

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <b>Contraente:</b><br> | <b>Progetto:</b><br><b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400</b><br><b>(56"), DP 75 bar</b><br><b>E OPERE CONNESSE</b> |  | <b>Cliente:</b><br> <b>SNAM RETE GAS</b> |
|   | <b>N. Contratto :</b><br><b>N. Commessa :</b>   |  |   |

|  |                          |                           |
|--|--------------------------|---------------------------|
| <b>N. documento:</b><br>J01811-ENV-RE-000-0015 | <b>Foglio</b><br>1 di 49 | <b>Data</b><br>22/01/2016 |
|--|--------------------------|---------------------------|

**PIANO DI UTILIZZO  
 DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
 (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)**

|     |          |                  |           |             |             |
|-----|----------|------------------|-----------|-------------|-------------|
|     |          |                  |           |             |             |
|     |          |                  |           |             |             |
|     |          |                  |           |             |             |
|     |          |                  |           |             |             |
| 00  | 22/01/16 | EMISSIONE        | PANARONI  | CECCONI     | FRASSINELLI |
| REV | DATA     | TITOLO REVISIONE | PREPARATO | CONTROLLATO | APPROVATO   |

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|                        |         |       |  |  |  |  |
|------------------------|---------|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:          | Foglio  | Rev.: |  |  |  |  |
| J01811-ENV-RE-000-0015 | 2 di 49 | 00    |  |  |  |  |

**INDICE**

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>PREMESSA</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1      | Struttura e contenuti del piano   | 5         |
| 1.2      | Normativa di riferimento  | 5         |
| <b>2</b> | <b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>   | <b>6</b>  |
| 2.1      | Inquadramento geografico  | 6         |
| 2.2      | Inquadramento urbanistico   | 6         |
| 2.3      | Uso del suolo   | 7         |
| 2.4      | Inquadramento geologico-geomorfologico  | 8         |
| <b>3</b> | <b>INQUADRAMENTO PROGETTUALE</b>  | <b>10</b> |
| 3.1      | Definizioni   | 12        |
| 3.2      | Stima dei materiali movimentati ed escavati   | 12        |
| 3.2.1    | Realizzazione nuove condotte  | 12        |
| 3.2.2    | Dismissione condotte esistenti  | 15        |
| <b>4</b> | <b>CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI – ANTE OPERAM</b>                                      | <b>18</b> |
| 4.1      | <b>Piano di campionamento delle Terre e Rocce da Scavo (ai sensi del D.M. 160/2012)</b> | <b>18</b> |
| 4.1.1    | Criteri di posizionamento dei punti di prelievo   | 18        |
| 4.1.2    | Densità e metodologia di campionamento  | 19        |
| 4.1.3    | Cartografia   | 20        |
| 4.1.4    | Campioni  | 23        |
| 4.1.5    | Caratterizzazione chimico-fisica dei campioni   | 24        |
| 4.2      | <b>Prima campagna di indagine: dicembre 2014 – gennaio 2015</b>                         | <b>26</b> |
| 4.2.1    | Esecuzione dei sondaggi ambientali  | 26        |
| 4.2.2    | Prelievo di campioni  | 27        |
| 4.3      | <b>Campagna di indagine integrativa: maggio 2015</b>                                    | <b>30</b> |
| 4.3.1    | Prelievo di campioni  | 30        |
| 4.4      | <b>Esito delle indagini ante-operam</b>   | <b>31</b> |
| 4.4.1    | Esito delle indagini di campo   | 31        |
| 4.4.2    | Analisi di laboratorio  | 32        |
| 4.5      | <b>Valutazione degli esiti analitici</b>  | <b>34</b> |

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|  |                          |                    |  |  |  |  |  |  |
|--|--------------------------|--------------------|--|--|--|--|--|--|
| <b>N. Documento:</b><br>J01811-ENV-RE-000-0015 | <b>Foglio</b><br>3 di 49 | <b>Rev.:</b><br>00 |  |  |  |  |  |  |
|--|--------------------------|--------------------|--|--|--|--|--|--|

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>5</b> | <b>STIMA DEI QUANTITATIVI DI TERRENO DA SMALTIRE</b> | <b>37</b> |
| 5.1      | Modalità operative in corso d'opera                  | 45        |
| <b>6</b> | <b>SITI DI DESTINAZIONE</b>                          | <b>46</b> |
| <b>7</b> | <b>OBBLIGHI GENERALI</b>                             | <b>47</b> |
| 7.1      | Trasporto  | 47        |
| 7.2      | Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.)          | 47        |
| <b>8</b> | <b>BIBLIOGRAFIA</b>                                  | <b>48</b> |
| <b>9</b> | <b>ALLEGATI ED ANNESSI</b>                           | <b>49</b> |

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                   |  |  |       |  |  |  |  |
|---|-------------------|--|--|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>4 di 49 |  |  | Rev.: |  |  |  |  |
|   |                   |  |  | 00    |  |  |  |  |

## 1 PREMESSA

Il presente Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo (PdU) è stato prodotto al fine di recepire la prescrizione di cui all'art.1 Sezione A, n. 8 parte B, contenuta nel D.M. n. 0000242 del 07/10/2014 relativo alla pronuncia di compatibilità ambientale del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare sul metanodotto in progetto "Cervignano Mortara DN 1400 (56") DP 75 bar e opere connesse".

La prescrizione in oggetto è qui riportata:

*"8. In merito alla gestione delle terre e rocce da scavo prodotte dalla realizzazione dell'opera (costruzione/dismissione), in conformità a quanto stabilito dall'art. 186 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii:*

- a) *il proponente dovrà effettuare il campionamento dei terreni nell'area interessata dai lavori per la caratterizzazione chimica e chimico-fisica di essi, al fine di accertare la piena compatibilità ambientale delle terre e rocce rispetto al loro riutilizzo; il piano di campionamento, che dovrà essere preventivamente approvato da ARPA Lombardia, dovrà considerare, per la definizione dei parametri da rilevare, la potenziale presenza di sostanze inquinanti connesse con le attività antropiche e con le fonti di pressione ambientale riscontrate sull'area interessata dai lavori; i campionamenti dovranno essere eseguiti tenendo conto degli allegati 2 e 4 del DM 161/2012 con particolare riferimento, per quel che riguarda le indagini previste dall'allegato 2, alla definizione della densità dei campionamenti sulla base di un modello concettuale delle aree o su considerazioni di tipo statistico. I risultati delle analisi sui campioni dovranno essere confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 Allegato 5, al titolo V parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.;*
- b) *accertata l'idoneità del materiale scavato al riutilizzo, il proponente dovrà redigere un apposito progetto ove vengano definiti:*
  - *le aree di scavo;*
  - *la quantità del materiale che sarà riutilizzato e i tempi di riutilizzo, 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.**Prima dell'inizio dei lavori dovrà essere sottoposto all'approvazione del MATTM l'apposito progetto di cui al comma 2, art. 186 del D.Lgs 152/2006."*

Per quel che riguarda il punto "a" della prescrizione, si segnala che il "Piano di Campionamento delle Terre e Rocce da Scavo è stato eseguito ai sensi del D.M. 160/2012 ed in base agli esiti delle analisi è stato redatto il presente Piano di Utilizzo in ottemperanza al punto "b" della prescrizione.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                   |  |  |       |  |  |  |  |
|---|-------------------|--|--|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>5 di 49 |  |  | Rev.: |  |  |  |  |
|   |                   |  |  | 00    |  |  |  |  |

### 1.1 Struttura e contenuti del piano

Il Piano di utilizzo per la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito della realizzazione dell'opera "Met. Cervignano-Mortata DN 1400 (56"), DP 75 bar" viene redatto sulla base di quanto previsto dall'Allegato 5 del D.M. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" ed il suo contenuto è così strutturato:

- capitolo 1: premessa;
- capitolo 2: inquadramento territoriale;
- capitolo 3: inquadramento progettuale;
- capitolo 4: caratterizzazione dei terreni – ante operam
- capitolo 5: stima dei quantitativi di terreno da smaltire
- capitolo 6: siti di destinazione
- capitolo 7: obblighi generali
- capitolo 8: bibliografia
- Allegati

### 1.2 Normativa di riferimento

Si riporta di seguito l'elenco delle principali norme che regolano la gestione dei materiali da scavo:

- Normativa nazionale:
  - D. Lgs 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;
  - D.M. 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" e s.m.i.;
  - D.L. 69 del 21/06/2013 "Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia" e legge di conversione L. 98 del 09/08/2013 "Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69 Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia" (Decreto Fare).
- Normativa regionale:
  - circolare ARPA Lombardia "Gestione dei materiali da scavo"

|   |               |       |              |  |
|---|---------------|-------|--------------|--|
| <b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar<br/>E OPERE CONNESSE</b>           |               |       |              |  |
| <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO<br/>(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b> |               |       |              |  |
| <b>N. Documento:</b>  | <b>Foglio</b> |       | <b>Rev.:</b> |  |
| J01811-ENV-RE-000-0015  | 6             | di 49 | 00           |  |

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 2.1 Inquadramento geografico

Il progetto in questione prevede la realizzazione di una condotta per il trasposto del gas metano che collegherà Cervignano d'Adda (LO) a Mortara (PV) e avrà una lunghezza pari a circa 61,665 km. Questa nuova linea andrà a sostituire l'esistente "Metanodotto Sergnano - Mortara DN 750 (30")", che verrà dismesso nel tratto equivalente al nuovo tracciato. L'opera riguarderà anche la realizzazione di una serie di allacciamenti, di diametro e lunghezze variabili, anch'essi in sostituzione dei rispettivi tratti esistenti.

Tutte le nuove linee in progetto e le condotte in rimozione ricadono interamente nel territorio della regione Lombardia, interessando le province di Lodi, Milano e Pavia. Le due linee principali in progetto e rimozione attraversano il territorio delle tre province procedendo, in senso gas, lungo una direttrice Est-Ovest.

Il territorio interessato dall'opera si presenta piuttosto omogeneo, tipico della bassa pianura irrigua tradizionalmente sottoposta all'uso agricolo intensivo.

### 2.2 Inquadramento urbanistico

In sede di redazione dello Studio d'impatto ambientale (Marzo 2012) e nelle sue successive fasi di integrazione (Aprile 2013) sono state analizzate le interferenze delle opere in oggetto (posa nuove linee e rimozione di quelle esistenti) con i vincoli imposti sul territorio dagli strumenti di pianificazione vigenti.

Questo studio ha permesso di valutare e verificare la compatibilità delle opere con la pianificazione nazionale, regionale, provinciale e, nella fase di maggior dettaglio, anche con i singoli PGT comunali (o PRG laddove ancora vigenti).

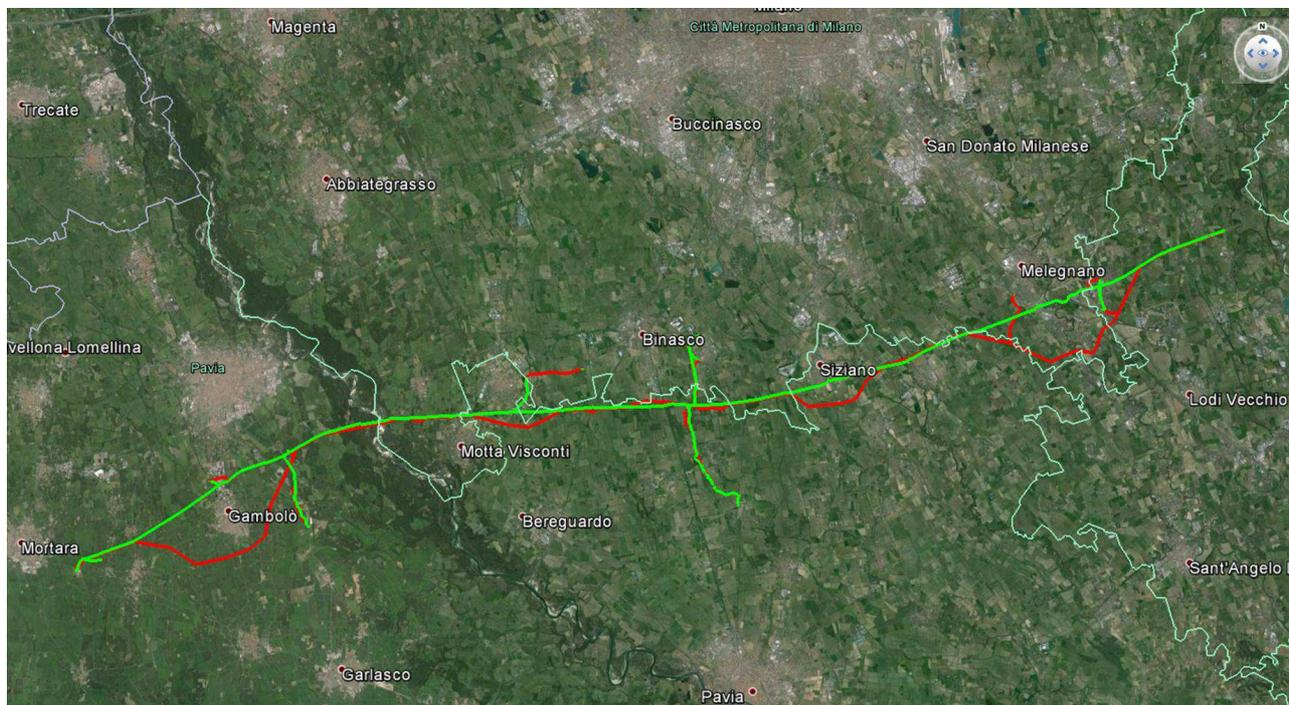
Per quel che riguarda le nuove linee in progetto, si è optato per un tracciato che evitasse e/o riducesse al minimo l'interferenza con i vincoli urbanistico-ambientali presenti sui territori attraversati. La scelta di mantenere, per quanto più possibile, il parallelismo con le condotte esistenti oggetto di rimozione ha permesso di evitare di gravare ulteriormente sul territorio e sulle proprietà private con l'imposizione di nuove restrizioni sfruttando gran parte delle servitù già costituite.

