

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)

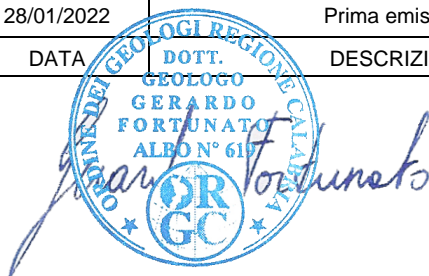
Studio Tecnico Topografico "Geom. Nicola Rotondaro" (mandante) / BELTRAMI ARCHITETTURA &

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 11

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

REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	ESAMINATO	APPROVATO
	01	16/03/2022	Recepimento osservazioni Commissione di Verifica	Geol. G. Fortunato Ing. V. Cancilleri	Geol. G. Fortunato Ing. V. Misuraca	Ing. L. Varvaro
	00	28/01/2022	Prima emissione	Geol. G. Fortunato Ing. V. Cancilleri	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 3

REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO
	01	16/03/2022	Recepimento osservazioni Commissione di Verifica	RIT REI ARIPD	S. Scarietto RIT REI ARIPD
	00	28/01/2022	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

REDR00402C2367457

 **Terna
Rete Italia**
T E R N A G R O U P

Codifica Elaborato Terna:

REDR00402C2367457

Rev. < 01 >


Codifica Elaborato <Fornitore>:

REDR00402C2367457

Rev. < 01 >

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE	6
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	7
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE E CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE GENERALI	8
5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	11
6. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	12
7. NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER TERRE E ROCCE DA SCAVO	14
7.1 REGIME DEI RIFIUTI	15
7.2 RIUTILIZZO DEL MATERIALE ALL'INTERNO DEL SITO DI PRODUZIONE	16
8. PIANO D'INDAGINE PRELIMINARE	17
8.1 Caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo	17
8.2 Procedure di campionamento	17
8.3 Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali	18
8.4 Strutture ed infrastrutture presenti	19
8.5 Siti contaminati	19
9. USI DEL SUOLO IN ATTO E VEGETAZIONE PRESENTE NELL'AREA DI INTERVENTO	20
10. RISULTATI DELLE INDAGINI	21
11. MOVIMENTI TERRA	22
12. CRITERI UTILIZZATI PER LA GESTIONE DELLE TERRE DA SCAVO	24
13. QUANTIFICAZIONE PRELIMINARE DEI MOVIMENTI TERRA	25
14. SITI PER IL CONFERIMENTO DEI MATERIALI	27
15. CONCLUSIONI	28

 T E R N A G R O U P	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 3	<small> RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI Venerio & Venerio Ingegneria S.p.A. (coordinatore) / P&P Ingegneria S.p.A. Studio Associato di Ingegneria & Architettura Maggiore (coordinatore) Studio Tecnico P&P, Ass. Di Ingegneria (coordinatore) / C&G&S S.p.A. (coordinatore) PROGEDI SRL (coordinatore) / Ing. Vincenzo Di TORO (coordinatore) / Studio Tecnico Forlunato (coordinatore) M&L&C Ingegneria (coordinatore) / Studio Tecnico Zaccaro (coordinatore) / Studio Paolo Lorenza (coordinatore) Studio Tecnico Ingegneria "Genova, Nicola Balonzo" (coordinatore) / BESTRA ARCHITETTURA & INGEGNERIA S.p.A. (coordinatore) / Studio Tecnico Ciccarello (coordinatore) Ricevuto il 2012 iscritto al REGISTRO DI INGENGNERIA N.17 dicembre 2012 al. 11987 del 11 </small>
Codifica Elaborato Terna: REDR00402C2367457	Codifica Elaborato <Fornitore>: REDR00402C2367457	Rev. < 01 >

1. PREMESSA

Il presente elaborato rappresenta il progetto 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 3.

Le nuove opere in progetto, relativamente al LOTTO 3, concernono:

- Intervento A1 – El 380kV P218 – Calenzano (compreso P71a della Bargi e Raccordo 71a – 218);
- Intervento D1 – Interramento 132 kV Vaiano-Calenzano (solo parte aerea);
- Intervento E1 – Interramento 220 kV Barberino-Calenzano (solo parte aerea);
- Intervento M – Variante 380kV Suvereto/Marginone-Calenzano.

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 dello 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.


Per quanto riguarda la demolizione dei sostegni esistenti si ritiene che le lavorazioni non produrranno materiale di scavo eccedente in quanto lo stesso sarà impiegato per la ricomposizione morfologica delle aree liberate dalle fondazioni dei sostegni da dismettere.

