la profondità d'indagine, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona intermedia tra i due;
- campione 3: nella zona di fondo scavo;

Per poter ottenere risultati analitici attendibili, ogni campionamento è avvenuto in modo tale da garantire:

- assenza di contaminazione derivante dall'ambiente circostante o dagli strumenti impiegati per il campionamento ed il prelievo;
- assenza di perdite di sostanze inquinanti sulle pareti dei campionatori o dei contenitori;
- la protezione del campione da contaminazione derivante da cessione dei contenitori;
- un'adeguata temperatura al momento del prelievo per evitare la dispersione delle sostanze volatili;
- un'adeguata temperatura di conservazione dei campioni;
- l'assenza di alterazioni biologiche nel corso dell'immagazzinamento e conservazione;
- l'assenza in qualunque fase di modificazioni chimico-fisiche delle sostanze;
- la pulizia degli strumenti e attrezzi usati per il campionamento, il prelievo, il trasporto e la conservazione.

 T E R N A   G R O U P	<p align="center"><b>PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b></p> <p align="center">Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2</p>	<small> <b>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</b>  Veronica S. Wastner Ingegneria S.p.A. (CANTIERI) (AVANTI SPA)  Studio Associato di Ingegneria &amp; Architettura Moggiorese (Innovazione)  Studio Tecnico Hgg. Aca. Di Bisi &amp; Guarnieri (Innovazione) / Caspari S.p.A. (Innovazione)  PROGEDI SRL (Innovazione) / Ing. Vincenzo Di NORDO (Innovazione) / Studio Tecnico Forlunato (Innovazione)  MAJCE Inc (Innovazione) / Studio Tecnico Zaccaro (Innovazione) / Studio Paolo Lorenza (Innovazione)  Studio Tecnico Topografico "Tedesco, Nicolo' Riboldi" (Innovazione) / BESTRAM ARCHITETTURA &amp;  INGENIERIA S.p.A. (Innovazione) / Studio Tecnico Cicconello (Innovazione)  Rassegna n. 2019 fascicolo n. 360 ESPETTANDO AD ANNO ANALETTI dicembre 2019 p. n. 11641.0616.IT </small>
Codifica Elaborato Terna:  <b>REDR00402C2367026</b>	Rev. < 00 >	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>REDR00402C2367026</b>

Ciascun campione prelevato è stato trasferito in apposito contenitore asciutto, pulito, in modo tale da non interagire con il materiale terroso e sia impermeabile all'acqua e alla polvere. Ogni prelievo ha inoltre tenuto conto dei seguenti riferimenti:

- geografici,
- la data del campionamento,
- la profondità del campionamento
- l'operatore.

Il tempo intercorrente tra prelievo e analisi è stato il più breve possibile onde evitare alterazioni del campione. Per rendere il campionamento rappresentativo della profondità investigata è stata realizzata una quartatura ed una successiva omogeneizzazione, (la quartatura consiste nel dividere in 4 parti di uguale dimensione il materiale, di questo due quarti opposti devono essere scartati, mentre quello dei due quarti rimanenti va mescolato e ridistribuito in una nuova 'torta'. Si ripetono le operazioni eseguite sopradescritte e si sceglie i due quarti rimasti come campione, si ripete la stessa procedura fino ad ottenere la quantità voluta). Tale procedura è avvenuta impiegando un'idonea paletta di acciaio inox (pulita sempre prima della preparazione successiva) su idoneo e resistente telo di polietilene che dovrà essere ogni volta sostituito. Al fine di evitare fenomeni di *Cross Contamination*, le attrezzature per il prelievo del campione sono state bonificate tra un campionamento ed il successivo. Più precisamente, sono avvenute le seguenti operazioni di campo:

1. I fogli di polietilene usati come base di appoggio delle carote rinnovati ad ogni prelievo;
2. I campioni sono stati preparati facendo uso di opportuna paletta di acciaio inox;
3. La paletta di acciaio, dopo la preparazione di ogni singolo campione è stata lavata ed asciugata con carta;
4. Il carotiere, dopo l'estrazione della carota, è stato lavato con apposita idropulitrice e lasciato asciugare all'aria, prima della successiva operazione di carotaggio.

### 8.3 Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Il set di parametri analitici da ricercare dovrà essere 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.

 T E R N A   G R O U P	<p align="center"><b>PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b></p> <p align="center">Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2</p>	<small> <b>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</b>  Veronica S. Wastner Ingegneria S.p.A. (coordinatore) (moderatore)  Studio Associato di Ingegneria &amp; Architettura Moggiorese (moderatore)  Studio Tecnico Hgg. Asa Di Bialli &amp; Guazzoni (moderatore) / Casape S.p.A. (moderatore)  PROGEDI SRL (moderatore) / Ing. Vincenzo Di NORDO (moderatore) / Studio Tecnico Forlunato (moderatore)  MAJCE Inc (moderatore) / Studio Tecnico Zaccaro (moderatore) / Studio Paolo Lorenza (moderatore)  Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolo' Rotondo" (moderatore) / BESTRAM ARCHITETTURA &amp; INGEGNERIA S.p.A. (moderatore) / Studio Tecnico Ciccarelli (moderatore)  Reservato a: 2019 (accolta n. 200 ESP/2019) del MINISTRO DELL'ENERGIA 11/12 dicembre 2019 art. 11449 (art. 11) </small>
Codifica Elaborato Terna:  <b>REDR00402C2367026</b>	Rev. < 00 >	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>REDR00402C2367026</b>

I parametri da considerare sono i seguenti:

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

Non si prevede l'analisi di BTEX e IPA in quanto l'area non risulta situata a distanza inferiore a 20 m 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 nella Tabella 1 Allegato 5 Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 152 del 2006 e ss. mm. ii. Nel corso dei lavori, per le aliquote di terreno non riutilizzabili in sito per i ritombamenti, sono da prevedersi, a seconda della destinazione prevista, le seguenti verifiche analitiche:

- verifica della pericolosità del rifiuto, ai sensi dell'Allegato D al D. Lgs 152/06 e s.m.i.;
- verifica dell'ammissibilità del rifiuto in discarica, ai sensi del D.M. 27 settembre 2010.