Data la vocazione agricola della pianura lombarda e l'elevata estensione longitudinale delle opere in progetto/rimozione, le percorrenze maggiori che si rilevano lungo la direttrice Est-Ovest e sono quelle a carico di aree coltivate e delle fasce di rispetto delle infrastrutture attraversate dalla condotta (strade, autostrade, ferrovie). Dall'analisi degli strumenti di pianificazione urbanistica dei comuni interessati dalle opere in oggetto non sono emerse particolari criticità legate alle operazioni di realizzazione/rimozione delle condotte.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                   |       |  |  |  |
|---|-------------------|-------|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>7 di 49 | Rev.: |  |  |  |
|   |                   | 00    |  |  |  |



**Fig. 2.1 - Corografia di tracciato. In rosso la condotta in progetto, in verde la condotta in dismissione**

È necessario inoltre sottolineare che il tracciato delle nuove linee in progetto è stato studiato e ottimizzato anche in funzione degli sviluppi previsti dagli strumenti di pianificazione e che, sulla base delle informazioni recepite e delle cartografie consultate, non si sono evidenziate criticità o interferenze incompatibili con altri progetti in essere.

### **2.3 Uso del suolo**

Dall'esame della bibliografia disponibile e dal riscontro delle campagne di rilevamento effettuate nel corso del mese di agosto 2011 risulta che tutto il territorio sottoposto a indagine presenta caratteristiche di limitata naturalità, dovuto all'intensa pressione antropica che ha ridotto drasticamente l'uso boschivo originario che oggi resta principalmente concentrato in prossimità degli attraversamenti fluviali e dei fossi di raccolta delle acque superficiali.

Il restante territorio agricolo, è definito sulla base dell'uso di suolo prevalente che si riscontra da Cervignano a Landriano, caratterizzato principalmente dalle produzioni zootecniche che richiedono estese produzioni foraggere, nettamente distinte dalle produzioni risicole tipiche della provincia di Pavia, riscontrabili lungo il tracciato a partire dall'attraversamento del Fiume Lambro fino a Mortara. Questo secondo tratto, pur risultando intensamente coltivato, presenta delle caratteristiche ambientali di maggior rilievo rispetto al primo proprio in virtù della presenza delle risaie, assimilabili ad un ambiente umido permanente in grado di presentare elementi vegetazionali e faunistici

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|                        |         |       |  |  |  |  |
|------------------------|---------|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:          | Foglio  | Rev.: |  |  |  |  |
| J01811-ENV-RE-000-0015 | 8 di 49 | 00    |  |  |  |  |

relitti significativi, anche se sottoposti a coltivazione intensiva, grazie alla presenza prolungata dell'acqua per buona parte dell'anno.

Le cartografie tematiche dell'Allegato 3 (dis. n. J01811-ENV-DW-100-0050, J01811-ENV-DW-200-0050, J01811-ENV-DW-300-0050 e J01811-ENV-DW-400-0050) permettono di contestualizzare l'opera in progetto in funzione delle classi di uso del suolo attraversate.

## 2.4 Inquadramento geologico-geomorfologico

All'interno del territorio interessato dall'opera in progetto si individuano le formazioni geologiche di seguito elencate, partendo dai termini più antichi verso i più recenti:

### QUATERNARIO

**Fluviale Riss:** Testimoni erosi e dilavati di un antico terrazzo ondulato, sabbioso, alterato per 1,50 m in sabbie giallo-ocracee più o meno arancioni; inferiormente sabbie appena cementate, talora con lenti argillose fluvio-lacustri (Pleistocene medio).

**Fluviale Würm:** Alluvioni fluviali per lo più sabbiose, talora limose, con debole alterazione ocracea o bruna nella sola parte superficiale; rappresentano il livello fondamentale della pianura (Pleistocene recente).

**Alluvium medio ed antico:** Alluvioni terrazzate ghiaioso-sabbiose da debolmente a sensibilmente sospese sui corsi d'acqua; i terrazzi inferiori risultano eccezionalmente inondabili in caso di piene straordinarie (Olocene medio-antico).

**Alluvium recente ed attuale:** Alluvioni ghiaioso-sabbiose o limose, recenti ed attuali dei principali corsi d'acqua (Olocene recente).

Da un punto di vista geomorfologico invece, l'area interessata dal progetto s'inserisce nell'ampia fascia della media pianura alluvionale lombarda, in particolare nella fascia di pianura compresa tra i fiumi Adda e Ticino, limitata a nord dalle estreme propaggini dei terrazzi fluvio-glaciali Rissiani e Mindelliani (quote assolute attorno ai 300-350 metri sul livello del mare) e degradante, verso sud, alla bassa pianura che si estende fino al fiume Po (quote assolute attorno ai 50-60 metri sul livello del mare). Il dislivello complessivo, pertanto, è dell'ordine di 250-300 metri. Tale dislivello, su un'estensione N-S di circa 60 km, determina una pendenza media del terreno pari a circa il 0.5%.

Le caratteristiche geomorfologiche della pianura in esame sono state determinate dalla successione degli eventi geologici durante il periodo quaternario. Infatti, l'azione di deposito ed erosione connessa al susseguirsi delle glaciazioni, ha determinato l'accumulo, su un vasto territorio, di materiale alluvionale al di sopra dei depositi quaternari, nascondendo e cancellando le strutture che li caratterizzavano. In particolare, i principali eventi glaciali quaternari, unitamente all'attività neotettonica ed a complessi fenomeni morfoclimatici, hanno determinato l'andamento dei corsi d'acqua, responsabili della deposizione dei sedimenti costituenti la pianura. L'azione combinata di questi fenomeni ha

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                   |  |  |       |  |  |  |  |
|---|-------------------|--|--|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>9 di 49 |  |  | Rev.: |  |  |  |  |
|   |                   |  |  | 00    |  |  |  |  |

prodotto, inoltre, lo smantellamento dei depositi alluvionali e fluvioglaciali al termine di ogni fase di sedimentazione e la loro rideposizione.

L'area è caratterizzata dalla sostanziale assenza di strutture geomorfologiche naturali di entità rilevabile. Infatti, il territorio in cui si inserisce si presenta per lo più monotono pianeggiante, con deboli pendenze dell'ordine del 1-5 per mille verso sud.

I principali corsi d'acqua naturali, che attraversano l'area scorrendo da nord-nordovest a sud-sudest, sono il Terdoppio (al limite occidentale), il Ticino, il Lambro e l'Adda (al limite orientale). I corsi d'acqua artificiali principali sono il Canale Villoresi che unisce, a nord di Milano, il Ticino all'Adda, il Canale Scolmatore nordovest di Milano, il Canale Muzza ad est ed i Navigli (Grande, di Bereguardo, Pavese, Martesana).

Evidenti risultano le modifiche all'originario assetto territoriale connesse con l'intervento antropico, come cave, canali, arginature.

L'impatto maggiore sull'evoluzione morfologica del territorio è rappresentato dall'intensa urbanizzazione, addensata maggiormente in corrispondenza delle principali arterie viabilistiche ed intorno ai nuclei urbani, che hanno registrato una forte espansione soprattutto nel dopoguerra.

I principali elementi di rilievo geologico e geomorfologico sono riportati nelle cartografie allegare al presente documento: Allegato 3 dis n. J01811-PPL-DW-100-0040, J01811-PPL-DW-200-0040, J01811-PPL-DW-300-0040 e J01811-PPL-DW-400-0040.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

| N. Documento:          | Foglio   | Rev.: |  |  |  |  |
|------------------------|----------|-------|--|--|--|--|
| J01811-ENV-RE-000-0015 | 10 di 49 | 00    |  |  |  |  |

### 3 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Il progetto denominato "Metanodotto Cervignano - Mortara DN 1400(56"), DP 75 bar e opere connesse" prevede la realizzazione delle seguenti opere:

Linea principale:

Metanodotto Cervignano - Mortara DN 1400(56"), DP 75 bar di lunghezza complessiva di 61+665 km circa.

Allacciamenti (lunghezza complessiva 35+807 km circa):

- Variante Ricoll. Deriv. per Peschiera Borromeo DN 400 (16"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Cervignano d'Adda DN 200 (8"), DP 75 bar ;
- Variante Ricoll. Allacciamento EX ENEL DN 250 (10"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di S.Zenone al Lambro DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Sordio DN 100 (4"), DP 75 bar;
- Deriv. per Vizzolo DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Variante Ricoll. Allacciamento CONTINUUS DN 100 (4"), DP 75 bar;
- Collegamento Met. Cervignano-Mortara a cabina di Bascapè DN 500 (20"), DP 75 bar;
- Collegamento Cab. di Bascapè al Met. Cerro al Lambro-Milano DN 500 (20"), DP 24 bar;
- Variante al Met. Cerro al Lambro -Milano (per in serimento PIDI Ricoll. Cerro la Lambro-Milano) DN 500 (20"), DP 24 bar;
- Allacciamento Comune di Carpiano DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Lacchiarella 1\* Presa DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Deriv. per Giussago e Lacchiarella DN 300 (12"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Giussago 1\* presa DN 150 (6"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Giussago 2\* presa, DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Egidio Galbani - Giussago, DN 150 (6"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Lacchiarella 2\* presa DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Rubinetterie MAMOLI DN 100 (4"), DP 75 bar;
- Variante al Met. Rognano-Cusago (per inserimento PIDI Ricoll. All.to Comune di Rosate DN 500 (20"), DP 75 bar
- Variante Ricoll. Allacciamento Comune di Rosate DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Motta Visconti/Besate DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Vigevano 3\* presa DN 300 (12"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Borgo S. Siro DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento MONVISO S.p.A. DN 100 (4"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Gambolò 2\* presa DN 200 (8"), DP 75 bar;
- Allacciamento Coop Nuova PAN-PLA DN 150 (6"), DP 75 bar;
- Variante Ricoll. Pot. Deriv. per Vigevano DN 400 (16"), DP 75 bar;
- Allacciamento Comune di Mortara 3\* presa DN 150 (6"), DP 75 bar.

Nell'ambito dello stesso progetto si prevede la rimozione delle seguenti linee esistenti:

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|                        |          |       |  |  |  |  |
|------------------------|----------|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:          | Foglio   | Rev.: |  |  |  |  |
| J01811-ENV-RE-000-0015 | 11 di 49 | 00    |  |  |  |  |

Linea principale (lunghezza complessiva di 56+230 km circa):

Metanodotto Sergnano – Mortara, tratto Cervignano – Mortara, DN 750 (30")

Allacciamenti (lunghezza complessiva 21+716 km circa):

- Allacciamento Comune di Cervignano D'Adda DN 80 (3"), MOP 70 bar,;
- Allacciamento Ex Enel DN 250 (10"), MOP 70 bar,
- Metanodotto Derivazione per Peschiera Borromeo DN 250 (10"), MOP 70 bar,
- Metanodotto Derivazione per Dresano DN 80 (3"), MOP 70 bar,
- Allacciamento Comune di Sordio DN 80 (3"), MOP 70 bar,
- Allacciamento Cogefar DN 80 (3"), MOP 70 bar,
- Allacciamento Comune di San Zenone al Lambro DN 80 (3"), MOP 70 bar,
- Allacciamento Continuus DN 80 (3"), MOP 70 bar,
- Metanodotto Cerro al Lambro-Milano DN 400 (16"), MOP 24 bar,
- Collegamento tra Cabina di Riduzione n. 254 e P.I.D.I. n. 5 su Met. Sergnano-Mortara DN 400 (16"), MOP 24 bar,
- Allacciamento Comune di Carpiano DN 80 (3"), MOP 70 bar,;
- Stacco predisposto Siziano DN 80 (3"), MOP 70 bar,
- Allacciamento Comune di Lacchiarella 1^ presa DN 80 (3"), MOP 70 bar,
- Allacciamento Chimiche Leri DN 150 (6"), MOP 70 bar,
- Allacciamento Comune di Lacchiarella 2^ presa DN 150 (6"), MOP 70 bar,
- Allacciamento Rubinetterie Mamoli DN 100 (4"), MOP 70 bar,;
- Allacciamento Comune di Giussago 1^ presa DN 80 (3"), MOP 70 bar
- Allacciamento Egidio Galbani di Giussago DN 100 (4"), MOP 70 bar,
- Allacciamento Comune di Giussago 2^ presa DN 100 (4"), MOP 70 bar,
- Tratto Metanodotto Rognano - Cusago da smantellare per inserimento nuovo impianto DN 500 (20"), MOP 64 bar,
- Allacciamento Comune di Rosate DN 100 (4"), MOP 70 bar,
- Allacciamento Comune di Besate DN 80 (3"), MOP 70 bar,
- Allacciamento Monviso S.p.A. DN 100 (4"), MOP 70 bar,
- Allacciamento Comune di Borgo S. Siro DN 150 (6"), MOP 70 bar
- Allacciamento Comune di Gambolò 2^ presa DN 100 (4"), MOP 70 bar,
- Allacciamento Coop. Nuova Pan-Pla DN 100 (4"), MOP 70 bar,
- Potenziamento 3^ presa Vigevano (Sforzesca) DN 150 (6"), MOP 70 bar
- Potenziamento Derivazione per Vigevano DN 200 (8"), MOP 70 bar,
- Allacciamento Comune di Mortara 3^ presa DN 100 (4"), MOP 70 bar,

Tra le fasi operative necessarie per la realizzazione/rimozione dei metanodotti, come per tutte le opere lineari interrato, quelle che richiedono movimentazione del terreno e da cui si originano terre e rocce da scavo sono le seguenti:

- apertura/riprofilatura area di passaggio;
- scavo/rinterro della trincea;
- attraversamenti trenchless.

|   |        |    |       |    |  |  |
|---|--------|----|-------|----|--|--|
| <b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar<br/>E OPERE CONNESSE</b>           |        |    |       |    |  |  |
| <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO<br/>(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b> |        |    |       |    |  |  |
| N. Documento:   | Foglio |    | Rev.: |    |  |  |
| J01811-ENV-RE-000-0015  | 12     | di | 49    | 00 |  |  |

### 3.1 Definizioni

Ai fini e per gli effetti del presente Piano di utilizzo si applicano le definizioni già previste dal D.M. 161/2012 (art.1) riadattandole alla particolare tipologia dell'opera in esame:

- Sito di produzione: uno o più siti in cui si generano i materiali da scavo. In questo caso coincide con l'area in passaggio e con la trincea di scavo;
- Siti di deposito intermedio: sito, differente da quello di produzione, in cui il materiale da scavo è temporaneamente depositato in attesa del suo trasferimento al sito di destinazione. Nel caso in oggetto il materiale escavato, indipendentemente dalla sua destinazione finale, sarà stoccato temporaneamente all'interno del perimetro dell'area di passaggio;
- Siti di destinazione: il sito, diverso da quello di produzione, in cui il materiale di scavo è utilizzato. Relativamente ai lavori in progetto si aprono due scenari possibili per la definizione del sito di destinazione:
  1. Nel caso in cui le analisi condotte sui terreni diano risultati tali da consentire il riutilizzo del materiale per il rinterro degli scavi, il sito di destinazione coincide con quello di produzione.
  2. Nel caso in cui le analisi condotte sui terreni abbiano segnalato la presenza di suolo contaminato non riutilizzabile a norma di legge (si veda cap.5) e per tutti i terreni che derivano da attraversamenti trenchless (microtunnel, TOC, trivelle spingitubo) il sito di destinazione è rappresentato dalla discarica autorizzata in qui verranno smaltiti i terreni secondo le norme vigenti.