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);

 Terna Rete Italia <small>T E R N A G R O U P</small>	<p align="center">PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</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 3</p>	<small>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</small> <small>Ventura & Associati Ingegneria S.p.A. (C.A.B. 01/01/2017) (coordinatore)</small> <small>Studio Associato di Ingegneria & Architettura Maggiorani (Incarichi)</small> <small>Studio Tecnico Regg. Asa Di Biagi & Guarnieri (Incarichi) / Congeo S.p.A. (Incarichi)</small> <small>PROGEDI SRL (Incarichi) / Ing. Vincenzo Di TORO (Incarichi) / Studio Tecnico Forlunato (Incarichi)</small> <small>MAJCE Snc (Incarichi) / Studio Tecnico Zaccaria (Incarichi) / Studio Paolo Lorenza (Incarichi)</small> <small>Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolis & Balonieri" (Incarichi) / BESTRA ARCHITETTURA & INGEGNERIA S.p.A. (Incarichi) / Studio Tecnico Ciccarelli (Incarichi)</small> <small>Resettito s. 2012 (accetta) s. 2012 (ESISTENTE) s. 2012 (ANNO) s. 2012 (L. 11/01/2012) s. 11/01/2012</small>
Codifica Elaborato Terna: <p align="center">REDR00402C2367457</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p align="center">REDR00402C2367457</p>	Rev. < 01 > Rev. < 01 >

- Regione Regione Toscana/ DGR Toscana 1056 del 26/11/2012 (**Prescrizioni C**);
- Delibera N 1243 del 14-10-2019 (**Prescrizione T.VA**).

Prescrizione	Descrizione	Ente di verifica
A9.a	<p>In fase di progettazione esecutiva in merito alla gestione delle terre e rocce da scavo, prodotte dalla realizzazione dell'opera:</p> <p>a) il Proponente dovrà effettuare il campionamento dei terreni nell'area interessata dai lavori per la caratterizzazione chimico-fisica di essi, al fine di accettare la piena compatibilità ambientale delle terre e rocce rispetto al loro riutilizzo. Il piano di campionamento, che dovrà essere approvato preventivamente dalle ARPA competenti, dovrà considerare la potenziale presenza di sostanze inquinanti connesse con le attività antropiche e con le fonti di pressione ambientale riscontrate sull'area interessata dai lavori;</p>	ARPA
A9.b	<p>b) accertata l'idoneità del materiale scavato al riutilizzo, il Proponente dovrà redigere un apposito progetto, in conformità alla normativa vigente in materia, ove vengano definiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le aree di scavo; • La quantità del materiale che sarà utilizzato, la collocazione e durata degli stoccaggi temporanei dello stesso e la sua collocazione definitiva; • La quantità del materiale scavato eccedente e le modalità di rimozione, raccolta e smaltimento dello stesso e degli eventuali corpi estranei provenienti dall'escavazione, secondo le disposizioni in materia di rifiuti. 	ARPA
A11.e	<p>Il progetto esecutivo dell'opera (realizzazione e dismissioni) dovrà essere corredato da opportuni capitoli di appalto nei quali dovranno essere indicate tutte le azioni previste nel progetto in esame e quelle scaturite dalle prescrizioni del presente parere e dovranno essere previsti gli oneri a carico dell'appaltatore per far fronte a tutte le cautele prescrizioni e accorgimenti necessari per rispettare le condizioni ambientali del territorio interessato dell'opera con particolare attenzione alla salvaguardia:</p> <p>e) del terreno di scotico proveniente dalle aree di cantiere e dalla sede stradale che deve essere stoccato, con le modalità riportate nel D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., nella parte relativa alle Terre e rocce di scavo e utilizzato nel più breve tempo possibile, per i ripristini previsti; l'eventuale utilizzo di terreno vegetale con caratteristiche chimico-fisiche diverse da quelle dei terreni interessati dall'opera deve essere attentamente valutato e considerato per mantenere la continuità ecologica con le aree limitrofe. Tali capitoli dovranno essere riferiti sia alla fase costruttiva sia alla fase di gestione dell'opera.</p>	Regione Emilia-Romagna Provincia Firenze

Codifica Elaborato Terna:

REDR00402C2367457


Rev. < 01 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

REDR00402C2367457

Rev. < 01 >

A35	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
A36	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
A37.a	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
A37.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
C.T3.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
C.T26	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
C.T28	In merito ai rifiuti prodotti dalla fase di demolizione, ed in particolare ai 1600 m ³ di calcestruzzo derivante dalla demolizione delle basi degli elettrodotti da dismettere, si raccomanda di privilegiare il recupero piuttosto che lo smaltimento in discarica.	
T. VA 3.f	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	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 3	RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI <small> Venerio S. Ingegneria e Architettura S.p.A. (coordinatore) Studio Associato di Ingegneria e Architettura Maggiore (coordinatore) Studio Tecnico Regg. Ala Di Balli & Guarnieri (coordinatore) / Coagen S.R.L. (coordinatore) PROGEDI SRL (coordinatore) / Ing. Vincenzo Di TORO (coordinatore) / Studio Tecnico Forlunato (coordinatore) MAJCE Snc (coordinatore) / Studio Tecnico Zaccaro (coordinatore) / Studio Paolo Lorenza (coordinatore) Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Niccoli, Rabbiosi" (coordinatore) / BESTRA ARCHITETTURA & INGEGNERIA S.p.A. (coordinatore) / Studio Tecnico Ciccarelli (coordinatore) Registrazione n. 2012 Iscritta al n. 368 REGISTRO DEI N. 44400/ANNO I.T. dicembre 2012 al n. 11987 serie II </small>
Codifica Elaborato Terna: REDR00402C2367457	Rev. < 01 >	Codifica Elaborato <Fornitore>: REDR00402C2367457

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, Monterezeno, 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.

L'ingresso alla Stazione di Calenzano sarà realizzato in palificata doppia terna con l'elettrodotto esistente 380 kV semplice terna, Bargi Stazione – Calenzano.