I campioni relativi a questo lotto sono stati analizzati presso il laboratorio di analisi chimiche:

- CHIMILAB Laboratorio di Analisi Chimiche Viale Degli Artigiani, 13 – 73049 Ruffano (LE);
- Laser Lab Laboratorio di Analisi Chimiche Via Bolzano, 6/P – 66020 San Giovanni Teatino (CH).

#### 8.4 Strutture ed infrastrutture presenti

Le strutture ed infrastrutture presenti lungo lo sviluppo dell'opera sono ben individuate e descritte negli elaborati "Planimetria con tracciato e opere attraversate" identificati con codifiche "DEDR04002B817274", "DVDR10005B817642", "DVDR10005B813874", "DVDR13004B817647", "DVDR13005B814598", "DGDR11015B817692", "DGDR13008B817450", "DEDR13007B817455", del PTO già autorizzato, ai quali si rimanda per maggiori dettagli.

Brevemente, le strutture ed infrastrutture interferenti riscontrate sono principalmente costituite da strade, autostrade, ferrovie, acquedotti, metanodotti, fognature ed altre linee elettriche.

#### 8.5 Siti contaminati

Dalle analisi condotte sugli strumenti urbanistici e pianificatori presenti sul territorio, nonché dallo studio dei dati noti e della bibliografia disponibile, sono stati individuati alcuni siti cui porre particolare attenzione in quanto già segnalati con valori elevati di contaminanti oppure posti nelle immediate vicinanze di cave, discariche o altri siti che potrebbero creare alti livelli di contaminazione dei terreni.

Per il presente lotto di lavoro si segnalano criticità di contaminazione per i sostegni n.172, 175, 176, 180, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 193, 194, 195, 197, 198, 199, 201, 202, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 215, 216, 217, per i quali si ha il superamento delle CSC attese in riferimento colonna A della Tab. 1, Allegato 5,



**PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI**

Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2

**RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI**  
 Venezia & Wenzler Ingegneria S.p.A. (Coordinatore)  
 Studio Associato di Ingegneria & Architettura Moggiorese (Incarichi)  
 Studio Ingegneria Rega, Asa Di Badi & Guercini (Incarichi) / Casagrande S.p.A. (Incarichi)  
 PROEDI (Incarichi) / Ing. Vincenzo Di NORDO (Incarichi) / Studio Tecnico Forlunato (Incarichi)  
 MALICE (Incarichi) / Studio Tecnico Zaccaro (Incarichi) / Studio Paolo Lorenzini (Incarichi)  
 Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolo' Riboldi" (Incarichi) / ESTRAM ARCHITETTURA &  
 INGEGNERIA S.p.A. (Incarichi) / Studio Tecnico Ciccarello (Incarichi)  
 Registro n. 2012/Incarichi n. 200/ESPOSIZIONE AD ANNO/ANNO/11/7 dicembre 2012/pt. n. 11641/pt.06/IT

Codifica Elaborato Terna:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

112	311	Boschi di Latifoglie	A
113	311	Boschi di Latifoglie	A
114	311	Boschi di Latifoglie	A
115	311	Boschi di Latifoglie	A
116	324	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	A
117	311	Boschi di Latifoglie	A
118	311	Boschi di Latifoglie	A
119	311	Boschi di Latifoglie	A
120	311	Boschi di Latifoglie	A
121	311	Boschi di Latifoglie	A
122	311	Boschi di Latifoglie	A
123	311	Boschi di Latifoglie	A
124	311	Boschi di Latifoglie	A
125	311	Boschi di Latifoglie	A
126	313	Boschi misti di conifere e latifoglie	A
127	311	Boschi di Latifoglie	A
128	311	Boschi di Latifoglie	A
129	311	Boschi di Latifoglie	A
130	231	Prati stabili (foraggiere permanenti)	A
131	231	Prati stabili (foraggiere permanenti)	A
132	231	Prati stabili (foraggiere permanenti)	A
133	231	Prati stabili (foraggiere permanenti)	A
134	311	Boschi di Latifoglie	A
135	311	Boschi di Latifoglie	A
136	311	Boschi di Latifoglie	A
137	312	Boschi di Conifere	A
138	312	Boschi di Conifere	A
139	312	Boschi di Conifere	A
140	231	Prati stabili (foraggiere permanenti)	A
141	231	Prati stabili (foraggiere permanenti)	A
142	311	Boschi di Latifoglie	A
143	311	Boschi di Latifoglie	A
144	311	Boschi di Latifoglie	A
145	311	Boschi di Latifoglie	A
146	311	Boschi di Latifoglie	A
147	311	Boschi di Latifoglie	A
148	311	Boschi di Latifoglie	A
149	311	Boschi di Latifoglie	A
150	311	Boschi di Latifoglie	A
151	311	Boschi di Latifoglie	A
152	243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	A
153	311	Boschi di Latifoglie	A
154	231	Prati stabili (foraggiere permanenti)	A
155	324	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	A
156	324	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	A
157	313	Boschi misti di conifere e latifoglie	A
158	324	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	A
159	324	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	A
160	311	Boschi di Latifoglie	A
161	311	Boschi di Latifoglie	A
162	311	Boschi di Latifoglie	A
163	311	Boschi di Latifoglie	A
164	311	Boschi di Latifoglie	A
165	311	Boschi di Latifoglie	A
166	311	Boschi di Latifoglie	A
167	311	Boschi di Latifoglie	A
168	311	Boschi di Latifoglie	A
169	311	Boschi di Latifoglie	A
170	311	Boschi di Latifoglie	A
171	311	Boschi di Latifoglie	A
172	311	Boschi di Latifoglie	A
173	311	Boschi di Latifoglie	A
174	311	Boschi di Latifoglie	A
175	243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	A
176	243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	A
177	211	Seminativi in aree non irrigue	A
178	311	Boschi di Latifoglie	A
179	311	Boschi di Latifoglie	A
180	311	Boschi di Latifoglie	A
181	311	Boschi di Latifoglie	A
182	311	Boschi di Latifoglie	A
183	243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	A
184	311	Boschi di Latifoglie	A
185	211	Seminativi in aree non irrigue	A
186	211	Seminativi in aree non irrigue	A
187	311	Boschi di Latifoglie	A
188	311	Boschi di Latifoglie	A
189	311	Boschi di Latifoglie	A
190	311	Boschi di Latifoglie	A

**PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI**

Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2

**RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI**  
 Venezia S. Wastner Ingegneria S.p.A. (C.A.B. 02/01/2017) (mandatario)  
 Studio Associato di Ingegneria & Architettura Moggiorese (mandatario)  
 Studio Tecnico Pega, Aca, Di Biagi & Guercini (mandatario) / Casapes, S.A.S. (mandatario)  
 PROSDI (S) (mandatario) / Ing. Vincenzo Di NORDO (mandatario) / Studio Tecnico Forlunato (mandatario)  
 MAJCE Inc. (mandatario) / Studio Tecnico Zaccaro (mandatario) / Studio Paolo Lorenza (mandatario)  
 Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolo' Rotondo" (mandatario) / ESTRAM ARCHITETTURA &  
 INGEGNERIA S.p.A. (mandatario) / Studio Tecnico Cicconello (mandatario)  
 Resettolo s. 2017 (accordo n. 200 ESSENTIAL 20 ANNO) ANNALE 117 dicembre 2017 ed. n. 11681.06/6.11

Codifica Elaborato Terna:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

191	311	Boschi di Latifoglie	A
192	231	Prati stabili (foraggiere permanenti)	A
193	231	Prati stabili (foraggiere permanenti)	A
194	231	Prati stabili (foraggiere permanenti)	A
195	311	Boschi di Latifoglie	A
196	311	Boschi di Latifoglie	A
197	311	Boschi di Latifoglie	A
198	311	Boschi di Latifoglie	A
199	311	Boschi di Latifoglie	A
200	311	Boschi di Latifoglie	A
201	311	Boschi di Latifoglie	A
202	311	Boschi di Latifoglie	A
203	223	Oliveti	A
204	311	Boschi di Latifoglie	A
205	311	Boschi di Latifoglie	A
206	311	Boschi di Latifoglie	A
207	311	Boschi di Latifoglie	A
208	311	Boschi di Latifoglie	A
209	313	Boschi misti di conifere e latifoglie	A
210	313	Boschi misti di conifere e latifoglie	A
211	313	Boschi misti di conifere e latifoglie	A
212	311	Boschi di Latifoglie	A
213	311	Boschi di Latifoglie	A
214	311	Boschi di Latifoglie	A
215	312	Boschi di Conifere	A
216	312	Boschi di Conifere	A
217	312	Boschi di Conifere	A
1H	211	Seminativi in aree non irrigue	A
2H	211	Seminativi in aree non irrigue	A
3H	311	Boschi di Latifoglie	A
4H	311	Boschi di Latifoglie	A
5H	311	Boschi di Latifoglie	A
6H	311	Boschi di Latifoglie	A
7H	311	Boschi di Latifoglie	A
8H	311	Boschi di Latifoglie	A
9H	311	Boschi di Latifoglie	A
10H	311	Boschi di Latifoglie	A
11H	311	Boschi di Latifoglie	A
12H	231	Prati stabili (foraggiere permanenti)	A
1J	313	Boschi misti di conifere e latifoglie	A
3J	313	Boschi misti di conifere e latifoglie	A
1K	313	Boschi misti di conifere e latifoglie	A
2K	313	Boschi misti di conifere e latifoglie	A
3K	313	Boschi misti di conifere e latifoglie	A
1L	313	Boschi misti di conifere e latifoglie	A
2L	313	Boschi misti di conifere e latifoglie	A
3L	313	Boschi misti di conifere e latifoglie	A

Codifica Elaborato Terna:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

## 10. RISULTATI DELLE INDAGINI

In base ai parametri analizzati e ai risultati ottenuti, i campioni risultano avere le seguenti caratteristiche:

Identificativo campionamento e rapporto di prova	COLONNA Tab. 1, Allegato 5, Parte IV, D. Lgs. 152/2006	Limiti del D.Lgs. 152/06 part. IV tit. V all. 5 tab. 1/A (Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) s.m.i.	Limiti del D.Lgs. 152/06 part. IV tit. V all. 5 tab. 1/B (Siti ad uso commerciale e industriale) s.m.i.
1G	A	Conforme	Conforme
77	A	Conforme	Conforme
2G	A	Conforme	Conforme
78	A	Conforme	Conforme
3G	A	Conforme	Conforme
79	A	Conforme	Conforme
4G	A	Conforme	Conforme
80	A	Conforme	Conforme
5G	A	Conforme	Conforme
81	A	Conforme	Conforme
6G	A	Conforme	Conforme
82	A	Conforme	Conforme
7G	A	Conforme	Conforme
83	A	Conforme	Conforme
8G	A	Conforme	Conforme
84	A	Conforme	Conforme
9G	A	Conforme	Conforme
85	A	Prelievo non disponibile	Prelievo non disponibile
10G	A	Conforme	Conforme
86	A	Prelievo non disponibile	Prelievo non disponibile
11G	A	Prelievo non disponibile	Prelievo non disponibile
87	A	Prelievo non disponibile	Prelievo non disponibile
12G	A	Prelievo non disponibile	Prelievo non disponibile
88	A	Prelievo non disponibile	Prelievo non disponibile
13G	A	Prelievo non disponibile	Prelievo non disponibile
89	A	Prelievo non disponibile	Prelievo non disponibile
14G	A	Prelievo non disponibile	Prelievo non disponibile
90	A	Conforme	Conforme
15G	A	Conforme	Conforme
91	A	Conforme	Conforme
16G	A	Conforme	Conforme
92	A	Conforme	Conforme
17G	A	Conforme	Conforme
93	A	Conforme	Conforme
18G	A	Conforme	Conforme
94	A	Conforme	Conforme
19G	A	Conforme	Conforme
95	A	Prelievo non disponibile	Prelievo non disponibile
20G	A	Prelievo non disponibile	Prelievo non disponibile
96	A	Conforme	Conforme
21G	A	Conforme	Conforme
97	A	Conforme	Conforme
22G	A	Conforme	Conforme
98	A	Conforme	Conforme
99	A	Conforme	Conforme
100	A	Conforme	Conforme
101	A	Conforme	Conforme
102	A	Conforme	Conforme
103	A	Conforme	Conforme
104	A	Conforme	Conforme
105	A	Conforme	Conforme
106	A	Conforme	Conforme
107	A	Conforme	Conforme
108	A	Conforme	Conforme
109	A	Conforme	Conforme
110	A	Conforme	Conforme
111	A	Conforme	Conforme

Codifica Elaborato Terna:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

112	A	Conforme	Conforme
113	A	Conforme	Conforme
114	A	Conforme	Conforme
115	A	Conforme	Conforme
116	A	Conforme	Conforme
117	A	Conforme	Conforme
118	A	Conforme	Conforme
119	A	Conforme	Conforme
120	A	Conforme	Conforme
121	A	Conforme	Conforme
122	A	Conforme	Conforme
123	A	Conforme	Conforme
124	A	Conforme	Conforme
125	A	Conforme	Conforme
126	A	Conforme	Conforme
127	A	Conforme	Conforme
128	A	Conforme	Conforme
129	A	Conforme	Conforme
130	A	Conforme	Conforme
131	A	Conforme	Conforme
132	A	Conforme	Conforme
133	A	Conforme	Conforme
134	A	Conforme	Conforme
135	A	Conforme	Conforme
136	A	Conforme	Conforme
137	A	Conforme	Conforme
138	A	Conforme	Conforme
139	A	Conforme	Conforme
140	A	Conforme	Conforme
141	A	Conforme	Conforme
142	A	Conforme	Conforme
143	A	Conforme	Conforme
144	A	Conforme	Conforme
145	A	Conforme	Conforme
146	A	Conforme	Conforme
147	A	Conforme	Conforme
148	A	Conforme	Conforme
149	A	Conforme	Conforme
150	A	Conforme	Conforme
151	A	Conforme	Conforme
152	A	Conforme	Conforme
153	A	Conforme	Conforme
154	A	Conforme	Conforme
155	A	Conforme	Conforme
156	A	Conforme	Conforme
157	A	Conforme	Conforme
158	A	Conforme	Conforme
159	A	Conforme	Conforme
160	A	Conforme	Conforme
161	A	Conforme	Conforme
162	A	Conforme	Conforme
163	A	Conforme	Conforme
164	A	Conforme	Conforme
165	A	Conforme	Conforme
166	A	Conforme	Conforme
167	A	Conforme	Conforme
168	A	Conforme	Conforme
169	A	Conforme	Conforme
170	A	Conforme	Conforme
171	A	Conforme	Conforme
172	A	Non Conforme	Conforme
173	A	Conforme	Conforme
174	A	Conforme	Conforme
175	A	Non Conforme	Conforme
176	A	Non Conforme	Conforme

Codifica Elaborato Terna:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

177	A	Conforme	Conforme
178	A	Conforme	Conforme
179	A	Conforme	Conforme
180	A	Non Conforme	Conforme
181	A	Conforme	Conforme
182	A	Conforme	Conforme
183	A	Conforme	Conforme
184	A	Conforme	Conforme
185	A	Non Conforme	Conforme
186	A	Non Conforme	Conforme
187	A	Non Conforme	Conforme
188	A	Non Conforme	Conforme
189	A	Non Conforme	Conforme
190	A	Conforme	Conforme
191	A	Non Conforme	Conforme
192	A	Conforme	Conforme
193	A	Non Conforme	Conforme
194	A	Non Conforme	Conforme
195	A	Non Conforme	Conforme
196	A	Conforme	Conforme
197	A	Non Conforme	Conforme
198	A	Non Conforme	Conforme
199	A	Non Conforme	Conforme
200	A	Conforme	Conforme
201	A	Non Conforme	Conforme
202	A	Non Conforme	Conforme
203	A	Conforme	Conforme
204	A	Conforme	Conforme
205	A	Conforme	Conforme
206	A	Non Conforme	Conforme
207	A	Non Conforme	Conforme
208	A	Non Conforme	Conforme
209	A	Non Conforme	Conforme
210	A	Non Conforme	Conforme
211	A	Non Conforme	Conforme
212	A	Non Conforme	Conforme
213	A	Non Conforme	Conforme
214	A	Conforme	Conforme
215	A	Non Conforme	Conforme
216	A	Non Conforme	Conforme
217	A	Non Conforme	Conforme
1H	A	Conforme	Conforme
2H	A	Conforme	Conforme
3H	A	Conforme	Conforme
4H	A	Conforme	Conforme
5H	A	Conforme	Conforme
6H	A	Conforme	Conforme
7H	A	Conforme	Conforme
8H	A	Conforme	Conforme
9H	A	Conforme	Conforme
10H	A	Conforme	Conforme
11H	A	Conforme	Conforme
12H	A	Conforme	Conforme
1J	A	Conforme	Conforme
3J	A	Conforme	Conforme
1K	A	Conforme	Conforme
2K	A	Conforme	Conforme
3K	A	Conforme	Conforme
1L	A	Conforme	Conforme
2L	A	Conforme	Conforme
3L	A	Conforme	Conforme