### 3.2 Stima dei materiali movimentati ed escavati

Di seguito si fornisce un bilancio dei terreni movimentati ed escavati per la realizzazione delle nuove condotte e per la dismissione di quelle esistenti, unitamente alla descrizione delle modalità di deposito e riutilizzo.

Si precisa che i valori stimati tengono conto di un normale incremento di volume del materiale scavato del 20%.

#### 3.2.1 Realizzazione nuove condotte

L'esecuzione dei lavori di posa della condotta richiede preliminarmente la realizzazione dell'area di passaggio necessaria al transito dei mezzi operativi e dei relativi allargamenti per l'esecuzione degli attraversamenti, che comporterà la movimentazione rispettivamente di 531.967 m<sup>3</sup> e 96.711 m<sup>3</sup> di materiale. Successivamente si procederà allo scavo della trincea di posa e al deposito dei materiali di risulta lateralmente alla trincea stessa, che comporterà la produzione di 705.220 m<sup>3</sup> di materiale scavato,.

In tutti i tratti in cui si prevede la posa delle nuove condotte mediante scavo a cielo aperto il terreno scavato, generato dalla realizzazione della trincea, sarà accantonato al margine

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |        |    |    |       |  |  |  |  |
|---|--------|----|----|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio |    |    | Rev.: |  |  |  |  |
|   | 13     | di | 49 | 00    |  |  |  |  |

dell'area di passaggio e riutilizzato, se i campionamenti effettuati sul terreno ne confermino la possibilità (si vedano i successivi Cap.4), in fase di rinterro della condotta. Non si prevede alcun trasporto e movimento di materiale longitudinalmente all'asse dell'opera o fuori dall'area di passaggio.

Al contrario, il materiale derivante dalla realizzazione delle opere trenchless (microtunnel, Trivellazioni Orizzontali Controllate e attraversamenti di strade e corsi d'acqua con l'ausilio di trivelle spingitubo) per un totale stimato di 25.175 m<sup>3</sup>, saranno gestite come rifiuti e conferite presso discariche autorizzate, secondo vigente normativa.

In Tab. 3.1 si riporta, per ciascuna delle principali fasi esecutive dell'opera e per singolo territorio comunale, una stima di massima dei movimenti terra connessi alla messa in opera della nuova condotta DN 1400 (56") e dei relativi allacciamenti.

Di seguito si riporta il quadro sintetico dei movimenti terra e dei volumi di scavo, stimati per la costruzione del metanodotto in oggetto, suddivisi per singola fase di lavoro:

Realizzazione pista di lavoro:

|   |                              |
|---|------------------------------|
| a) Realizzazione infrastrutture provvisorie | 7.932 m <sup>3</sup>         |
| b) Apertura area di passaggio               | 531.967 m <sup>3</sup>       |
| c) Allargamenti area di passaggio           | 96.711 m <sup>3</sup>        |
| <b>Totale</b>                               | <b>636.610 m<sup>3</sup></b> |

Scavo:

|                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| a) Scavo della trincea | 705.220 m <sup>3</sup>       |
| b) Microtunnel         | 15.975 m <sup>3</sup>        |
| c) TOC                 | 3.080 m <sup>3</sup>         |
| d) Trivelle Spingitubo | 7.694 m <sup>3</sup>         |
| <b>Totale</b>          | <b>731.969 m<sup>3</sup></b> |

**Tab. 3.1 - Dettaglio dei quantitativi di materiale movimentato e scavato durante le principali fasi di cantiere relative alla realizzazione delle nuove condotte.**

| Comune                        | Percorrenza (m) | Infrastrutture provvisorie (m <sup>3</sup> ) | Area di passaggio (m <sup>3</sup> ) | Allargamenti area di passaggio (m <sup>3</sup> ) | Scavo della trincea (m <sup>3</sup> ) | Attrav. trenchless <sup>1</sup> (m <sup>3</sup> ) |
|-------------------------------|-----------------|--|-------------------------------------|--|---------------------------------------|---|
| Cervignano d'Adda (LO)        | 4.684           | 360  | 12.505                              | 2.958  | 19.648                                | 376   |
| Mulazzano (LO)                | 3.294           | 0  | 24.401                              | 13.537   | 36.083                                | 3.853   |
| Tavazzano con Villavesco (LO) | 840             | 504  | 5.680                               | 1.345  | 7.979                                 | 232   |
| San Zenone al Lambro (LO)     | 3.271           | 0  | 16.904                              | 4.567  | 20.530                                | 582   |
| Sordio (LO)                   | 1.953           | 636  | 13.216                              | 5.312  | 18.544                                | 817   |

<sup>1</sup> Microtunnel, TOC e trivelle spingitubo.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                    |       |  |  |  |  |
|---|--------------------|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>14 di 49 | Rev.: |  |  |  |  |
|   |                    | 00    |  |  |  |  |

| Comune                  | Percorrenza (m) | Infrastrutture provvisorie (m <sup>3</sup> ) | Area di passaggio (m <sup>3</sup> ) | Allargamenti area di passaggio (m <sup>3</sup> ) | Scavo della trincea (m <sup>3</sup> ) | Attrav. trenchless <sup>1</sup> (m <sup>3</sup> ) |
|-------------------------|-----------------|--|-------------------------------------|--|---------------------------------------|---|
| Casaleto Lodigiano (LO) | 144             | 0  | 974                                 | 0  | 1.368                                 | 379   |
| Cerro al Lambro (MI)    | 5.360           | 0  | 28.609                              | 3.719  | 35.964                                | 260   |
| Bascapè (PV)            | 1.560           | 468  | 13.311                              | 899  | 16.753                                | 58  |
| Carpiano (MI)           | 725             | 300  | 3.574                               | 646  | 4.404                                 | 0   |
| Landriano (PV)          | 6.497           | 300  | 38.485                              | 10.663   | 51.592                                | 1.704   |
| Vidigulfo (PV)          | 2.275           | 0  | 15.384                              | 3.552  | 21.610                                | 289   |
| Siziano (PV)            | 2.774           | 624  | 18.758                              | 4.485  | 26.350                                | 405   |
| Lacchiarella (MI)       | 7.583           | 1.032  | 35.916                              | 5.883  | 42.885                                | 418   |
| Giussago (PV)           | 12.455          | 0  | 48.729                              | 6.394  | 62.397                                | 1.096   |
| Rognano (PV)            | 3.508           | 360  | 23.722                              | 3.722  | 33.322                                | 1.116   |
| Casarile (MI)           | 570             | 0  | 3.854                               | 233  | 5.414                                 | 116   |
| Trovo (PV)              | 2.758           | 0  | 18.650                              | 3.148  | 26.198                                | 347   |
| Casorate Primo (PV)     | 2.917           | 0  | 19.725                              | 1.945  | 27.708                                | 232   |
| Motta Visconti (MI)     | 854             | 1.104  | 4.511                               | 602  | 6.358                                 | 60  |
| Besate (MI)             | 4.360           | 0  | 23.426                              | 1.969  | 33.001                                | 2.409   |
| Vigevano (PV)           | 7.364           | 648  | 43.144                              | 5.151  | 57.123                                | 5.647   |
| Gambolò (PV)            | 14.450          | 960  | 83.905                              | 9.795  | 110.121                               | 5.873   |
| Mortara (PV)            | 3.619           | 576  | 21.130                              | 4.530  | 28.640                                | 467   |
| Casalmaiocco (LO)       | 462             | 0  | 1.705                               | 0  | 1.417                                 | 2   |
| Vizzolo (MI)            | 472             | 0  | 1.774                               | 24   | 1.516                                 | 0   |
| Borgo S. Siro (PV)      | 28              | 0  | 122                                 | 24   | 111                                   | 0   |
| Vernate (MI)            | 2.695           | 60   | 9.850                               | 1.608  | 8.186                                 | 12  |
| <b>Totale</b>           | <b>97.472</b>   | <b>7.932</b>                                 | <b>531.967</b>                      | <b>96.711</b>                                    | <b>705.220</b>                        | <b>26.750<sup>2</sup></b>                         |

**Tab. 3.2 - Modalità di impiego dei volumi di materiale scavato e movimentato.**

|  |                  |
|--|------------------|
| Fasi di lavorazione per la posa della condotta                             | m <sup>3</sup>   |
| Rinterro tubazione (trincea)   | 602.411          |
| Riprofilatura area di passaggio, allargamenti e infrastrutture provvisorie | 739.418          |
| Attraversamenti trenchless   | m <sup>3</sup>   |
| Riprofilatura postazioni di spinta del microtunnel                         | 1.440            |
| Riprofilatura postazioni di spinta TOC                                     | 135              |
| Conferimento terre derivanti dagli attraversamenti trenchless a discarica  | 25.175           |
| <b>Totale</b>  | <b>1.368.579</b> |

<sup>2</sup> Il quantitativo dei materiali di scavo relativi agli attraversamenti realizzati mediante opere trenchless è comprensivo anche delle terre derivanti dalla realizzazione delle aree per le postazioni di spinta dei microtunnel e delle buche di ingresso ed uscita delle TOC (1.440 m<sup>3</sup> e 135 m<sup>3</sup>). Al termine dei lavori, tali terre saranno interamente riutilizzate per la riprofilatura delle suddette aree (si veda Tab. 3.2 e 3.3).

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|  |                           |                    |  |
|--|---------------------------|--------------------|--|
| <b>N. Documento:</b><br>J01811-ENV-RE-000-0015 | <b>Foglio</b><br>15 di 49 | <b>Rev.:</b><br>00 |  |
|--|---------------------------|--------------------|--|

### 3.2.2 Dismissione condotte esistenti

I lavori di dismissione delle condotte esistenti sono analoghi a quelli descritti per la posa del nuovo metanodotto. Pertanto, non comportano in nessun modo trasporto del materiale scavato lontano dall'area di passaggio, perché le terre scavate, in conformità agli esiti delle analisi sui terreni, saranno riutilizzate per la chiusura dello scavo e il ripristino dell'area di passaggio e dei relativi allargamenti.

Nella fase di rinterro della trincea sarà necessario un maggior quantitativo di materiale rispetto a quello scavato, al fine di compensare il volume della tubazione rimossa e la riduzione di volume pari al 20% dovuta alla naturale compattazione del terreno. Il materiale inerte necessario (circa 29.180 m<sup>3</sup>) sarà reperito presso cave autorizzate.

Il quadro sintetico dei movimenti terra e dei volumi di scavo stimati per la rimozione del metanodotto in oggetto è il seguente:

Apertura pista di lavoro:

|                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| a) Apertura area di passaggio     | 238.913 m <sup>3</sup>       |
| b) Allargamenti area di passaggio | 7.648 m <sup>3</sup>         |
| <b>Totale</b>                     | <b>246.561 m<sup>3</sup></b> |

Scavo:

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| c) Scavo della trincea | 343.330 m <sup>3</sup> |
|------------------------|------------------------|

In Tab. 3.3 è riportata, per singola fase di lavorazione e per territorio comunale, la stima di massima dei quantitativi di terreno movimentati e scavati per la dismissione della condotta esistente DN 750 (30") e dei relativi allacciamenti.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |        |    |    |       |  |  |  |  |
|---|--------|----|----|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio |    |    | Rev.: |  |  |  |  |
|   | 16     | di | 49 | 00    |  |  |  |  |

**Tab. 3.3 - Indicazione dei quantitativi di materiale movimentato e scavato durante le principali fasi di cantiere relative alla rimozione delle condotte esistenti.**

| Comune                        | Percorrenza <sup>3</sup><br>(m) | Apertura area<br>di passaggio<br>(m <sup>3</sup> ) | Allargamenti<br>area di passaggio<br>(m <sup>3</sup> ) | Scavo della<br>trincea<br>(m <sup>3</sup> ) |
|-------------------------------|---------------------------------|--|--|---|
| Cervignano d'Adda (LO)        | 1.666                           | 5.598  | 120  | 9.168                                       |
| Mulazzano (LO)                | 3.395                           | 11.407   | 216  | 18.739                                      |
| Sordio (LO)                   | 1.548                           | 5.201  | 240  | 4.628                                       |
| Tavazzano con Villavesco (LO) | 25                              | 84   | 0  | 139   |
| Casalmaiocco (LO)             | 2.073                           | 6.965  | 480  | 10.422                                      |
| Vizzolo Predabissi (MI)       | 805                             | 2.705  | 266  | 4.438                                       |
| San Zenone al Lambro (MI)     | 170                             | 571  | 0  | 917   |
| Cerro al Lambro (MI)          | 3.109                           | 10.446   | 838  | 16.919                                      |
| Carpiano (MI)                 | 1.504                           | 5.053  | 120  | 8.314                                       |
| Landriano (PV)                | 3.873                           | 13.013   | 348  | 21.881                                      |
| Vidigulfo (PV)                | 1.401                           | 4.707  | 240  | 7.766                                       |
| Siziano (PV)                  | 2.990                           | 9.821  | 120  | 16.208                                      |
| Lacchiarella (MI)             | 5.930                           | 19.925   | 422  | 25.637                                      |
| Giussago (PV)                 | 10.589                          | 35.579   | 480  | 39.817                                      |
| Rognano (PV)                  | 2.754                           | 9.253  | 360  | 15.271                                      |
| Trovo (PV)                    | 1.890                           | 6.350  | 0  | 10.480                                      |
| Borgo San Siro (PV)           | 15                              | 50   | 0  | 49  |
| Vernate (PV)                  | 1.396                           | 4.691  | 180  | 6.155                                       |
| Casorate Primo (PV)           | 3.928                           | 13.198   | 180  | 18.777                                      |
| Motta Visconti (MI)           | 246                             | 827  | 120  | 1.364                                       |
| Besate (MI)                   | 2.510                           | 8.434  | 67   | 13.535                                      |
| Vigevano (PV)                 | 5.288                           | 17.768   | 750  | 24.056                                      |
| Gambolò (PV)                  | 10.554                          | 35.461   | 1.620  | 51.452                                      |
| Mortara (PV)                  | 3.513                           | 11.804   | 480  | 17.196                                      |
| <b>Totale</b>                 | <b>71.105</b>                   | <b>238.913</b>                                     | <b>7.648</b>   | <b>343.330</b>                              |

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva complessiva dei volumi di materiale scavato e movimentato durante le varie fasi di lavorazione.