Al fine di risolvere criticità relative ai campi magnetici in ingresso alla Stazione Elettrica di Calenzano, è prevista anche la modifica non sostanziale all'elettrodotto esistente 380 kV doppia terna Calenzano - Marginone/Suvereto (T.301/328) denominata "**Intervento M**". Tale intervento consiste nella sostituzione di n.2 sostegni della linea 380 kV doppia terna Calenzano – Marginone/Suvereto", nella campata in ingresso alla S.E. di Calenzano, parallela al nuovo elettrodotto 380kV doppia terna in progetto.

- **Intervento D1: Attestamento in cavo alla S.E. Calenzano dell'elettrodotto 132 kV semplice terna "Barberino - Calenzano" (T.802)**

L'intervento consiste nella realizzazione di un collegamento in cavo interrato a 132 kV in ingresso alla stazione elettrica di Calenzano in sostituzione di un tratto aereo interferente con la futura linea aerea 380 kV "Colunga – Calenzano". Tale collegamento avrà lunghezza complessiva di circa 3.0 km ed insisterà unicamente nel Comune di Calenzano, in Provincia di Firenze.

- **Intervento E1: Attestamento in cavo alla S.E. Calenzano dell'elettrodotto 132 kV semplice terna "Calenzano – Vaiano All" (T.8251)**

L'intervento consiste nella realizzazione di un collegamento in cavo interrato a 132 kV in ingresso alla stazione elettrica di Calenzano in sostituzione di un tratto aereo interferente con la futura linea aerea 380 kV "Colunga – Calenzano". Tale collegamento avrà lunghezza complessiva di circa 5.0 km ed insisterà unicamente nel Comune di Calenzano, in Provincia di Firenze.

Codifica Elaborato Terna:

REDR00402C2367457

Rev. < 01 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

REDR00402C2367457

Rev. < 01 >

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'intervento si sviluppa su un'area che appartiene fisicamente al contesto dell'Appennino tosco-emiliano e toscano, con due modesti sconfinamenti rispettivamente all'interno della pianura padana a Nord in prossimità della stazione di partenza di Colunga ed a Sud nell'area di pianura tra Firenze e Prato in prossimità della stazione di arrivo di Calenzano (Fig.1). La presente relazione è focalizzata a fornire i dati utili alla progettazione dell'elettrodotto per la parte relativa al Lotto 3 che comprende:

- *Intervento A1 – El 380kV P218 – Calenzano (compreso P71a della Bargi e Raccordo 71a – 218);*
- *Intervento D1 – Interramento 132 kV Vaiano-Calenzano (solo parte aerea);*
- *Intervento E1 – Interramento 220 kV Barberino-Calenzano (solo parte aerea);*
- *Intervento M – Variante 380kV Suvereto/Marginone-Calenzano.*



Fig. 1. Area indicativa di collocazione dell'insieme dei sostegni oggetto di studio. Il rettangolo in giallo circonda, indicativamente, la linea oggetto di studio.

Codifica Elaborato Terna:

REDR00402C2367457

Rev. < 01 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

REDR00402C2367457

Rev. < 01 >

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE E CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE GENERALI

L'Appennino Settentrionale è una catena a falde strutturalmente complessa derivata dalla deformazione iniziata nel Cretaceo superiore di un settore del paleomargine continentale della microplacca adriatica (prospiciente al Dominio oceanico ligure), in seguito alla chiusura dell'Oceano Ligure-piemontese che ha portato alla collisione della placca europea (Corso-Sarda) con quella Adriatica (microplacca di Adria). Per questa parte di appennino si può ipotizzare una successione di vari domini paleogeografici, dai più occidentali (interni) ai più orientali (esterni), caratterizzati ciascuno da una propria sequenza stratigrafica e da una propria evoluzione geologica.