Nella tabella è riportata la "Non Conformità" generale anche se uno solo dei 3 campioni prelevati mostra superamenti. Per un completo quadro dei risultati si rimanda alla lettura dei *Certificati di Analisi* riportati in allegato. **In rosso è evidenziata la non conformità rispetto al sito di realizzazione.**

 <b>Terna Rete Italia</b> <small>T E R N A G R O U P</small>	<p align="center"><b>PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b></p> <p align="center">Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2</p>	<small>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</small> <small>Veneria &amp; Veneria Ingegneria S.p.A. (COORDINATORE) (mandatario)</small> <small>Studio Associato di Ingegneria &amp; Architettura Maggiore (mandatario)</small> <small>Studio Tecnico Feg. Aca. Di Bisi &amp; Guastalla (mandatario) / Caviglioli S.p.A. (mandatario)</small> <small>PRODOTTORE (Ing. Vincenzo Di NINO) (mandatario) / Studio Tecnico Forlunato (mandatario)</small> <small>MAJCE (mandatario) / Studio Tecnico Zaccaro (mandatario) / Studio Paolo Lorenza (mandatario)</small> <small>Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolò Rotondo" (mandatario) / BESTRA ARCHITETTURA &amp; INGEGNERIA S.p.A. (mandatario) / Studio Tecnico Cicconello (mandatario)</small> <small>Reservato a. 2017 successiva a. 2018 ESISTENTE AD ANNO UNICO 1.17 dicembre 2017 art. 11447 art.11</small>
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>REDR00402C2367026</b></p> <p align="right">Rev. &lt; 00 &gt;</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;: <b>REDR00402C2367026</b></p> <p align="right">Rev. &lt; 00 &gt;</p>	

## 11. MOVIMENTI TERRA

La realizzazione di un elettrodotto aereo è suddivisibile in tre fasi principali:

1. esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
2. montaggio dei sostegni;
3. messa in opera dei conduttori e delle corde di guardia.

Solo la prima fase comporta movimenti di terra, come descritto nel seguito. La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, rinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 30x30 m, variabile in funzione della dimensione del sostegno e sono immuni da ogni emissione dannosa. Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito ai sensi della normativa vigente. In caso contrario il materiale scavato sarà destinato ad idoneo impianto di smaltimento o recupero autorizzato, con le modalità previste dalla normativa vigente. In particolare, si segnala che per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre. L'operazione successiva consiste nel montaggio dei sostegni, ove possibile sollevando con una gru elementi premontati a terra a tronchi, a fiancate o anche ad aste sciolte; nelle zone inaccessibili si procederà con falcone. Ove richiesto, si procede alla verniciatura dei sostegni. Saranno inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità del sostegno per la posa dei dispersori di terra con successivo rinterro e costipamento. Infine, una volta realizzato il sostegno si procederà alla risistemazione dei "microcantieri", previo minuzioso sgombero da ogni materiale di risulta, rimessa in pristino delle pendenze del terreno costipato ed idonea piantumazione e ripristino del manto erboso.

In complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti. Di seguito sono descritte le principali attività delle varie di tipologie di fondazione che potrebbero essere utilizzate.

### Fondazioni a plinti

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste saranno in genere di tipo diretto e dunque si limitano alla realizzazione di un unico scavo. La buca unica di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore; una volta realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro

 <b>T E R N A   G R O U P</b>	<p align="center"><b>PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b></p> <p align="center">Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2</p>	<p align="center"><small>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</small></p> <p align="center"><small>Venezia S. Romana Ingegneria S.p.A. (Coordinatore) / Studio Associato di Ingegneria &amp; Architettura Maggiore (Incarichi) / Studio Tecnico H&amp;A. Ing. Di Biagi &amp; Guarnieri (Incarichi) / C&amp;G&amp;S S.p.A. (Incarichi) / PROCEDES SRL (Incarichi) / Ing. Vincenzo Di NORDO (Incarichi) / Studio Tecnico Forlunato (Incarichi) / MAJCE Inc (Incarichi) / Studio Tecnico Zaccaro (Incarichi) / Studio Paolo Lorenza (Incarichi) / Studio Tecnico Topografico "Tedesco, Nicolo' Riboldi" (Incarichi) / BESTRA ARCHITETTURA &amp; INGEGNERIA S.p.A. (Incarichi) / Studio Tecnico Cicconello (Incarichi)</small></p> <p align="center"><small>Riservato a. 2019. Accolta n. 368 ESPRESSO AD ANNO LXXXII.17 dicembre 2019 p. 11481.0616.IT</small></p>
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p align="center"><b>REDR00402C2367026</b></p> <p align="center">Rev. &lt; 00 &gt;</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:</p> <p align="center"><b>REDR00402C2367026</b></p> <p align="center">Rev. &lt; 00 &gt;</p>	

di circa 1 m. Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procederà all'aggettamento della falda con una pompa di aggettamento, mediante realizzazione di una fossa. In seguito, si procede con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi e base, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle casserature, il getto del calcestruzzo. Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il rinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, o con materiale differente, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

### Pali trivellati

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue.

- Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di un fittone per ogni piedino mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 mc circa per ogni fondazione; posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta della fondazione del traliccio.
- Dopo almeno sette giorni di stagionatura del calcestruzzo del trivellato si procederà al montaggio e posizionamento della base del traliccio; alla posa dei ferri d'armatura ed al getto di calcestruzzo per realizzare il raccordo di fondazione al trivellato; ed infine al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei trivellati, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzata, in alternativa al tubo forma metallico, una forma di materiale polimerico che a fine operazioni dovrà essere recuperata e/o smaltita secondo le vigenti disposizioni di legge.

### Attività di demolizione

La demolizione della fondazione del sostegno esistente avverrà fino ad una quota di 1,5 m dal piano campagna; il processo di dismissione, previo recupero dei conduttori, avviene con un cantiere di breve durata (orientativamente un giorno) in cui le componenti del sostegno vengono man mano smontate, caricate su camion e trasportate direttamente al sito di riutilizzo. Non si prevede deposito temporaneo in cantiere del materiale metallico e del calcestruzzo da demolizione.

Codifica Elaborato Terna:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

## 12. QUANTIFICAZIONE PRELIMINARE DEI MOVIMENTI TERRA

Sulla base di quanto esposto e viste le caratteristiche del sito interessato dagli scavi, si prevede il parziale riutilizzo del materiale di risulta dagli scavi per il rinterro degli stessi.

Le modalità operative in cantiere prevedono la gestione dei seguenti aspetti:

- crono -programma di utilizzo;
- volumi conferiti a deposito;
- sito di deposito;
- modalità di trasporto.

Per quanto riguarda il crono-programma di utilizzo questo potrà essere definito soltanto in fase esecutiva. L'impresa appaltatrice dovrà provvedere al conferimento del materiale non utilizzato ad apposita discarica o impianto di trattamento e recupero autorizzato con riferimento alle caratteristiche del materiale stesso.

**È prevista la produzione in cantiere delle seguenti quantità di rifiuti:**

**circa 40329 tonn di terre e rocce da scavo (CER 17.05.04).**

**Dato che le terre e rocce di scavo in questione dovrebbero possedere i requisiti per il loro riutilizzo in sito, si prevede il reimpiego di una quantità pari a circa 34321 tonn delle stesse per le operazioni di rinterro.**

**Di conseguenza la quantità rimanente pari a circa 6008 tonn, sarà conferita in discarica.**

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa del calcolo delle quantità indicate sopra.

sostegno	Fondazione	Volume trivellato m3	Volume scavo m3	Volume cls magrone m3	Volume cls fondazione m3	V rinterro m3	V discarica m3	scavo tonn	rinterro tonn	discarica tonn
76	plinto D_16micropali, 12/8m	17,1	411,6	10	160	428,7	0	772	772	0
77	Fondazione speciale A_A1	11	205,2	9,1	128,8	216,2	0	389	389	0
78	Fondazione speciale A_A1	11	205,2	9,1	128,8	216,2	0	389	389	0
79	Fondazione speciale E_A1	13,4	245,5	11,6	170,2	258,9	0	466	466	0
80	Fondazione speciale B_A1	11	205,2	9,1	128,8	216,2	0	389	389	0
81	Fondazione speciale D_A1	13,4	254,5	11,6	170,2	267,9	0	482	482	0
82	Fondazione speciale A_A1	11	205,2	9,1	128,8	216,2	0	389	389	0
83	Fondazione speciale A_A1	11	205,20	9,10	128,80	216,2	0	389	389	0
84	Fondazione speciale D_A1	13,4	254,50	11,60	170,20	267,9	0	482	482	0
85	Fondazione speciale B_A1	11	205,20	9,10	128,80	216,2	0	389	389	0
86	Fondazione speciale B_A1	11	205,20	9,10	128,80	216,2	0	389	389	0
87	Fondazione speciale B_A1	11	205,20	9,10	128,80	216,2	0	389	389	0
88	Fondazione speciale A_A1	11	205,20	9,10	128,80	216,2	0	389	389	0
89	Fondazione speciale A_A1	11	205,20	9,10	128,80	216,2	0	389	389	0
90	Fondazione speciale D_A1	13,4	254,50	11,60	170,20	267,9	0	482	482	0
91	Fondazione speciale D_A1	13,4	254,50	11,60	170,20	267,9	0	482	482	0
92	Fondazione speciale B_A1	11	205,20	9,10	128,80	216,2	0	389	389	0
93	Fondazione speciale B_A1	11	205,20	9,10	128,80	216,2	0	389	389	0
94	Fondazione speciale B_A1	11	205,20	9,10	128,80	216,2	0	389	389	0
95	Fondazione speciale C_A1	11	205,20	9,10	128,80	216,2	0	389	389	0
96	Fondazione speciale C_A1	11	205,2	9,1	128,8	216,2	0	389	389	0
97	Fondazione speciale C_A1	11	205,2	9,1	128,8	216,2	0	389	389	0