<sup>3</sup> Relativa ai soli tratti in rimozione con scavo a cielo aperto.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |        |    |    |       |  |  |  |  |
|---|--------|----|----|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio |    |    | Rev.: |  |  |  |  |
|   | 17     | di | 49 | 00    |  |  |  |  |

**Tab. 3.4 - Modalità di impiego dei volumi di materiale scavato e movimentato.**

| Fasi di lavorazione per la dismissione della condotta | m <sup>3</sup> |
|---|----------------|
| Rinterro trincea                                      | 372.515        |
| Riprofilatura area di passaggio ed allargamenti       | 246.560        |
| Inerti da cava autorizzata                            | 29.180         |
| <b>Totale</b>   | <b>648.255</b> |

|   |  |               |    |              |    |
|---|--|---------------|----|--------------|----|
| <b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar<br/>E OPERE CONNESSE</b>           |  |               |    |              |    |
| <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO<br/>(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b> |  |               |    |              |    |
| <b>N. Documento:</b>  |  | <b>Foglio</b> |    | <b>Rev.:</b> |    |
| J01811-ENV-RE-000-0015  |  | 18            | di | 49           | 00 |

#### **4 CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI – ANTE OPERAM**

In fase ante operam è stata condotta una campagna di campionamento ed analisi al fine di indagare le caratteristiche chimico-fisiche dei terreni interessati dalla realizzazione delle opere in progetto. L'indagine era finalizzata a verificare, in conformità a quanto prescritto dall'art.186 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii, che le caratteristiche delle terre generate nei tratti di scavo a cielo aperto siano tali da consentire il loro riutilizzo "allo stato naturale nel sito stesso in cui è stato scavato".

Le attività sono iniziate nel mese di Dicembre 2014 e sono terminate, con le opportune integrazioni, ad Aprile 2015.

Le attività di campionamento sono state effettuate secondo quanto prescritto dagli allegati II e IV del D.M. 161/2012.

Il documento "Piano di Campionamento delle Terre e Rocce da Scavo (ai sensi del D.M. 160/2012)", di cui si riporta il contenuto nei paragrafi seguenti, fa parte dei documenti presentati ad ARPA Lombardia.

#### **4.1 Piano di campionamento delle Terre e Rocce da Scavo (ai sensi del D.M. 160/2012)**

##### **4.1.1 Criteri di posizionamento dei punti di prelievo**

L'allegato II del DM 161/2012 prevede che "Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di progettazione preliminare, salva diversa previsione del Piano di Utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia".

In ottemperanza a quanto previsto dal DM 161/2012, la densità, il numero e la posizione dei punti di campionamento sono stati fissati tenendo in considerazione i seguenti criteri:

- sostanziale continuità delle pratiche agricole lungo tutto il territorio interessato (vedi Allegato 2 "Uso del suolo");
- sostanziale uniformità dei caratteri geologici-geomorfologici lungo tutto il territorio interessato (vedi Allegato 3 "Geologia, Geomorfologia"). Come previsto dalla normativa, i campionamenti sono assicurati ogni variazione significativa di litologia;
- vicinanza a siti sensibili (insediamenti produttivi industriali e agricoli, cave, cantieri, aree degradate, infrastrutture altamente trafficate, siti inquinati) quali possibili fonti di contaminazione dei terreni;
- in corrispondenza dei tratti attraversati mediante TOC e Microtunnel non sono stati previsti campionamenti in quanto, come già detto all'interno dello studio di Impatto

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|                        |          |       |  |  |  |  |
|------------------------|----------|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:          | Foglio   | Rev.: |  |  |  |  |
| J01811-ENV-RE-000-0015 | 19 di 49 | 00    |  |  |  |  |

Ambientale presentato per questo progetto, il materiale escavato sarà gestito come rifiuto e conferito presso discariche autorizzate, secondo vigente normativa;

- in corrispondenza dell'attraversamento del fiume Lambro (circa dal km 8+500 al km 9+500 della linea principale in progetto) il numero dei punti di campionamento è ridotto in quanto, nella medesima area, si prevede l'esecuzione di un apposito Piano di caratterizzazione dell'area posta in vicinanza al Sito Inquinato di Interesse Regionale di "Cerro al Lambro";
- nei tratti di parallelismo (tra linea principale e opere connesse o tra opere in progetto e rimozione) sono stati individuati univoci punti di campionamento per la caratterizzazione dei terreni relativi ad entrambe le linee;
- tutti i punti di campionamento sono stati posizionati su aree accessibili ai mezzi operativi.

#### 4.1.2 Densità e metodologia di campionamento

Nel caso in esame sono stati realizzati:

- **n. 48** punti di campionamento lungo la linea principale in progetto "Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar";
- **n. 18** punti di campionamento lungo le opere connesse in progetto;
- **n. 10** punti di campionamento lungo la linea principale da rimuovere "Metanodotto Sernano-Mortara DN 750 (30")";
- **n. 2** punti di campionamento lungo le opere connesse da rimuovere.

La metodologia d'indagine per l'esecuzione del campionamento è quella del sondaggio geognostico.

I sondaggi si sono spinti fino a raggiungere le quote di fondo scavo delle trincee che verranno realizzate per la posa/rimozione delle condotte, le quali differiscono in funzione del diametro nominale (DN) della tubazione.

Le profondità da raggiungere per ogni singolo sondaggio, considerati gli opportuni arrotondamenti dovuti all'impiego della tecnica di perforazione, sono riportate nella successiva Tab. 4.1.

|   |  |               |    |              |    |
|---|--|---------------|----|--------------|----|
| <b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar<br/>E OPERE CONNESSE</b>           |  |               |    |              |    |
| <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO<br/>(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b> |  |               |    |              |    |
| <b>N. Documento:</b>  |  | <b>Foglio</b> |    | <b>Rev.:</b> |    |
| J01811-ENV-RE-000-0015  |  | 20            | di | 49           | 00 |

#### 4.1.3 Cartografia

La posizione planimetrica dei punti di campionamento è riportata nelle cartografie in scala 1:10.000 dell'**Allegato 1** "Tracciato di progetto con ubicazione sondaggi (ai sensi del D.M. 161/12)".

In particolare i sondaggi sono identificati univocamente dai seguenti codici:

- **Sx** dove x è un numero progressivo (S1,S2..etc.):  
sondaggio lungo la linea principale in progetto Metanodotto Cervignano – Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar. Sono indicati con il colore verde sul CTR ed in fincatura nel dis. n.J01811-ENV-DW-100-0004 (allegato 1);
- **Sxa** dove x è un numero progressivo (S1a,S2a..etc.):  
sondaggi lungo la le opere connesse in progetto. Sono indicati con il colore blu sul CTR ed in fincatura nel dis. n. J01811-ENV-DW-200-0004 (allegato 1);
- **Sxr**, dove x è il numero progressivo (S1r, S2r..etc.):  
sondaggi lungo la linea principale in rimozione, Metandotto Sergnano – Mortara, tratto Cervignano – Mortara, DN 750 (30"), MOP 70 bar. Sono indicati con il colore fucsia su CTR e, in fincatura nel dis. n.J01811-ENV-DW-300-0004 (allegato 1);
- **Sxar**, dove x è il numero progressivo (S1ar, S2ar..etc.):  
sondaggi lungo le opere connesse in rimozione. Sono indicati con il colore arancione su CTR e, in fincatura nel dis. n.J01811-ENV-DW-400-0004 (Allegato 1)

Al fine di comprendere appieno il presente progetto di campionamento è necessario avere una visione d'insieme della distribuzione sul territorio di tutti punti di sondaggio. Per questo motivo nelle cartografie dell'Allegato 1 sono riportati, su ciascuna planimetria, non solo i sondaggi relativi al metanodotto oggetto della carta stessa, ma anche tutti quei punti che ricadono nello stesso taglio cartografico, benché relativi alle altre opere in progetto/rimozione.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |        |    |    |       |  |  |  |  |
|---|--------|----|----|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio |    |    | Rev.: |  |  |  |  |
|   | 21     | di | 49 | 00    |  |  |  |  |

Ogni punto mantiene sulla cartografia la colorazione indicativa della linea alla quale si riferisce come indicato in precedenza, secondo la legenda mostrata di seguito:

- Posizionamento planimetrico punto di sondaggio relativo alla linea principale in progetto (rif. dis. 11J01811-ENV-DW-100-0004)
- Posizionamento planimetrico punto di sondaggio relativo alle opere connesse in progetto (rif. dis. 11J01811-ENV-DW-200-0004)
- Posizionamento planimetrico punto di sondaggio relativo alla linea principale in rimozione (rif. dis. 11J01811-ENV-DW-300-0004)
- Posizionamento planimetrico punto di sondaggio relativo alle opere connesse in rimozione (rif. dis. 11J01811-ENV-DW-400-0004)

Nella tabella seguente si riportano i codici identificativi dei punti di sondaggio, la chilometrica di riferimento e la profondità da raggiungere con la perforazione.

**Tab. 4.1 - Identificazione e profondità dei sondaggi**

| Id. sondaggio  | km     | Profondità massima (m) |
|--|--------|------------------------|
| <b>Metanodotto Cervignano - Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar</b> |        |                        |
| <b>S1</b>  | 0+000  | 3                      |
| <b>S2</b>  | 0+855  | 3                      |
| <b>S3</b>  | 2+345  | 5                      |
| <b>S4</b>  | 3+545  | 5                      |
| <b>S5</b>  | 5+000  | 5                      |
| <b>S6*</b>   | 7+000  | 4                      |
| <b>S7*</b>   | 7+630  | 4                      |
| <b>S8</b>  | 11+250 | 3                      |
| <b>S9</b>  | 12+940 | 4                      |
| <b>S10</b>   | 14+000 | 6                      |
| <b>S11*</b>  | 15+040 | 6                      |
| <b>S12</b>   | 17+000 | 4                      |
| <b>S13*</b>  | 17+870 | 4                      |
| <b>S14</b>   | 14+560 | 6                      |
| <b>S15</b>   | 15+500 | 3                      |
| <b>S16</b>   | 21+745 | 7                      |
| <b>S17</b>   | 23+560 | 4                      |
| <b>S18*</b>  | 24+325 | 6                      |
| <b>S19</b>   | 25+920 | 4                      |
| <b>S20</b>   | 26+885 | 5                      |

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |        |    |    |       |  |  |  |  |
|---|--------|----|----|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio |    |    | Rev.: |  |  |  |  |
|   | 22     | di | 49 | 00    |  |  |  |  |

|  |        |   |
|--|--------|---|
| <b>S21</b>   | 27+530 | 5 |
| <b>S22</b>   | 29+075 | 6 |
| <b>S23</b>   | 30+530 | 4 |
| <b>S24</b>   | 31+615 | 4 |
| <b>S25</b>   | 33+090 | 3 |
| <b>S26</b>   | 35+000 | 4 |
| <b>S27</b>   | 36+130 | 5 |
| <b>S28</b>   | 37+000 | 5 |
| <b>S29</b>   | 38+425 | 4 |
| <b>S30</b>   | 39+205 | 6 |
| <b>S31*</b>  | 40+730 | 4 |
| <b>S32</b>   | 41+840 | 4 |
| <b>S33</b>   | 42+885 | 4 |
| <b>S34</b>   | 44+520 | 3 |
| <b>S35</b>   | 46+000 | 4 |
| <b>S36</b>   | 46+925 | 5 |
| <b>S37</b>   | 47+950 | 4 |
| <b>S38</b>   | 49+280 | 5 |
| <b>S39</b>   | 51+000 | 4 |
| <b>S40</b>   | 51+730 | 5 |
| <b>S41</b>   | 52+780 | 3 |
| <b>S42</b>   | 54+000 | 4 |
| <b>S43</b>   | 56+000 | 4 |
| <b>S44</b>   | 56+850 | 9 |
| <b>S45</b>   | 58+340 | 4 |
| <b>S46</b>   | 59+230 | 4 |
| <b>S47*</b>  | 60+800 | 4 |
| <b>S48*</b>  | 61+510 | 3 |
| <b>Allacciamento Comune di S. Zenone al Lambro DN 200 (8"), DP 75 bar</b>                  |        |   |
| <b>S1a*</b>  | 0+425  | 5 |
| <b>Allacciamento Comune di Sordio DN 100 (4"), DP 75 bar</b>                               |        |   |
| <b>S2a*</b>  | 0+630  | 2 |
| <b>Deriv. per Vizzolo DN 200 (8"), DP 75 bar</b>   |        |   |
| <b>S3a*</b>  | 0+360  | 2 |
| <b>Collegamento Cab. di Bascapè al Met. Cerro al Lambro-Milano DN 500 (20"), DP 24 bar</b> |        |   |
| <b>S4a*</b>  | 2+075  | 2 |
| <b>Allacciamento Comune di Carpiano DN 200 (8"), DP 75 bar</b>                             |        |   |
| <b>S5a</b>   | 0+000  | 4 |
| <b>Deriv. per Giussago e Lacchiarella DN 300 (12"), DP 75 bar</b>                          |        |   |
| <b>S6a</b>   | 4+880  | 2 |
| <b>S7a</b>   | 6+900  | 2 |