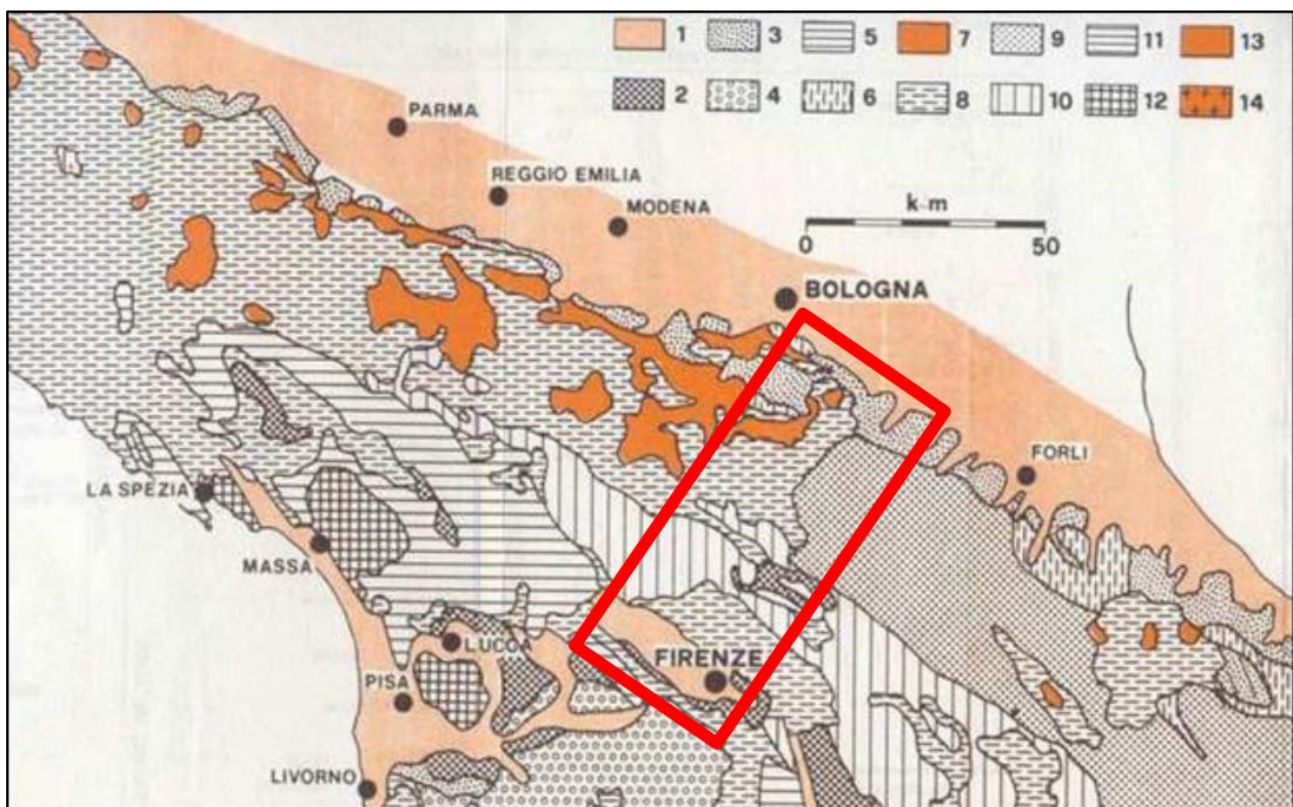



Fig. 2. Schema tettonico dell'Appennino Settentrionale (Guide Geologiche Regionali, 1994). Legenda 1 – Depositi continentali e subordinatamente marini (Pleistocene sup-Olocene), 2 – Depositi fluvio-lacustri (Pliocene medio-Pleistocene medio), 3 – Depositi terrigeni prevalentemente marini del versante padano (Pliocene inf-Pleistocene inf), 4 – Depositi terrigeni marini del versante tirrenico (Pliocene), 5 – Depositi lacustri e marini con evaporiti del versante tirrenico (Messiniano-Pliocene inf), 6 – Depositi evaporitici e ipocalini (Formazione Gessoso-Solfifera) del versante padano (Messiniano), 7 – Unità Epiliguri (Eocene sup-Miocene), 8 – Unità Liguri s.l. (Giurassico-Oligocene), 9 – Unità Umbro-romagnola e Marchigina-adriatica (Trias sup- Miocene sup), 10 – Unità CervarolaFalterona (Cretaceo sup-Miocene medio), 11 – Falda Toscana (Trias sup-Miocene inf), 12 – Unità toscane metamorfiche (Oligocene sup), 13 – Rocce magmatiche effusive (Miocene-Olocene), 14 – Rocce magmatiche intrusive (Miocene-Olocene)

Partendo dalle aree più interne verso quelle più esterne si possono identificare due grandi gruppi di domini paleogeografici: domini con un substrato costituito da crosta oceanica (Oceano Ligure-Piemontese) e domini con substrato costituito da crosta continentale (microplacca di Adria). Nell'Appennino Settentrionale, tenendo conto della loro attuale posizione tettonica, possiamo individuare da O verso E sei domini, tre

 T E R N A G R O U P	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 3	RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI <small> Venerio & Venerio Ingegneria S.p.A. (coordinatore) / Studio Associato di Ingegneria & Architettura Maggiore (coordinatore) / Studio Tecnico Pega, Aze, Di Biagi & Guarnieri (coordinatore) / Coagen S.R.L. (coordinatore) / PROSDI SRL (coordinatore) / Ing. Vincenzo Di TORO (coordinatore) / Studio Tecnico Forlunato (coordinatore) / MALICE Snc (coordinatore) / Studio Tecnico Zaccaro (coordinatore) / Studio Paolo Lorenza (coordinatore) / Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolis & Baldoni" (coordinatore) / BESTRA ARCHITETTURA & INGEGNERIA S.p.A. (coordinatore) / Studio Tecnico Ciccarelli (coordinatore) Registrazione n. 2012 succeduta a 308 REGISTRATO AL MINISTERO DELLE ATTIVITÀ ECONOMICHE E STATO IL 11/06/2012 </small>
Codifica Elaborato Terna: REDR00402C2367457	Rev. < 01 >	Codifica Elaborato <Fornitore>: REDR00402C2367457

5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO


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

- Relativamente alla parte di collina e montagna, 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.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione geologica codificata **REDR04002C2263683** facente parte del progetto.