Codifica Elaborato Terna:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

173	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	112,66	0	203	203	0
174	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	112,66	0	203	203	0
175	plinto A_8 micropali, 8/5m	6,51	102,9	2,4	40	0	109,41	197	0	197
176	plinto A_8 micropali, 8/5m	6,51	102,9	2,4	40	0	109,41	197	0	197
177	LF119/350		156,816	4,356	38,48	156,816	0	282	282	0
178	LF114/310		175,232	5,476	47,98	175,232	0	315	315	0
179	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	112,66	0	203	203	0
180	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
181	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	112,66	0	203	203	0
182	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	112,66	0	203	203	0
183	LF116/400		332,1	8,1	82,476	332,1	0	598	598	0
184	plinto D_16micropali, 12/8m	17,1	411,6	10	160	428,7	0	772	772	0
185	LF 111/330		85	2,5	20,316	0	85	153	0	153
186	LF119/350		156,816	4,356	38,48	0	156,816	282	0	282
187	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
188	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
189	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
190	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	112,66	0	203	203	0
191	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
192	LF119/350		156,816	4,356	38,48	156,816	0	282	282	0
193	LF 111/330		85	2,5	20,316	0	85	153	0	153
194	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
195	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
196	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	112,66	0	203	203	0
197	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
198	LF119/350		156,816	4,356	38,48	0	156,816	282	0	282
199	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
200	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	112,66	0	203	203	0
201	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
202	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
203	LF119/350		156,816	4,356	38,48	156,816	0	282	282	0
204	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	112,66	0	203	203	0
205	plinto D_16micropali, 12/8m	17,1	411,6	10	160	428,7	0	772	772	0
206	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
207	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
208	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
209	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
210	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
211	LF119/350		156,816	4,356	38,48	0	156,816	282	0	282
212	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
213	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
214	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	112,66	0	203	203	0
215	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
216	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
217	plinto B_12 micropali, 8/5m	9,76	102,9	2,5	40	0	112,66	203	0	203
1G	G1014/1D		179,1	14,5	74,6	90,1	89,0	322	322	0
2G	Fondazione speciale A_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
3G	Fondazione speciale A_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
4G	Fondazione speciale B_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
5G	Fondazione speciale B_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0

**PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI**

Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2

**RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI**  
 Werneri & Werneri Ingegneri S.p.A. (coordinatore)  
 Studio Associato di Ingegneria & Architettura Moggiorese (membri)  
 Studio Ingegneria Regg. Ala Di Bisti & Guarnieri (membri) / Casape S.p.A. (membri)  
 PROEDI SRL (membri) / Ing. Vincenzo Di NORDO (membri) / Studio Tecnico Forlunato (membri)  
 MAJCE SNC (membri) / Studio Tecnico Zaccaro (membri) / Studio Paolo Lorenza (membri)  
 Studio Tecnico Ingegnerico "Tedesco, Nicolo' Rotondo" (membri) / ESTRAM ARCHITETTI &  
 INGONERMA S.p.A. (membri) / Studio Tecnico Cicconello (membri)  
 Registro n. 2012 Iscritto al n. 200 ESPORTATO AD ANNO 2014/2015 al n. 11441 del 11/11/2014

Codifica Elaborato Terna:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**REDR00402C2367026**

Rev. < 00 >

6G	Fondazione speciale D_G		205,2	9,1	128,8	205,2	0	369	369	0
7G	Fondazione speciale A_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
8G	Fondazione speciale A_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
9G	Fondazione speciale E_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
10G	Fondazione speciale A_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
11G	Fondazione speciale A_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
12G	Fondazione speciale A_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
13G	Fondazione speciale A_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
14G	Fondazione speciale A_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
15G	Fondazione speciale C_G		205,2	9,1	128,8	205,2	0	369	369	0
16G	Fondazione speciale C_G		205,2	9,1	128,8	205,2	0	369	369	0
17G	Fondazione speciale A_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
18G	Fondazione speciale A_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
19G	Fondazione speciale A_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
20G	Fondazione speciale A_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
21G	Fondazione speciale A_G		100,5	5,4	57,9	100,5	0	181	181	0
22G	G1014/1D		179,1	14,5	74,6	90,1	89,0	322	322	0
PGB	LF107/305		172,496	5,476	47,88	172,496	0	310	310	0
1H	G1014/1C		196,79	12,48	64,26	196,79	0	354	354	0
2H	LF106/365		163,592	4,356	37,448	163,592	0	294	294	0
3H	LF104/315		81,252	2,5	20,016	81,252	0	146	146	0
4H	LF110/385		106,808	2,704	21,832	106,808	0	192	192	0
5H	LF104/315		81,252	2,5	20,016	81,252	0	146	146	0
6H	LF104/315		81,252	2,5	20,016	81,252	0	146	146	0
7H	LF106/365		163,592	4,356	37,448	163,592	0	294	294	0
8H	LF104/315		81,252	2,5	20,016	81,252	0	146	146	0
9H	LF104/315		81,252	2,5	20,016	81,252	0	146	146	0
10H	plinto M_8 micropali, 8/5m	4,5	48,2	1,2	15,3	52,7	0	95	95	0
11H	plinto M_8 micropali, 8/5m	4,5	48,2	1,2	15,3	52,7	0	95	95	0
12H	plinto M_8 micropali, 8/5m	4,5	48,2	1,2	15,3	52,7	0	95	95	0
3J	plinto O_12 micropali, 8/5m	6,8	50,5	1,2	15,3	57,3	0	103	103	0
3K	plinto O_12 micropali, 8/5m	6,8	50,5	1,2	15,3	57,3	0	103	103	0
2K	LF104/315		81,252	2,5	20,016	81,252	0	146	146	0
3L	plinto O_12 micropali, 8/5m	6,8	50,5	1,2	15,3	57,3	0	103	103	0
2L	LF104/315		81,252	2,5	20,016	81,252	0	146	146	0

TOTALI 

40974	34965	6008
-------	-------	------

Nell'area di stoccaggio temporaneo non potrà avvenire alcuna miscelazione tra le terre e rocce di scavo ed altri rifiuti di provenienza diversa.

L'impresa appaltatrice deve comunque documentare la provenienza e la quantità delle terre e rocce da scavo utilizzate, la certificazione analitica inerente la caratterizzazione delle stesse e la specifica destinazione del sito di utilizzo.