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |        |    |    |       |  |  |  |  |
|---|--------|----|----|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio |    |    | Rev.: |  |  |  |  |
|   | 23     | di | 49 | 00    |  |  |  |  |

|   |        |    |
|---|--------|----|
| <b>S8a</b>  | 9+070  | 2  |
| <b>Allacciamento Comune di Lacchiarella 2a presa DN 200 (8"), DP 75 bar</b>         |        |    |
| <b>S9a</b>  | 0+520  | 2  |
| <b>S10a</b>   | 1+590  | 3  |
| <b>S11a*</b>  | 3+185  | 2  |
| <b>Variante Ricoll. Allacciamento Comune di Rosate DN 200 (8"), DP 75 bar</b>       |        |    |
| <b>S12a</b>   | 0+035  | 3  |
| <b>S13a</b>   | 1+910  | 3  |
| <b>Allacciamento Comune di Borgo S. Siro DN 200 (8"), DP 75 bar</b>                 |        |    |
| <b>S14a</b>   | 1+000  | 3  |
| <b>S15a</b>   | 2+095  | 2  |
| <b>S16a</b>   | 2+925  | 2  |
| <b>Variante Ricoll. Pot. Deriv. per Vigevano DN 400 (16"), DP 75 bar</b>            |        |    |
| <b>S17a</b>   | 0+000  | 3  |
| <b>S18a</b>   | 0+840  | 10 |
| <b>Met. Sergnano - Mortara tratto Cervignano - Mortara DN 750 (30"), MOP 70 bar</b> |        |    |
| <b>S1r</b>  | 5+840  | 3  |
| <b>S2r*</b>   | 7+850  | 3  |
| <b>S3r*</b>   | 9+560  | 3  |
| <b>S4r</b>  | 18+355 | 3  |
| <b>S5r</b>  | 19+940 | 2  |
| <b>S6r</b>  | 33+950 | 3  |
| <b>S7r</b>  | 45+920 | 3  |
| <b>S8r</b>  | 48+870 | 3  |
| <b>S9r</b>  | 50+100 | 3  |
| <b>S10r</b>   | 51+340 | 4  |
| <b>Allacciamento Rubinetterie MAMOLI DN 100 (4"), MOP 70 bar</b>                    |        |    |
| <b>S1ra</b>   | 0+195  | 2  |
| <b>Allacciamento Comune di Rosate, DN 100 (4"), MOP 70 bar</b>                      |        |    |
| <b>S2ra</b>   | 1+060  | 2  |

\* sui campioni di terreno relativi a questo sondaggio è stata indagata anche la presenza di BTEX e di IPA (si veda §4.1.5)

#### 4.1.4 Campioni

Per ciascun punto d'indagine devono essere prelevati, come minimo, tre campioni di terreno:

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

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                    |  |  |       |  |  |  |  |
|---|--------------------|--|--|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>24 di 49 |  |  | Rev.: |  |  |  |  |
|   |                    |  |  | 00    |  |  |  |  |

Si deve procedere con il prelievo di campioni aggiuntivi nel caso in cui si verificano le seguenti situazioni:

- n.1 campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.
- n.1 campione delle acque sotterranee, preferibilmente e compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico, nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura di terreno.
- n.1 campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato

Il campione è composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media. Invece i campioni volti all'individuazione di eventuali contaminazioni ambientali (come nel caso di evidenze organolettiche) saranno prelevati con il criterio puntuale.

#### 4.1.5 Caratterizzazione chimico-fisica dei campioni

Secondo la normativa vigente (Allegato IV D.M. 161/2012), il rispetto dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno del materiale stesso sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n.152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

Le destinazioni d'uso previste dalla tabella in questione sono le seguenti:

- colonna A: siti ad uso verde pubblico, privato o residenziale;
- colonna B: siti ad uso commerciale ed industriale

Nel caso in cui la concentrazione di inquinanti rientri nei limiti di cui alla colonna A i materiali da scavo risultano riutilizzabili per rinterri in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione. Se invece la concentrazione di inquinanti è compresa nei limiti di cui alle colonne A e B il materiale è comunque riutilizzabile ma in siti a destinazione produttiva (commerciale ed industriale).

Il terreno escavato durante le fasi di posa/rimozione delle condotte in oggetto potrà essere riutilizzato per il rinterro delle trincee nel caso in cui i campioni di terreno sottoposti a caratterizzazione presentino concentrazioni d'inquinanti che rientrano nei limiti di quelle riportate nella colonna A della Tab. 4.2.

Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alla Tab. 4.2 si procederà, in prima battuta, tramite analisi di studi bibliografici pregressi, a verificare se tali superamenti possano essere attribuiti a fenomeni o caratteristiche naturali del terreno, o se comunque si possa parlare di una situazione di inquinamento diffuso nell'area vasta, dovuta essenzialmente a pratiche antropiche consolidate ed tutt'ora uso. Se queste ipotesi dovessero essere accertate, il D.M 161/2012 (allegato IV) prevede comunque il riutilizzo del materiale scavato nell'ambito dello stessa area di produzione a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità ambientale del sito stesso.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |        |    |    |       |  |  |  |  |
|---|--------|----|----|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio |    |    | Rev.: |  |  |  |  |
|   | 25     | di | 49 | 00    |  |  |  |  |

I parametri analitici indagati su ciascun campione di terreno prelevato sono quelli riportati nella seguente Tab. 4.2.

I parametri BTEX e IPA sono stati ricercati nel caso in cui il punto di sondaggio si trovi a meno di 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e/o ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera (si vedano punti asteriscati nella Tab. 4.1)

Il set analitico da esaminare è lo stesso anche per la caratterizzazione chimica dei campioni di acque sotterranee che verranno prelevati nel caso in cui venga interessata la porzione satura di terreno.

**Tab. 4.2 - Set analitico per la caratterizzazione chimica dei campioni e relative Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) come da Tab.1, All.5 parte IV del D.lgs.152/2006.**

| Parametro         | CSC<br>(mg kg <sup>-1</sup> )                                   |   | CSC<br>nelle acque<br>sotterranee<br>(µg/l) |                   |
|-------------------|---|---|---|-------------------|
|                   | A<br>(siti ad uso verde<br>pubblico, privato e<br>residenziale) | B<br>(siti ad uso<br>commerciale ed<br>industriale) |   |                   |
| Arsenico          | 20  | 50  | 10  |                   |
| Cadmio            | 2   | 15  | 5   |                   |
| Cobalto           | 20  | 250   | 50  |                   |
| Nichel            | 120   | 500   | 20  |                   |
| Piombo            | 100   | 1000  | 10  |                   |
| Rame              | 120   | 600   | 1000  |                   |
| Zinco             | 150   | 1500  | 3000  |                   |
| Mercurio          | 1   | 5   | 1   |                   |
| Idrocarburi C>12  | 50  | 750   | Idroc. Tot.<br>350                          |                   |
| Cromo totale      | 150   | 800   | 50  |                   |
| Cromo VI          | 2   | 15  | 5   |                   |
| Amianto           | 1000  | 1000  | fibre A > 10<br>mm <sup>1</sup>             |                   |
| BTEX <sup>2</sup> | Benzene   | 0,1   | 2   | 1                 |
|                   | Etilbenzene   | 0,5   | 50  | 50                |
|                   | Stirene   | 0,5   | 50  | 25                |
|                   | Toluene   | 0,5   | 50  | 15                |
|                   | Xilene  | 0,5   | 50  | Para-xilene<br>10 |
|                   | Sommatoria organici<br>aromatici                                | 1   | 100   | -                 |
| IPA <sup>2</sup>  | Benzo(a)antracene   | 0,5   | 10  | 0,1               |
|                   | Benzo (a)pirene   | 0,1   | 10  | 0,01              |
|                   | Benzo (b)fluorantene  | 0,5   | 10  | 0,1               |

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |        |    |    |       |  |  |  |  |
|---|--------|----|----|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio |    |    | Rev.: |  |  |  |  |
|   | 26     | di | 49 | 00    |  |  |  |  |

|                                  |     |     |                  |
|----------------------------------|-----|-----|------------------|
| Benzo (k)fluorantene             | 0,5 | 10  | 0,05             |
| Benzo (g,h,i) perilene           | 0,1 | 10  | 0,01             |
| Crisene                          | 5   | 50  | 5                |
| Dibenzo (a,e) pirene             | 0,1 | 10  | -                |
| Dibenzo (a,l) pirene             | 0,1 | 10  | -                |
| Dibenzo (a,i) pirene             | 0,1 | 10  | -                |
| Dibenzo (a,h) pirene             | 0,1 | 10  | -                |
| Dibenzo (a,h) antracene          | 0,1 | 10  | 0,01             |
| Indenopirene                     | 0,1 | 5   | 0,1              |
| Pirene                           | 5   | 50  | 50               |
| Sommatoria policiclici aromatici | 10  | 100 | 0,1 <sup>3</sup> |

<sup>1</sup> Non sono disponibili dati di letteratura tranne il valore di 7 milioni fibre/l comunicato da ISS, ma giudicato da ANPA e dallo stesso ISS troppo elevato. Per la definizione del limite si propone un confronto con ARPA e Regione

<sup>2</sup> Le analisi sui BTEX e sugli IPA saranno eseguite solo nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. I sondaggi per i quali tali analisi aggiuntive si rendono necessarie, sono indicati con asterisco alla Tab. 4.1.

<sup>3</sup> Sommatoria di Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3,-c,d)perilene.

## 4.2 Prima campagna di indagine: dicembre 2014 – gennaio 2015

Nel seguito vengono illustrate le modalità operative con cui si sono concretizzate le operazioni di campionamento dei terreni ed i relativi esiti analitici.

Preventivamente alla fase d'indagine vera e propria è stato eseguito un sopralluogo lungo il tracciato delle opere in oggetto per verificare lo stato dei luoghi e l'accessibilità per la sonda, al termine del quale sono state ubicate, in via definitiva, le posizioni di sondaggio.

Completata la fase di ubicazione dei punti d'indagine sono state avviate le pratiche per l'ottenimento dei permessi di accesso alle singole aree, stipulando apposite convenzioni con i rispettivi proprietari.

### 4.2.1 Esecuzione dei sondaggi ambientali

Le perforazioni sono state eseguite per mezzo di una sonda a rotazione con carotiere semplice del diametro di 101 mm. Nei sondaggi che hanno interessato livelli saturi ed in generale laddove necessario per il sostegno del foro di sondaggio, è stata utilizzata una tubazione provvisoria di rivestimento del diametro pari a 127 mm.

La perforazione è stata eseguita a bassa velocità di rotazione al fine di preservare la qualità delle carote estratte e a carotaggio continuo; le operazioni di avanzamento del carotiere sono state eseguite a secco.

Le carote di terreno estratte sono state dettagliatamente descritte in sito e stipate in apposite cassette catalogatrici.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                    |  |  |       |  |  |  |  |
|---|--------------------|--|--|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>27 di 49 |  |  | Rev.: |  |  |  |  |
|   |                    |  |  | 00    |  |  |  |  |

Le perforazioni sono state spinte fino a profondità comprese tra -2 e -10 m dal piano campagna.

Durante l'avanzamento della perforazione sono stati annotati tutti i dati di interesse, con particolare riguardo ai livelli di terreno saturi, coesivi o contaminati e all'eventuale presenza e profondità di acque sotterranee.

In questa prima fase di indagine sono stati eseguiti complessivamente n. 76 sondaggi, dei quali n. 19 attrezzati a piezometro temporaneo.

#### 4.2.2 Prelievo di campioni

##### Terreno

Le attività di campionamento dei terreni sono state effettuate in concomitanza alle operazioni di perforazione.

A tal proposito si sottolinea che, a differenza di quanto previsto nel Piano di Campionamento, nei sondaggi in cui è stata riscontrata la presenza di acqua sotterranea a profondità inferiori a 3 m dal piano campagna, non è stato possibile prelevare i 3 campioni previsti per ogni sondaggio.

I campioni di terreno sono stati prelevati al momento dell'estrazione delle carote, con le modalità sopra indicate e sono stati riposti in vasi di vetro del volume di circa 300 ml, dotati di tappo a tenuta, etichettati con la sigla identificativa del sondaggio, la quota di prelievo, data di campionamento e conservati in frigorifero portatile sino alla consegna al laboratorio di analisi.

Le operazioni di campionamento sono state eseguite adottando tutti gli accorgimenti necessari atti a prevenire fenomeni di cross-contamination (sostituzione guanti monouso, pulizia dei materiali di campionamento, ecc...).

Non sono stati rilevati livelli di terreno che presentassero evidenze di contaminazione o variazioni stratigrafiche significative, pertanto non si è ritenuto necessario prelevare ulteriori campioni di terreno rispetto a quanto previsto.

In totale sono stati prelevati ed analizzati n.204 campioni di terreno.