 T E R N A G R O U P	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 3	RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI <small> Venerio & Venerio Ingegneri S.p.A. (coordinatore) Studio Associato di Ingegneria & Architettura Maggiore (coordinatore) Studio Tecnico Pegg. Ass. Di Bialli & Guarnieri (coordinatore) / Cologesi S.R.L. (coordinatore) PROGEDI SRL (coordinatore) / Ing. Vincenzo Di TORO (coordinatore) / Studio Tecnico Forlunato (coordinatore) MAJCE Snc (coordinatore) / Studio Tecnico Zaccaro (coordinatore) / Studio Paolo Lorenza (coordinatore) Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolis & Baloncelli" (coordinatore) / BESTEM ARCHITETTURA & INGEGNERIA S.p.A. (coordinatore) / Studio Tecnico Cuccarelli (coordinatore) Registrazione n. 2012 iscritta al n. 368 R.G. TRIBUNALE DI ANCONA (11 dicembre 2012) al n. 11981 serie II </small>
Codifica Elaborato Terna: REDR00402C2367457	Codifica Elaborato <Fornitore>: REDR00402C2367457	Rev. < 01 >


6. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Considerando che gli interventi in progetto non andranno ad influenzare in alcuna maniera le condizioni idrogeologiche locali, le informazioni che seguono sono a carattere generale e servono solo per illustrare le caratteristiche idrogeologiche dell'area di studio. L'estensione e le complessità litologica e morfologica del territorio interessato dall'intervento non permettono una semplicistica definizione dell'andamento delle isopiezometriche. In particolare, l'intervento si sviluppa al di sopra di complessi idrogeologici con caratteristiche differenti che vengono di seguito descritte.

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. Rispetto al precedente "Caotico" l'infiltrazione è notevolmente maggiore ed il ruscellamento superficiale ridotto o quasi del tutto assente. Sono così frequenti le sorgenti di strato o comunque di contatto fra mezzi a permeabilità diversa. In generale la produttività idrica è contenuta ma sporadicamente si hanno portate assai considerevoli. Il valore di permeabilità è legato essenzialmente al grado di fratturazione mostrato dagli ammassi. L'alternanza con livelli maggiormente plastici alternati ai livelli litoidi tende a chiudere le fessure e limitare la circolazione idrica. Ciò determina un'ampia variabilità della permeabilità in ragione sia della densità e beanza delle fratture, sia della presenza o meno di livelli argillitici e/o marnosi. Nel complesso quindi la permeabilità di tale formazione risulta su valori medi. Si possono comunque incontrare condizioni più favorevoli per l'accumulo idrico localizzate al passaggio tra bancate litoidi fratturate e sottostanti livelli argillitici che fungono da substrato impermeabile.

- Piana di Pistoia-Prato-Firenze

La porzione di pianura alluvionale Pistoia-Prato-Firenze compresa nel territorio in esame è sede di acquiferi anche di notevole entità che si possono identificare nei livelli permeabili (sabbie e ghiaie) che costituiscono i depositi alluvionali di riempimento del preesistente bacino fluvio-lacustre. Tali depositi nel loro complesso

 T E R N A G R O U P	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 3	RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI <small> Venerio S. Ingegneria S.p.A. (coordinatore) Studio Associato di Ingegneria e Architettura Maggiore (coordinatore) Studio Tecnico Paga, Ala, Di Biasi & Guarnieri (coordinatore) / Coagen S.R.L. (coordinatore) PROGEDI SRL (coordinatore) / Ing. Vincenzo Di TORO (coordinatore) / Studio Tecnico Forlunato (coordinatore) MAJCE Snc (coordinatore) / Studio Tecnico Zaccaro (coordinatore) / Studio Paolo Lorenza (coordinatore) Studio Tecnico Ingegneria "Genova, Nicolo' Balonzo" (coordinatore) / BESTRA ARCHITETTURA & INGEGNERIA S.p.A. (coordinatore) / Studio Tecnico Ciccarello (coordinatore) Registrazione n. 2012/Incarico n. 368 REGISTRATO AL MINISTERO ALBA 11 dicembre 2012 al n. 11987 serie II </small>
Codifica Elaborato Terna: REDR00402C2367457	Codifica Elaborato <Fornitore>: REDR00402C2367457	Rev. < 01 >

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.

 Terna Rete Italia <small>T E R N A G R O U P</small>	<p align="center">PROGETTO DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI</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 3</p>	<small>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI</small> <small>Veronica S. Biondini Ingegneria S.p.A. (coordinatore) / P.O. Associato</small> <small>Studio Associato di Ingegneria e Architettura Maggiore (coordinatore)</small> <small>Studio Tecnico Paga, Aca, Di Bissi & Guarnieri (coordinatore) / Cologno S.R.L. (coordinatore)</small> <small>PROGEDI SRL (coordinatore) / Ing. Vincenzo Di TORO (coordinatore) / Studio Tecnico Forlunato (coordinatore)</small> <small>MAJCE Snc (coordinatore) / Studio Tecnico Zaccaro (coordinatore) / Studio Paolo Lorenza (coordinatore)</small> <small>Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolis & Baldoni" (coordinatore) / BESTRA ARCHITETTURA & INGEGNERIA S.p.A. (coordinatore) / Studio Tecnico Ciccarello (coordinatore)</small> <small>Regolamento n. 2017 (articolo n. 308) ESENTAZIONE AL MANO D'OPERA 2017 n. 11987 (articolo 11)</small>
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p align="center">REDR00402C2367457</p> <p align="center">Rev. < 01 ></p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p align="center">REDR00402C2367457</p> <p align="center">Rev. < 01 ></p>	

Nei paragrafi successivi sono meglio dettagliate le indicazioni normative riferibili alle due possibili modalità di gestione del materiale da scavo, ovvero:

- smaltimento e conseguente gestione nell'ambito del regime dei rifiuti qualora il materiale da scavare dovesse eccedere i quantitativi necessari e risultare non conforme all'utilizzo in situ;
- riutilizzo del materiale all'interno dello stesso sito di produzione qualora specifiche indagini ne certifichino la conformità.