 T E R N A   G R O U P	<p align="center"><b>PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b></p> <p align="center">Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2</p>	<small> <b>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</b>  Veronica S. Wastner Ingegneria S.p.A. (C.A.B. 02/07/2010) (www.vsi.it)  Studio Associato di Ingegneria &amp; Architettura Moggiorese (Incorporato)  Studio Tecnico Hgg. Aca. Di Bisi &amp; Guareniere (Incorporato) / C.A.P. S.p.A. (Incorporato)  PROGEDI SRL (Incorporato) / Ing. Vincenzo Di NORDO (Incorporato) / Studio Tecnico Forlunato (Incorporato)  MAJCE Inc. (Incorporato) / Studio Tecnico Zaccaro (Incorporato) / Studio Paolo Lorenza (Incorporato)  Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolo' Rotondo" (Incorporato) / BESTRAM ARCHITETTURA &amp;  INGEGNERIA S.p.A. (Incorporato) / Studio Tecnico Cicconello (Incorporato)  Rassegna n. 2019 (articolo n. 268) REGISTRATO AL TRIBUNO DI ANNO JANALE.IT dicembre 2017 al n. 116481.0616.IT </small>
Codifica Elaborato Terna:  <b>REDR00402C2367026</b>	Rev. < 00 >	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>REDR00402C2367026</b>

### 13. SITI PER IL CONFERIMENTO DEI MATERIALI

Al fine di agevolare e quindi garantire il corretto smaltimento dei rifiuti costituiti dalle quantità di terre e rocce da scavo che non verranno riutilizzate per il rinterro, si riporta di seguito, sulla base di una indagine di mercato, il riferimento di alcuni centri di recupero materiali inerti che si trovano in prossimità dell'area del cantiere:

#### **Vangi Inerti Srl**

Via di Le Prata 65, 50041 Calenzano (FI)

#### **Varvarito Lavori S.r.l.**

Via Aretina, 167/B, 50136 Firenze

#### **Cantini Marino Srl**

Via dello Scalo, 10, 50142 Firenze

**Ovviamente è facoltà dell'impresa appaltatrice effettuare lo smaltimento e/o il conferimento del suddetto materiale presso qualunque impianto di recupero e/o discarica, purché debitamente autorizzato, a sua scelta.**

Resta comunque a carico dell'impresa, la verifica dei requisiti e delle autorizzazioni dell'impianto di recupero e/o smaltimento presso cui conferirà suddetto materiale al fine di garantire il rispetto delle norme vigenti.

 T E R N A G R O U P	<p align="center"><b>PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</b></p> <p align="center">Nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna tra l'esistente stazione elettrica 380/220/132 kV di Colunga e l'esistente stazione elettrica 380/132 kV di Calenzano ed opere connesse – LOTTO 2</p>	<small> <b>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</b>  Veronica S. Ravera Ingegneria S.p.A. (coordinatore) / Studio Associato di Ingegneria &amp; Architettura Maggiore (inconsorziato) / Studio Tecnico Hgs. Asa. Di Bisi &amp; Guarnieri (inconsorziato) / C&amp;G&amp;S S.p.A. (inconsorziato) / STUDIO DEL NORD (inconsorziato) / Ing. Vincenzo Di NORDO (inconsorziato) / Studio Tecnico Forlunato (inconsorziato) / MAJCE Inc. (inconsorziato) / Studio Tecnico Zaccaro (inconsorziato) / Studio Paolo Lorenza (inconsorziato) / Studio Tecnico Topografico "Tedesco, Nicolo' Rotondo" (inconsorziato) / BESTRAM ARCHITETTURA &amp; INGEGNERIA S.p.A. (inconsorziato) / Studio Tecnico Cicconello (inconsorziato)  Resoluto n. 2019 succeduto n. 200 ESPRESSO AD ANNO LXXXVII, dicembre 2017 ed. n. 11441.06/6.IT </small>
Codifica Elaborato Terna:  <b>REDR00402C2367026</b>	Rev. < 00 >	Codifica Elaborato <Fornitore>:  <b>REDR00402C2367026</b>

#### 14. CONCLUSIONI

Il materiale scavato durante la realizzazione delle opere in progetto sarà depositato temporaneamente nell'area di cantiere; il terreno idoneo sarà utilizzato per il riempimento degli scavi e il livellamento alla quota finale di progetto nello stesso sito di produzione. I siti per i quali i terreni superino i valori stabiliti dalle rispettive tabelle A e B allegate al D.Lgs. 152/2006 e ss. mm. ii. il materiale scavato sarà conferito a idoneo impianto di trattamento e/o discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti, e il riempimento sarà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

**È prevista la produzione in cantiere delle seguenti quantità di rifiuti, meglio dettagliata al paragrafo 12 del presente elaborato:**

- circa **40974 tonn** di terre e rocce da scavo (**CER 17.05.04**)
- circa **34965 tonn** delle stesse per le operazioni di rinterro in situ.
- circa **6008 tonn** delle stesse sarà conferita in discarica.

Per il presente lotto di lavoro si segnalano criticità di contaminazione per i sostegni n.172, 175, 176, 180, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 193, 194, 195, 197, 198, 199, 201, 202, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 215, 216, 217 per i quali si ha il superamento delle CSC attese in riferimento colonna A della Tab. 1, Allegato 5, Parte IV, D. Lgs. 152/2006, come riportato in dettaglio nella tabella al paragrafo 10 "Risultati delle indagini" del presente elaborato. Tali volumi di terre e rocce dovranno essere smaltiti, di conseguenza, presso impianti autorizzati.

Si segnala, infine, che per i sostegni n. 85, 86, 87, 88, 89, 95, 11G, 12G, 13G, 14G, 20G non sono disponibili dati, si rimanda, pertanto, alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo in fase esecutiva.

Per i sostegni sopra indicati, per i quali si riscontrano criticità di contaminazione, il committente intende eseguire una ulteriore campagna di caratterizzazione in fase realizzativa e, in caso di compatibilità, si riserva la possibilità di riutilizzare il materiale escavato per i rinterri in situ.