##### Acqua sotterranea

Per consentire il campionamento delle acque sotterranee nei sondaggi in cui ne è stata riscontrata la presenza, è stato installato un tubo piezometrico in PVC del diametro pari a 3", con tubazione cieca nel tratto tra 0 e -1 m e fessurata da -1 m a fondo foro.

In considerazione della necessità di smantellare il piezometro e chiudere il foro di sondaggio al termine del campionamento non si è ritenuto opportuno realizzare un dreno con ghiaia.

Lo spurgo dei piezometri è stato realizzato con elettropompa sommersa posizionata a fondo pozzo e a basso flusso.

Il campionamento delle acque sotterranee è avvenuto dopo aver vuotato il foro di sondaggio ed aver atteso la sua completa ricarica, mediante l'uso di tubi di materiale

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                    |  |  |       |  |  |  |  |
|---|--------------------|--|--|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>28 di 49 |  |  | Rev.: |  |  |  |  |
|   |                    |  |  | 00    |  |  |  |  |

plastico atossico. Nei casi di elevata torbidità, l'operazione di vuotamento dei fori di sondaggio è stata ripetuta.

I campioni di acqua sotterranea sono stati riposti in apposite bottiglie da 1 litro in vetro scuro con tappo ermetico e in vials da 40 ml, conservati in contenitori refrigerati sino alla consegna al laboratorio di analisi.

In totale sono stati prelevati ed analizzati n.19 campioni di acqua sotterranea.

In Tab. 4.3 sono riassunti i campioni prelevati e inviati al laboratorio per le determinazioni analitiche.

**Tab. 4.3 - Elenco campioni prelevati**

| Data       | Id. sond. | Prof. (m da p.c.) |     |     | Acqua |
|------------|-----------|-------------------|-----|-----|-------|
|            |           | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 09/12/2014 | S2        | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 09/12/2014 | S3        | 0-1               | 2-3 | 4-5 |       |
| 09/12/2014 | S4        | 0-1               | 2-3 | 4-5 |       |
| 10/12/2014 | S5        | 0-1               | 2-3 | 4-5 |       |
| 10/12/2014 | S6        | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 10/12/2014 | S7        | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 10/12/2014 | S1r       | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 11/12/2014 | S3a       | 0-1               | 1-2 |     |       |
| 11/12/2014 | S2a       | 0-1               | 1-2 |     |       |
| 11/12/2014 | S1a       | 0-1               | 2-3 | 4-5 |       |
| 11/12/2014 | S2r       | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 11/12/2014 | S4a       | 0-1               | 1-2 |     |       |
| 12/12/2014 | S3r       | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 12/12/2014 | S9        | 0-1               | 1-2 | 2-3 | x     |
| 12/12/2014 | S10       | 0-1               | 1-2 | 3-4 | x     |
| 15/12/2014 | S5a       | 0-1               | 1-2 | 2-3 | x     |
| 15/12/2014 | S11       | 0-1               | 1-2 | 2-3 | x     |
| 15/12/2014 | S12       | 0-1               |     |     | x     |
| 15/12/2014 | S13       | 0-1               |     |     | x     |
| 16/12/2014 | S15       | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 16/12/2014 | S4r       | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 16/12/2014 | S5r       | 0-1               | 1-2 |     |       |
| 16/12/2014 | S16       | 0-1               | 1-2 | 2-3 | x     |
| 16/12/2014 | S17       | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 17/12/2014 | S18       | 0-1               | 1-2 | 2-3 | x     |
| 17/12/2014 | S19       | 0-1               | 1-2 |     | x     |
| 17/12/2014 | S20       | 0-1               | 1-2 | 2-3 | x     |
| 17/12/2014 | S6a       | 0-1               | 1-2 |     |       |

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |        |    |    |       |  |  |  |  |
|---|--------|----|----|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio |    |    | Rev.: |  |  |  |  |
|   | 29     | di | 49 | 00    |  |  |  |  |

| Data       | Id. sond. | Prof. (m da p.c.) |     |     | Acqua |
|------------|-----------|-------------------|-----|-----|-------|
|            |           | 0-1               | 1-2 |     |       |
| 17/12/2014 | S7a       | 0-1               | 1-2 |     |       |
| 17/12/2014 | S8a       | 0-1               | 1-2 |     |       |
| 18/12/2014 | S9a       | 0-1               | 1-2 |     |       |
| 18/12/2014 | S22       | 0-1               | 1-2 | 2-3 | x     |
| 18/12/2014 | S10a      | 0-1               | 1-2 |     | x     |
| 18/12/2014 | S1ra      | 0-1               | 1-2 |     |       |
| 18/12/2014 | S11a      | 0-1               | 1-2 |     |       |
| 19/12/2014 | S23       | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 19/12/2014 | S25       | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 19/12/2014 | S26       | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 12/01/2015 | S27       | 0-1               | 2-3 | 4-5 |       |
| 12/01/2015 | S28       | 0-1               | 2-3 | 4-5 |       |
| 12/01/2015 | S2ra      | 0-1               | 1-2 |     |       |
| 12/01/2015 | S6r       | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 13/01/2015 | S1        | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 13/01/2015 | S14       | 0-1               | 2-3 | 5-6 |       |
| 13/01/2015 | S12a      | 0-1               | 1-2 |     | x     |
| 13/01/2015 | S29       | 0-1               | 1-2 |     | x     |
| 14/01/2015 | S31       | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 14/01/2015 | S30       | 0-1               | 1-2 |     | x     |
| 14/01/2015 | S24       | 0-1               | 1-2 |     | x     |
| 15/01/2015 | S32       | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 15/01/2015 | S33       | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 15/01/2015 | S34       | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 15/01/2015 | S35       | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 16/01/2015 | S37       | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 16/01/2015 | S14a      | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 16/01/2015 | S15a      | 0-1               | 1-2 |     |       |
| 16/01/2015 | S36       | 0-1               | 1-2 |     | x     |
| 19/01/2015 | S7r       | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 19/01/2015 | S17a      | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 19/01/2015 | S8r       | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 19/01/2015 | S39       | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 19/01/2015 | S40       | 0-1               | 2-3 | 4-5 |       |
| 20/01/2015 | S41       | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 20/01/2015 | S44       | 0-1               | 1-2 | 2-3 | x     |
| 20/01/2015 | S43       | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 20/01/2015 | S45       | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 20/01/2015 | S46       | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                    |       |  |  |  |  |
|---|--------------------|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>30 di 49 | Rev.: |  |  |  |  |
|   |                    | 00    |  |  |  |  |

| Data       | Id. sond. | Prof. (m da p.c.) |     |     | Acqua |
|------------|-----------|-------------------|-----|-----|-------|
| 21/01/2015 | S16a      | 0-1               | 1-2 |     |       |
| 21/01/2015 | S38       | 0-1               | 2-3 | 4-5 |       |
| 21/01/2015 | S42       | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 27/01/2015 | S47       | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 27/01/2015 | S48       | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 28/01/2015 | S9r       | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 28/01/2015 | S10r      | 0-1               | 1-2 | 3-4 |       |
| 28/01/2015 | S18a      | 0-1               | 2-3 | 4-5 | x     |
| 28/01/2015 | S13a      | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |

### 4.3 Campagna di indagine integrativa: maggio 2015

Alla luce degli esiti analitici emersi dalla prima campagna di indagine si è resa necessaria un'integrazione di indagine volta a verificare e meglio delimitare alcune non conformità emerse.

In particolare sono stati indagati i punti di sondaggio **S3r, S9a, S13, S15 e S20** mediante la realizzazione delle rispettive coppie di sondaggio denominate bis/ter. In aggiunta a ciò, con le stesse metodologie di indagine, sono stati realizzati anche i sondaggi **S8 e S21** che non era stato possibile eseguire, per problemi logistici, durante la prima fase di indagine.

Per l'ubicazione dei punti di sondaggio si vedano le Tavole in allegato 1.

Vista la necessità di verificare le precedenti non conformità in posizioni molto precise si è scelto di eseguire le indagini integrative mediante attrezzatura portatile Wacker, la quale consente di raggiungere agevolmente tutti i punti d'indagine definiti. Tale attrezzatura consente la realizzazione di microsondaggi con carotiere del diametro pari a 50 mm, infisso mediante martello a percussione.

Le perforazioni sono state spinte fino a profondità comprese tra -2 e -5 m dal piano campagna.

Durante l'avanzamento della perforazione sono stati annotati tutti i dati di interesse, con particolare riguardo ai livelli di terreno saturi, coesivi o contaminati e all'eventuale presenza e profondità di acque sotterranee.

#### 4.3.1 Prelievo di campioni

##### Terreno

Le attività di campionamento dei terreni sono state effettuate secondo le metodologie già utilizzate in occasione della precedente indagine.

In particolare, per ogni sondaggio integrativo realizzato, i campioni di terreno sono stati prelevati agli stessi livelli già campionati in occasione della prima indagine.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |        |    |    |       |  |  |  |  |
|---|--------|----|----|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio |    |    | Rev.: |  |  |  |  |
|   | 31     | di | 49 | 00    |  |  |  |  |

In totale sono stati prelevati ed analizzati n.30 campioni di terreno.

In Tab. 4.4 sono riassunti i campioni prelevati e inviati al laboratorio per le determinazioni analitiche.

**Tab. 4.4 - Elenco campioni prelevati (indagine integrativa)**

| Data       | Id. sond.      | Prof. (m da p.c.) |     |     | Acqua |
|------------|----------------|-------------------|-----|-----|-------|
| 28/04/2015 | <b>S8</b>      | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 28/04/2015 | <b>S3r bis</b> | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 28/04/2015 | <b>S3r ter</b> | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 28/04/2015 | <b>S13 bis</b> | 0-1               |     |     |       |
| 28/04/2015 | <b>S13 ter</b> | 0-1               |     |     |       |
| 29/04/2015 | <b>S15 bis</b> | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 29/04/2015 | <b>S15 ter</b> | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 29/04/2015 | <b>S21</b>     | 0-1               | 2-3 | 4-5 |       |
| 29/04/2015 | <b>S9a bis</b> | 0-1               | 1-2 |     |       |
| 29/04/2015 | <b>S9a ter</b> | 0-1               | 1-2 |     |       |
| 29/04/2015 | <b>S20 bis</b> | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |
| 29/04/2015 | <b>S20 ter</b> | 0-1               | 1-2 | 2-3 |       |

## 4.4 Esito delle indagini ante-operam

### 4.4.1 Esito delle indagini di campo

Le indagini di campo effettuate hanno permesso di ricostruire la stratigrafia locale ed evidenziare la presenza o meno di anomalie e/o di acqua sotterranea.

Ovviamente, essendo le indagini distribuite lungo un tracciato di circa 60 km, non è stato possibile ricostruire una stratigrafia di dettaglio in quanto i sondaggi presentavano profondità differenti ed erano ubicati in zone non omogenee. Tuttavia, da un'analisi dei dati nel suo complesso, è possibile identificare a scala globale i seguenti livelli:

**Terreno vegetale:** Lo spessore di questo livello è generalmente compresa tra 0,5 e 1 m da p.c., sebbene siano state evidenziate anche alcune differenze; la litologia prevalente è costituita da limo o limo argilloso.

**Limo argilloso:** Non sempre presente, spesso in transizione con il soprastante livello vegetale, solitamente fino alla profondità di 1,5-2 m.

**Sabbia e sabbia fine:** Solitamente presente fino alla profondità di circa 5-6 m da p.c., localmente debolmente limosa.

Localmente nei livelli inferiori tra 4 e 6 m possono essere presenti percentuali maggiori di sabbia grossolana e/o ghiaia.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                    |  |  |       |  |  |  |  |
|---|--------------------|--|--|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>32 di 49 |  |  | Rev.: |  |  |  |  |
|   |                    |  |  | 00    |  |  |  |  |

In alcuni sondaggi è stata individuata la presenza di argilla limosa, generalmente a profondità compresa tra 5 e 6 m.

Come per le stratigrafie, anche per la presenza di acqua sotterranea non è stato possibile definire un trend definito, in quanto tale parametro è influenzato dalla vicinanza o meno di corpi d'acqua superficiali, dalla permeabilità dei terreni e, non ultimo, dalla profondità dei sondaggi.

In linea generale sono stati individuati sondaggi nei quali i terreni attraversati sono risultati interamente insaturi e sondaggi in cui l'acqua sotterranea era presente a partire da 1 m dal piano campagna.

Le profondità dei sondaggi sono risultate comprese tra -2 e -10 m dal p.c., variabili in funzione della localizzazione e delle profondità previste per la futura realizzazione delle opere.

Per i dettagli si rimanda alle stratigrafie riportate in allegato 5.

#### 4.4.2 Analisi di laboratorio

Nelle Tab. 4.5 sono riportati gli esiti analitici dei campioni inviati al laboratorio per i soli parametri che hanno evidenziato non conformità con i rispettivi limiti normativi. Le concentrazioni misurate in laboratorio, espresse in milligrammi su chilogrammo [mg/kg], vengono confrontate con le CSC per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale riportate nella Colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V - Parte IV del D.Lgs. 152/2006. Negli allegati 6, 7 e 8 sono riportati tutti i rapporti di prova del laboratorio.