7.1 REGIME DEI RIFIUTI

Il materiale generato dalle attività di scavo qualitativamente non idoneo per il riutilizzo o risultato non conforme alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (di seguito CSC), deve essere gestito come rifiuto in conformità alla Parte IV – D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e destinato ad idonei impianti di recupero/smaltimento, privilegiando le attività di recupero allo smaltimento finale.


Quindi, di tutto il terreno scavato, quello che non viene riutilizzato, perché:

- contaminato;
- avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo;
- in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo,

deve essere conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica. Per il terreno che costituisce rifiuto va privilegiato il conferimento in idonei Impianti di Trattamento o Recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione). In aggiunta a quanto sopra, nel D.P.R. 120/2017 sono indicate nuove condizioni e prescrizioni in presenza delle quali, le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti, possono essere oggetto di deposito temporaneo, introducendo una disciplina speciale rispetto a quella individuata nell'articolo 183, comma 1, lettera bb) del decreto legislativo n.152 del 2006. Nello specifico, le terre e rocce da scavo collocate in deposito temporaneo presso il sito di produzione, possono essere raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative (cfr. Art. 23 D.P.R. 279/2016):

- con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalla quantità in deposito;
- quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4000 metri cubi di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti pericolosi.

In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.

 T E R N A G R O U P	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 3	RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI <small> Venerio & Associati Ingegneri S.p.A. (coordinatore) Studio Associato di Ingegneria & Architettura Maggiore (coordinatore) Studio Tecnico Paga, Asa, Di Biagi & Guarnieri (coordinatore) / Co.ges. S.R.L. (coordinatore) PROGEDI SRL (coordinatore) / Ing. Vincenzo Di TORO (coordinatore) / Studio Tecnico Forlunato (coordinatore) MACE Snc (coordinatore) / Studio Tecnico Zaccaro (coordinatore) / Studio Paolo Lorenza (coordinatore) Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolis & Baldoni" (coordinatore) / BESTRA ARCHITETTURA & INGEGNERIA S.p.A. (coordinatore) / Studio Tecnico Ciccarello (coordinatore) Resettito s. 2012 (coordinatore) / 360 ESPERTI S.p.A. (coordinatore) / 11987 s.p.a. (coordinatore) </small>
Codifica Elaborato Terna: REDR00402C2367457	Rev. < 01 >	Codifica Elaborato <Fornitore>: REDR00402C2367457

8. PIANO D'INDAGINE PRELIMINARE

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	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 3	RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI <small> Veneria S. Ingegneria e Architettura S.p.A. (coordinatore) Studio Associato di Ingegneria e Architettura Maggiore (coordinatore) Studio Tecnico Pega, Asa, Di Bialli & Guarnieri (coordinatore) / Coagen S.R.L. (coordinatore) PROGEDI SRL (coordinatore) / Ing. Vincenzo Di TIOLO (coordinatore) / Studio Tecnico Forlunato (coordinatore) MAJCE Snc (coordinatore) / Studio Tecnico Zaccaro (coordinatore) / Studio Paolo Lorenza (coordinatore) Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolis & Belloni" (coordinatore) / BESTRA ARCHITETTURA & INGEGNERIA S.p.A. (coordinatore) / Studio Tecnico Ciccarello (coordinatore) Rassegna n. 2012 fascicolo n. 368 REGISTRATO AL MINISTERO DELLE ATTIVITÀ ECONOMICHE E STATO IL 11/04/2012 </small>
Codifica Elaborato Terna: REDR00402C2367457	Rev. < 01 >	Codifica Elaborato <Fornitore>: REDR00402C2367457

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	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 3	RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI <small> Venerio S. Ingegneria e Architettura S.p.A. (coordinatore) Studio Associato di Ingegneria e Architettura Maggiore (coordinatore) Studio Tecnico Paga, Asa, Di Bialli & Guarnieri (coordinatore) / Coagen S.R.L. (coordinatore) PROGEDI SRL (coordinatore) / Ing. Vincenzo Di TORO (coordinatore) / Studio Tecnico Forlunato (coordinatore) MILICE Snc (coordinatore) / Studio Tecnico Zaccaro (coordinatore) / Studio Paolo Lorenza (coordinatore) Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolis & Balonzo" (coordinatore) / BESTRA ARCHITETTURA & INGEGNERIA S.p.A. (coordinatore) / Studio Tecnico Cuccarullo (coordinatore) Resettolo s. 2012 iscritto n. 368 ISCRITTO AL NOME ANALE 11 dicembre 2012 al n. 11987 rete.it </small>
Codifica Elaborato Terna: REDR00402C2367457	Rev. < 01 >	Codifica Elaborato <Fornitore>: REDR00402C2367457

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:

- 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.