Per quanto riguarda i campioni di acqua sotterranea prelevati si segnala come questi siano risultati tutti conformi alle rispettive CSC per ogni campione e parametro analizzato

I sondaggi indicati con (\*) sono quelli eseguiti durante la campagna di indagine integrativa di cui al §4.3.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|                        |          |       |  |
|------------------------|----------|-------|--|
| N. Documento:          | Foglio   | Rev.: |  |
| J01811-ENV-RE-000-0015 | 33 di 49 | 00    |  |

**Tab. 4.5 - Riepilogo dei campioni con concentrazioni superiori alle CSC di cui alla Tab.1, all. 5, parte IV del D.Lvo 152/2006**

|          |                     | Arsenico   | Cadmio | Cromo totale | Mercurio | Piombo | Rame | Zinco | Benzo(a)pirene | Idrocarburi (C>12) |
|----------|---------------------|--|--------|--------------|----------|--------|------|-------|----------------|--------------------|
|          |                     | <i>Valori limite CSC<br/>(tabella 1, colonna A, allegato 5, al Titolo V parte IV del D.Lvo 152/2006)</i> |        |              |          |        |      |       |                |                    |
|          |                     | 20   | 2      | 150          | 1        | 100    | 120  | 150   | 0,1            | 50                 |
|          | Profondità campione | <i>Concentrazioni riscontrate nei campioni (mg/kg)</i>   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S2       | 0-1 m               | 26   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
|          | 1-2 m               | 25   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S3       | 2-3 m               | 28   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S13      | 0-1 m               | 33   | 4,23   | 303          | 3,63     | 205    | 262  | 859   | 0,12           | 177                |
| S13bis * | 0-1 m               |  |        |              |          |        |      | 383   |                | 66                 |
| S13ter * | 0-1 m               |  |        |              |          |        |      | 437   |                |                    |
| S15      | 1-2 m               |  |        |              |          |        |      |       |                | 73                 |
| S15bis * | 0-1 m               | 21   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
|          | 1-2 m               | 24   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S19      | 1-2 m               | 24   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S20 *    | 1-2 m               |  |        |              |          |        | 243  | 217   |                | 77                 |
| S20bis * | 0-1 m               | 21   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
|          | 1-2 m               | 26   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
|          | 2-3 m               | 42   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S20ter * | 0-1 m               | 24   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
|          | 1-2 m               | 33   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
|          | 2-3 m               | 44   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S22      | 1-2 m               | 67   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S24      | 0-1 m               | 28   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S25      | 3-4 m               | 37   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S28      | 2-3 m               | 38   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
|          | 4-5 m               | 25   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S29      | 0-1 m               | 25   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
|          | 1-2 m               | 21   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S6a      | 0-1 m               | 35   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
|          | 1-2 m               | 35   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S9a      | 0-1 m               | 23   |        |              |          | 292    |      |       |                |                    |
|          | 1-2 m               | 24   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S9abis * | 0-1 m               | 40   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
|          | 1-2 m               | 45   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S9ater * | 0-1 m               | 28   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
|          | 1-2 m               | 50   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S12a     | 0-1 m               | 21   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
|          | 1-2 m               | 30   |        |              |          |        |      |       |                |                    |

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|                        |          |       |  |  |  |  |
|------------------------|----------|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:          | Foglio   | Rev.: |  |  |  |  |
| J01811-ENV-RE-000-0015 | 34 di 49 | 00    |  |  |  |  |

|                     |       | Arsenico   | Cadmio | Cromo totale | Mercurio | Piombo | Rame | Zinco | Benzo(a)pirene | Idrocarburi (C>12) |
|---------------------|-------|--|--------|--------------|----------|--------|------|-------|----------------|--------------------|
|                     |       | Valori limite CSC<br>(tabella 1, colonna A, allegato 5, al Titolo V parte IV del D.Lvo 152/2006) |        |              |          |        |      |       |                |                    |
|                     |       | 20   | 2      | 150          | 1        | 100    | 120  | 150   | 0,1            | 50                 |
| Profondità campione |       | Concentrazioni riscontrate nei campioni (mg/kg)  |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S13a                | 0-1 m | 22   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S1r                 | 0-1 m | 24   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S3r                 | 0-1 m |  |        |              |          |        |      | 464   |                | 57                 |
|                     | 2-3 m |  |        |              |          |        |      | 241   |                |                    |
| S3rbis *            | 0-1 m |  |        |              |          |        |      | 175   |                |                    |
| S3rter *            | 0-1 m |  |        |              |          |        |      | 161   |                |                    |
| S5r                 | 1-2 m | 50   |        |              |          |        |      |       |                |                    |
| S1ra                | 1-2 m | 21   |        |              |          |        |      |       |                |                    |

#### 4.5 Valutazione degli esiti analitici

Per quanto concerne i superamenti rilevati di Cadmio, Rame e Zinco si riporta di seguito quanto emerso dagli studi effettuati nella zona di interesse da parte di ERSAF in collaborazione con il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pavia .

*“L’arricchimento dei suoli Lombardi di metalli pesanti è una realtà conosciuta già da tempo dagli enti locali che svolgono ricerca e prevenzione. Il progetto RAMET realizzato nel 2006 da ERSAF in collaborazione con il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pavia ha permesso di valutare l'incidenza di pratiche ormai consolidate e diffuse, quali l'utilizzo agronomico di effluenti d'allevamento, dei fanghi di depurazione urbana e dei prodotti fitosanitari (soprattutto in viticoltura) in termini di abbondanza e diffusione di metalli pesanti nei suoli agricoli (Cadmio, Rame, Nichel, Piombo, Zinco e Manganese). Le grandi quantità di dati analizzati nel progetto hanno permesso di evidenziare una correlazione nella distribuzione di Cadmio, Rame e Zinco sia negli orizzonti superficiali che più profondi: le aree a maggior concentrazione sono ubicate a sud delle grandi città di Milano, Bergamo e Brescia, ma in generale tutta la fascia pedevalpina risulta arricchita. Altre zone "calde" sono il settore collinare dell'Oltrepò Pavese, e la bassa pianura mantovana.*

*Dall'analisi dei dati statistici incrociati con quelli geologici e pedologici ne è emerso come l'elevato tenore di Rame e Zinco in alcuni terreni sia da ricondurre non solo all'attività industriale ed al traffico veicolare ma anche all'agricoltura intensiva tipica delle zone viticole dell'Oltrepò Pavese e dell'area risicola della Lomellina. Secondo questo studio quindi, in coerenza con quanto già noto a livello nazionale ed internazionale, l'apporto di Rame e Zinco nei suoli agricoli è da attribuirsi non solo ai fenomeni di dispersione atmosferica ma anche all'uso di fertilizzanti e fitofarmaci. Il Cu (sotto forma di solfato idrato, ossicloruro, o chelato) viene normalmente utilizzato per il controllo delle crittogame della vite, ed è attualmente accettato anche in agricoltura biologica. Lo Zn è inoltre comunemente presente come impurezza in numerosi altri ammendanti e fitofarmaci*

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE

PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)

|                        |          |       |  |  |  |  |  |
|------------------------|----------|-------|--|--|--|--|--|
| N. Documento:          | Foglio   | Rev.: |  |  |  |  |  |
| J01811-ENV-RE-000-0015 | 35 di 49 | 00    |  |  |  |  |  |

*utilizzati in agricoltura. I fanghi di depurazione ed i liquami prodotti dagli allevamenti intensivi possono costituire una fonte importante di entrambi gli elementi."*

I risultati del progetto RAMET trovano conferma e definitivo riconoscimento nella successiva campagna di monitoraggio SOILQUALIMON realizzata da ERSAF nel periodo febbraio 2008-marzo 2009.

*"Il monitoraggio conferma la presenza di metalli pesanti in concentrazioni superiori ai limiti di legge nazionale in percentuali anche più elevate di quelle già registrate da RAMET nel 2006: i superamenti maggiori, per quantità e qualità, si registrano per lo Zinco."*

Nelle campagne d'indagine svolte inoltre si sono riscontrati numerosi superamenti della soglia CSC prevista per il parametro Arsenico.

Superamenti di entità confrontabile con quelli appena descritti sono già stati rilevati durante la campagna d'indagine eseguita per la caratterizzazione dell'area interessata dal progetto del metanodotto "Allacciamento Italgas Storage di Cornegliano Laudense DN 1050 (42)", DP 75 bar" basata sull'esecuzione di 25 microsondaggi e 75 prelievi e descritta nel documento presentato con lettera prot. REINV/NOCC/MRC/204 il 19 febbraio 2014 agli Enti competenti del procedimento di Verifica di Assoggettabilità a VIA (MATTM, Regione Lombardia, Provincia di Lodi e Comuni interessati) dal titolo "indagini ambientali metanodotto allacciamento Italgas Storage Cornegliano Laudense DN 1050 (42) DP 75 BAR". Inoltre, in quell'occasione, la ricerca bibliografica eseguita aveva già evidenziato la presenza di un valore caratteristico della zona per quanto riguarda l'Arsenico, come riportato nello studio pubblicato dall'Università di Pavia, dal CNR e dall'Arpa Lombardia "Caratterizzazione della qualità e origine delle acque sotterranee del Lodigiano mediante metodi idrochimici ed isotopici".

*"Tale presenza, infatti, risulta attribuibile sia a cause naturali (presenza di materia organica sepolta e condizioni ossido-riduttive del sottosuolo) che a cause antropiche, nella fattispecie al metodo di irrigazione dei terreni agricoli per scorrimento che esercita un sicuro controllo, almeno stagionalmente, sulle condizioni redox dell'acquifero. Infatti la presenza di Arsenico è favorita da condizioni anaerobiche (e quindi riducenti) che si instaurano in superficie a causa del metodo di irrigazione a scorrimento veloce attuato nelle campagne del lodigiano. L'ambiente riducente inoltre favorisce il processo di denitrificazione dei nitrati (presenti nei fertilizzanti), che può essere a sua volta associato ad un aumento della concentrazione di Arsenico."*

A supporto di quanto emerso si segnala inoltre il documento bibliografico di ANPA-Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente "I fertilizzanti commerciali - Aspetti normativi e primi risultati sulla caratterizzazione analitica di alcuni prodotti in commercio", individuato dal sito internet di ISPRA. In tale documento sono riportati gli esiti di una caratterizzazione analitica effettuata su campioni di fertilizzante comunemente presenti in commercio e di differenti tipologie (concimi organici, concimi organo-minerali, ammendanti): su tali campioni sono stati ricercati alcuni elementi inorganici e alcuni composti organici. I risultati di questa caratterizzazione hanno mostrato la presenza di concentrazioni massime di metalli anche importanti, per alcuni dei parametri interessati dal presente documento, come Arsenico, Cadmio, Piombo, Rame e Zinco. Sebbene la maggior parte dei campioni analizzati risultino conformi con la normativa vigente in ambito

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|                        |          |       |  |  |  |  |
|------------------------|----------|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:          | Foglio   | Rev.: |  |  |  |  |
| J01811-ENV-RE-000-0015 | 36 di 49 | 00    |  |  |  |  |

di commercializzazione di fertilizzanti, si evidenzia come in alcuni casi i valori misurati risultino superiori alle rispettive CSC vigenti in ambito della normativa ambientale per la destinazione d'uso verde e residenziale.

Alla luce degli esiti analitici riportati nel precedente capitolo e in riferimento alle evidenze sopra descritte, si può desumere che i superamenti riscontrati per i metalli pesanti Cadmio, Rame, Zinco ed in particolare il parametro Arsenico nella matrice terreni, possano essere ricondotti alla presenza di un valore caratteristico di tale area legato alla concomitanza di più fattori di differente origine: un fattore naturale, costituito dalle caratteristiche della matrice suolo, e uno antropico, legato all'utilizzo di fertilizzanti commerciali per il trattamento dei terreni agricoli ed al metodo di irrigazione.

In aggiunta a quanto sopra detto, si segnala che i terreni interessati dall'intervento in progetto si trovano allo stato naturale, essendo, per la quasi totalità, suoli utilizzati esclusivamente per attività agricole, e che verranno successivamente riutilizzati senza che ne vengano compromesse le caratteristiche chimiche e senza subire alcun processo o trattamento.

Per questi motivi si può affermare che il riutilizzo dei terreni, in particolare per i parametri Cadmio, Arsenico, Rame e Zinco risulta compatibile con le caratteristiche delle zone interessate, in quanto riguardanti una situazione diffusa nel territorio.

Per quanto riguarda al contrario i superamenti relativi agli idrocarburi pesanti e al Piombo che si verificano per i sondaggi S13, S13bis, S15, S20, S3r e S9a si procederà allo smaltimento dei terreni generati dallo scavo della trincea presso discarica autorizzata, in quanto riguardanti superamenti puntuali sul territorio, riconducibili ad eventi accidentali. Le modalità operative e le quantità dei terreni da smaltire sono descritte nel dettaglio al capitolo successivo.

|   |        |       |       |  |  |  |
|---|--------|-------|-------|--|--|--|
| <b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar<br/>E OPERE CONNESSE</b>           |        |       |       |  |  |  |
| <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO<br/>(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b> |        |       |       |  |  |  |
| N. Documento:   | Foglio |       | Rev.: |  |  |  |
| J01811-ENV-RE-000-0015  | 37     | di 49 | 00    |  |  |  |

## 5 STIMA DEI QUANTITATIVI DI TERRENO DA SMALTIRE

Lungo la maggior parte del tracciato delle opere in progetto/rimozione è previsto il riutilizzo a norma di legge del materiale scavato nello stesso sito dal quale è stato prodotto.

Al contrario, verranno gestiti come rifiuti e pertanto destinati allo smaltimento presso discarica autorizzata:

- terreni derivanti dalle realizzazione della opere trenchless (microtunnel, TOC e trivelle spingitubo): **25.175 m<sup>3</sup>** (si veda §3.2.1)
- terreni che, alla luce degli esiti delle indagini eseguite in fase ante operam (si veda §§ 4.4.2 e 4.5), non risultano idonei al rinterro della trincea: **314 m<sup>3</sup>**.

Per stimare il quantitativo di questa seconda categoria di terre sono state individuate e circoscritte, grazie ai risultati delle analisi effettuate, le aree più critiche per quantità e qualità di inquinanti presenti nel terreno.