Non risultano, in prossimità, infrastrutture viarie di grande comunicazione.

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.

Codifica Elaborato Terna:

REDR00402C2367457

Rev. < 01 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

REDR00402C2367457

Rev. < 01 >

Per il presente lotto di lavoro si segnalano criticità di contaminazione per i sostegni n.71a, 219, 220, 221, 225, 226, 227, 228, 229, 230, D1, 2M, per i quali si ha il superamento delle CSC attese in riferimento colonna A/B 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.


Presso i siti oggetto delle opere non risultano presenti rifiuti e/o affioramenti pericolosi (amianto).

Si precisa che per il lotto di lavoro oggetto del presente elaborato non sono state individuate ulteriori aree potenzialmente contaminate rispetto a quelle già indicate nell'elaborato REDR04002C2128344 "Piano di campionamento TRS" e che si esclude l'interferenza delle opere con tali siti.

9. USI DEL SUOLO IN ATTO E VEGETAZIONE PRESENTE NELL'AREA DI INTERVENTO

Gli interventi sull'elettrodotto oggetto di studio concernono 20 sostegni. La maggior parte degli stessi sono collocate in aree boschive e agricole. Di seguito si riportano, per i singoli piloni, i dati della copertura del suolo secondo la Corine Land Cover.

N. Sostegno	Codice CLC	Descrizione	COLONNA Tab. 1, Allegato 5, Parte IV, D. Lgs. 152/2006
71a	312	Boschi di conifere	A
218	312	Boschi di conifere	A
219	223	Oliveti	A
220	223	Oliveti	A
221	211	Seminativi in aree non irrigue	A
222	121	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	B
223	121	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	B
224	112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	A
225	112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	A
226	211	Seminativi in aree non irrigue	A
227	211	Seminativi in aree non irrigue	A
228	112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	A
229	112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	A
230	112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	A
231	121	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	B
232	121	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	B
D1	312	Boschi di conifere	A
E1	211	Seminativi in aree non irrigue	A
2M	112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	A
3M	121	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	B

 T E R N A G R O U P	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 3	RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI <small> Venerio & Associati Ingegneri S.p.A. (CONSORZIO) (coordinatore) Studio Associato di Ingegneria & Architettura Maggiore (Incarichi) Studio Tecnico Pega, Asa, Di Biagi & Guarnieri (Incarichi) / Coagen S.R.L. (Incarichi) PROGEDI SRL (Incarichi) / Ing. Vincenzo Di TIOLO (Incarichi) / Studio Tecnico Forlunato (Incarichi) MACE Snc (Incarichi) / Studio Tecnico Zaccaro (Incarichi) / Studio Paolo Lorenza (Incarichi) Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolis & Balonzo" (Incarichi) / BESTRA ARCHITETTURA & INGEGNERIA S.p.A. (Incarichi) / Studio Tecnico Ciccarello (Incarichi) Registrazione n. 2012 iscritta al n. 308 REGISTRO AL MANO ALBAE S.T. dicembre 2012 al n. 11987 del 01/11 </small>
Codifica Elaborato Terna: REDR00402C2367457	Codifica Elaborato <Fornitore>: REDR00402C2367457	Rev. < 01 >

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 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'aggottamento della

 T E R N A G R O U P	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 3	RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO CONCORRENTI <small> Venerio S. Ingegneria e Progettazione S.p.A. (coordinatore) Studio Associato di Ingegneria e Architettura Maggiore (coordinatore) Studio Tecnico Pega, Asa, Di Biagi & Guarnieri (coordinatore) / Co.ges. S.R.L. (coordinatore) PROGEDI SRL (coordinatore) / Ing. Vincenzo Di TORO (coordinatore) / Studio Tecnico Forlunato (coordinatore) MAJCE Snc (coordinatore) / Studio Tecnico Zaccaro (coordinatore) / Studio Paolo Lorenza (coordinatore) Studio Tecnico Topografico "Geronzi, Nicolis, Baloncelli" (coordinatore) / BESTRA ARCHITETTURA & INGEGNERIA S.p.A. (coordinatore) / Studio Tecnico Cuccarelli (coordinatore) Reservato a: 2012, fascicolo n. 368 ESPRESSO AL 14 MAGGIO 2012 AL 17 DICEMBRE 2012 al n. 11987 del 17 </small>
Codifica Elaborato Terna: REDR00402C2367457	Rev. < 01 >	Codifica Elaborato <Fornitore>: REDR00402C2367457

12. CRITERI UTILIZZATI PER LA GESTIONE DELLE TERRE DA SCAVO

Le terre e rocce da scavo sono in generale da considerarsi rifiuti speciali ai sensi dell'art. 184 del D.Lgs. 152/06. Tuttavia, è prevista la possibilità di stralciare tali materiali dal regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto esposto agli art. 185 dello stesso D.Lgs. 152/2006 come modificato dal D.Lgs. 205/2010 e confermato dall'articolo 24 del DPR 120 del 13/06/2017, che consente l'esclusione dell'applicabilità della suddetta normativa vigente per "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato" (comma 1 lettera c).

Inoltre, dato che con il D.M. 161/2012 e con il più recente DPR 120 del 13 giugno 2017 (articolo 4), è stata confermata la validità degli articoli 184 bis e 185 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., le terre e rocce da scavo possono essere considerate come sottoprodotto di lavorazione (e non come rifiuto) purché rispondano alle seguenti condizioni (art. 4 comma 2 DPR 120):

- a) Sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) Il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 del DPR o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
 1. Nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 2. In processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- c) Sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) Soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del DPR 120/2017, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b);

Infine, per quanto concerne la parte di materiale escavato non riutilizzato in sito o come sottoprodotto, si stabilisce di trattarlo come RIFIUTO ai sensi dell'art. 183 comma 1, lettera "a" del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e pertanto non si intende usufruire delle possibilità di riutilizzo in altri siti introdotte dal DM 161/2012 e dall'articolo 4 del DPR 120/2017.

In linea generale e fatte salve valutazioni in fase realizzativa e conseguenti alle analisi delle terre da parte del produttore finalizzate all'accertamento dell'idoneità chimico – fisica del materiale, si prevede il riutilizzo in situ del materiale scavato sia per eseguire i reinterri delle nuove fondazioni che per la regolarizzazione e il livellamento superficiale dell'area intorno al traliccio con spandimento delle terre.

Codifica Elaborato Terna:

REDR00402C2367457

Rev. < 01 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

REDR00402C2367457

Rev. < 01 >

Qualora sia necessario introdurre eventuale materiale naturale in cantiere per le operazioni di sistemazione/rinterro, questo dovrà essere accompagnato da apposito certificato attestante la provenienza e la qualità del prodotto, nonché l'idoneità al rinterro in relazione alle destinazioni d'uso dell'area.

Presso i siti dove il materiale escavato non risulta idoneo al riutilizzo in situ, questo dovrà opportunamente essere stoccato temporaneamente su idonei teli e protetto in caso di eventi meteorologici, in attesa di essere trasportato presso le discariche autorizzate.

Per i dettagli esecutivi relativi alla gestione delle terre e rocce da scavo, nonché all'organizzazione del cantiere stesso, si rimanda al PAC ed al PdC che saranno predisposti in fase di realizzazione delle opere.

13. 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 17244 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 2382 tonn** delle stesse per le operazioni di rinterro.

Di conseguenza la quantità rimanente pari a **circa 14862 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
D1	4 plinti 250x250, 12 micropali 8/5 m	0	112,7	2,5	40,00	0,00	112,70	203	0	203
E1	G1014/1D	0	220,55	14,45	74,59	131,51	89,04	397	237	160
71a	LF115/340	0	235,34	6,724	62,844	0,00	235,34	424	0	424
218	P_1200x1200, 88 micropali 20 m	86,4	566,2	21,6	368	263	389,60	1175	473	701

Codifica Elaborato Terna:

REDR00402C2367457

Rev. < 01 >

Codifica Elaborato <Fornitore>:

REDR00402C2367457

Rev. < 01 >

219	A_1050x1050, 52 micropali 15 m	38,3	350,5	16,5	238,9	0,00	388,80	700	0	700
220	B_1050x1050, 52 micropali 15 m	38,3	350,7	16,5	238,9	0,00	389,00	700	0	700
221	B_1050x1050, 52 micropali 15 m	38,3	350,7	16,5	238,9	0,00	389,00	700	0	700
222	C_1050x1050, 52 micropali 15 m	38,3	350,50	16,50	238,90	133,40	255,40	700	240	460
223	C_1050x1050, 52 micropali 15 m	38,3	350,50	16,50	238,90	133,40	255,40	700	240	460
224	D_1050x1050, 52 micropali 15 m	38,3	350,50	16,50	238,90	133,40	255,40	700	240	460
225	E_1050x1050, 88 micropali 20 m	86,4	414,10	19,80	294,40	0,00	500,50	901	0	901
226	F_1000x1000, 8 pali 120, 27 m	244,3	320,60	15,00	467,80	0,00	564,90	1017	0	1017
227	G_1100x1100, 8 pali 150, 20 m	282,7	381,60	18,20	537,70	0,00	664,30	1196	0	1196
228	H_1100x1100, 8 pali 150, 29 m	410	525,60	18,20	665,00	0,00	935,60	1684	0	1684
229	I_1000x1000, 8 pali 120, 22 m	199	320,70	15,00	422,50	0,00	519,70	935	0	935
230	L_1450x1450, 132 micropali 25 m	162	768,80	42,10	516,20	0,00	930,80	1675	0	1675
231	M_1050x1050, 52 micropali 18 m	45,9	350,50	16,50	238,90	141,00	255,40	714	254	460
232	N_1100x1100, 88 micropali, 25 m	108	381,60	18,20	277,50	193,90	295,70	881	349	532
2M	O_1200x1200, 88 micropali, 20 m	86,4	447,90	22,60	312,00	0,00	534,30	962	0	962
3M	N_1100x1100, 88 micropali, 25 m	108	381,60	18,20	277,50	193,90	295,70	881	349	532

17244	2382	14862
-------	------	-------

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

Non si prevede interferenza con la falda, in ogni caso saranno attuate tutte le misure necessarie, durante le lavorazioni, al fine di non inquinare suolo e acque.

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.