I tratti per i quali si procederà allo smaltimento dei terreni escavati sono i seguenti:

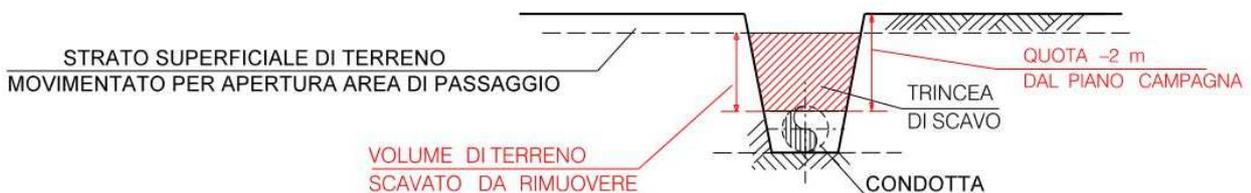
- **AREA 1:** da km 17+795 a 17+905 del Met. Cervignano - Mortara DN1400 (56"), DP 75 bar;
- **AREA 2:** Da km 19+775 a km 19+800 del Met. Cervignano - Mortara DN1400 (56"), DP75 bar;
- **AREA 3:** da km 26+875 a km 26+935 del Met. Cervignano - Mortara DN1400 (56"), DP 75 bar;
- **AREA 4:** Da km 0+515 a km 0+540 del Allacciamento Comune di Lacchiarella 2\* presa DN 200 (8"), DP 75 bar;
- **AREA 5:** da km 9+570 a km 9+620 del Met Metanodotto Sergnano – Mortara, tratto Cervignano – Mortara, DN 750 (30")

L'estensione dei singoli tratti da smaltire è stata valutata in funzione dei risultati emersi dai sondaggi effettuati in fase ante-operam, della tipologia dei superamenti più critici e della profondità dei campioni non conformi. I superamenti più critici dal punto di vista ambientale sono quelli degli idrocarburi pesanti e del Piombo, che si registrano nei campioni relativi agli strati più superficiali del terreno (0-1 metri o 1-2 metri) senza interessare mai gli orizzonti più profondi.

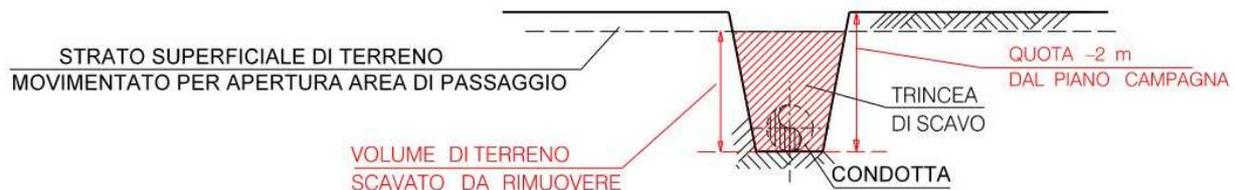
In considerazione di ciò in corrispondenza di ogni area individuata si procederà, successivamente alle operazioni di realizzazione dell'area di passaggio e bonifica bellica preventiva, obbligatoria per legge, allo smaltimento dei terreni che si originano dallo scavo della trincea fino al raggiungimento della quota di -1m o - 2 m dal piano campagna, corrispondenti ad un valore rispettivamente di:

|   |          |       |  |  |
|---|----------|-------|--|--|
| <b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar<br/>E OPERE CONNESSE</b>           |          |       |  |  |
| <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO<br/>(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)</b> |          |       |  |  |
| N. Documento:   | Foglio   | Rev.: |  |  |
| J01811-ENV-RE-000-0015  | 38 di 49 | 00    |  |  |

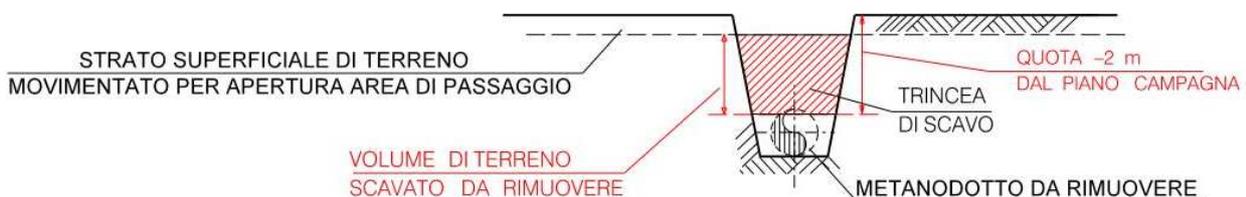
- 1,6 o 4 m<sup>3</sup> per metro lineare di scavo della trincea sul tratto Cervignano-Mortara DN 1400 (56") DP 75 bar a (vedi Fig. 5.2) - Area 1-2-3;
- 0,62 o 1,32 m<sup>3</sup> per metro lineare di scavo della trincea sul tratto Allacciamento Comune di Lacchiarella 2\* presa DN 200 (8"), DP 75 bar (vedi Fig. 5.2) - Area 4;
- 0,62 o 1,5 m<sup>3</sup> per metro lineare di scavo della trincea sul tratto in dismissione Met Metanodotto Sergnano – Mortara, tratto Cervignano – Mortara, DN 750 (30") (vedi Fig. 5.3) - Area 5.



**Fig. 5.1 - Schema di calcolo del terreno di scavo da rimuovere per metanodotto principale in progetto Cervignano-Mortara DN 1400 (56'') DP 75 bar.**



**Fig. 5.2 - Schema di calcolo del terreno di scavo da rimuovere per allacciamento in progetto All. comune di Lachiarella 2° presa, DN 200(8''), DP75 bar.**



**Fig. 5.3 - Schema di calcolo del terreno di scavo da rimuovere per metanodotto principale da rimuovere Metanodotto Sergnano – Mortara, tratto Cervignano – Mortara, DN 750 (30'')**

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |        |    |    |       |  |  |  |  |  |
|---|--------|----|----|-------|--|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio |    |    | Rev.: |  |  |  |  |  |
|   | 39     | di | 49 | 00    |  |  |  |  |  |

Nelle immagini riportate in seguito è indicata, con apposito segno grafico, l'estensione dell'area alla quale si riferiscono i volumi stimati.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

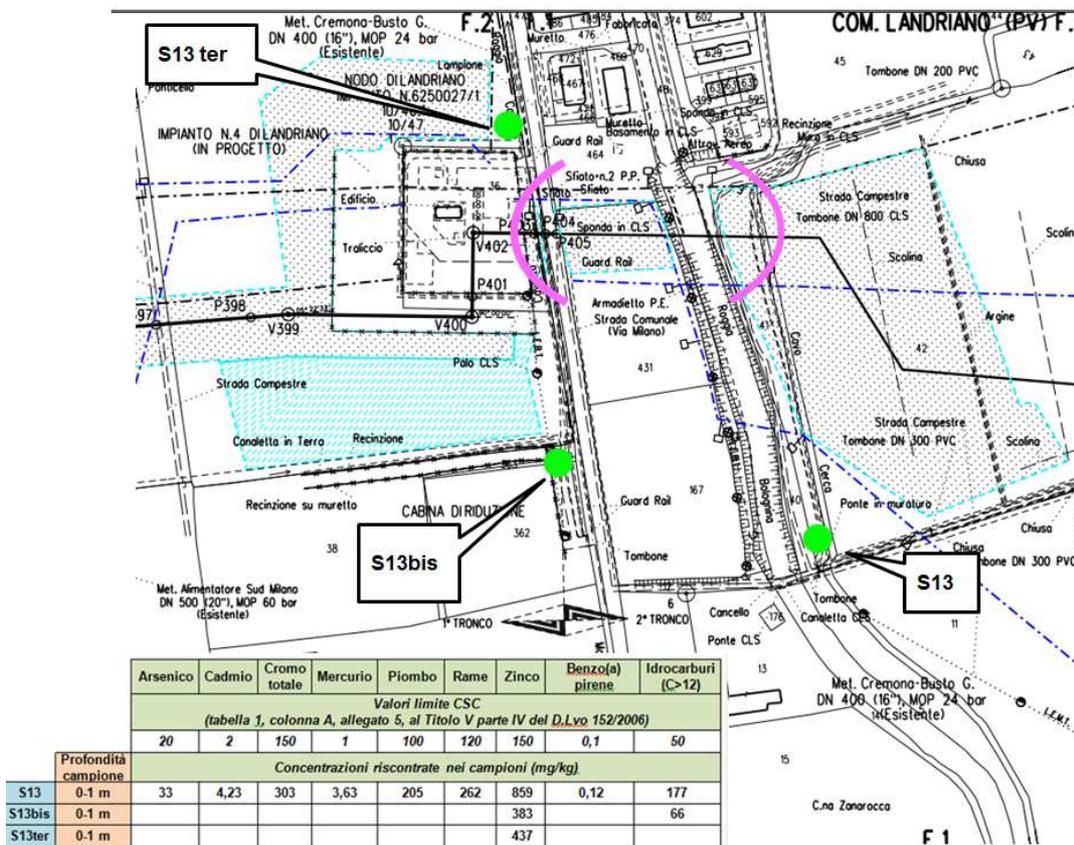
**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                    |       |  |  |  |
|---|--------------------|-------|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>40 di 49 | Rev.: |  |  |  |
|   |                    | 00    |  |  |  |

➤ **AREA 1**

Il tratto interessa la realizzazione del Met. Cervignano - Mortara DN1400 (56"), DP 75 bar da km 17+795 a 17+905 per una totale di 110 metri e ricade all'interno del territorio del comune di Landriano.

Lungo tale tratto è prevista una percorrenza a cielo aperto, con scavo della trincea, per una lunghezza totale di 70 metri e l'attraversamento della S.S. n. 412 e della Roggia Bolognina, realizzati tramite l'esecuzione di due trivellazioni con trivella spingitubo, per una lunghezza pari a 40 metri.



**Fig. 5.4 - AREA 1**

I superamenti relativi agli idrocarburi pesanti e al Benzo(a)pirene riscontrati si attestano tutti alla quota massima di -1 metro da piano campagna. Il Piano prevede pertanto la bonifica del terreno derivante dallo scavo della trincea fino al raggiungimento di tale quota.

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Percorrenza scavo cielo aperto                                       | 70 m                     |
| <b>totale materiale da smaltire (fino a quota - 1 metro da p.c.)</b> | <b>112 m<sup>3</sup></b> |

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Attraversamento trenchless             | 40 m                      |
| <b>totale materiale da smaltire(*)</b> | <b>61,5 m<sup>3</sup></b> |

(\*) volume già previsto in progetto da smaltire a discarica

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

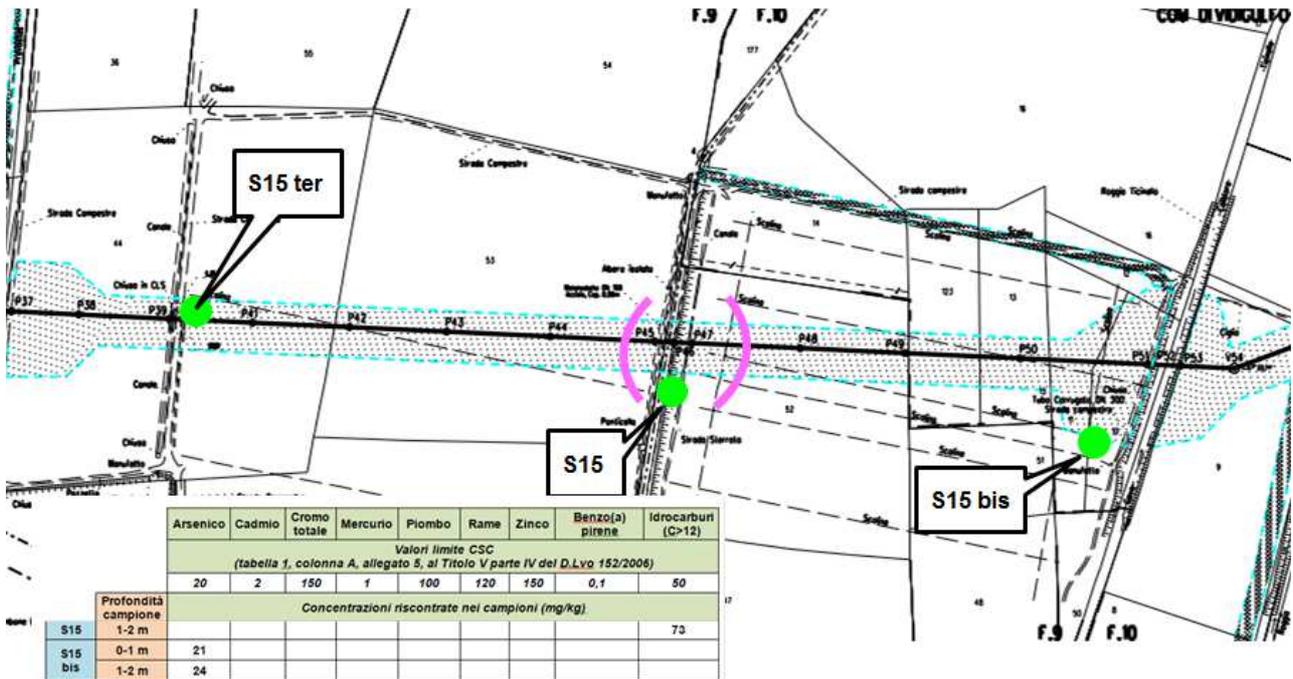
**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                    |       |  |  |  |
|---|--------------------|-------|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>41 di 49 | Rev.: |  |  |  |
|   |                    | 00    |  |  |  |

➤ **AREA 2**

Il tratto interessa la realizzazione del Met. Cervignano - Mortara DN1400 (56"), DP 75 bar da km 19+775 a 19+800 per una totale di 25 metri e ricade all'interno del territorio del comune di Vidigulfo.

Lungo tale tratto è previsto lo scavo della trincea mediante scavo a cielo aperto.



**Fig. 5.5 - AREA 2**

I superamenti riscontrati relativi agli idrocarburi pesanti si attestano ad una quota compresa tra -1m e -2m dal piano campagna. Il Piano prevede pertanto la bonifica del terreno derivante dallo scavo della trincea in corrispondenza di tale quota.

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Percorrenza scavo cielo aperto   | 25 m                    |
| <b>totale materiale da smaltire<br/>(da quota -1 a -2 metri da p.c.)</b> | <b>60 m<sup>3</sup></b> |

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

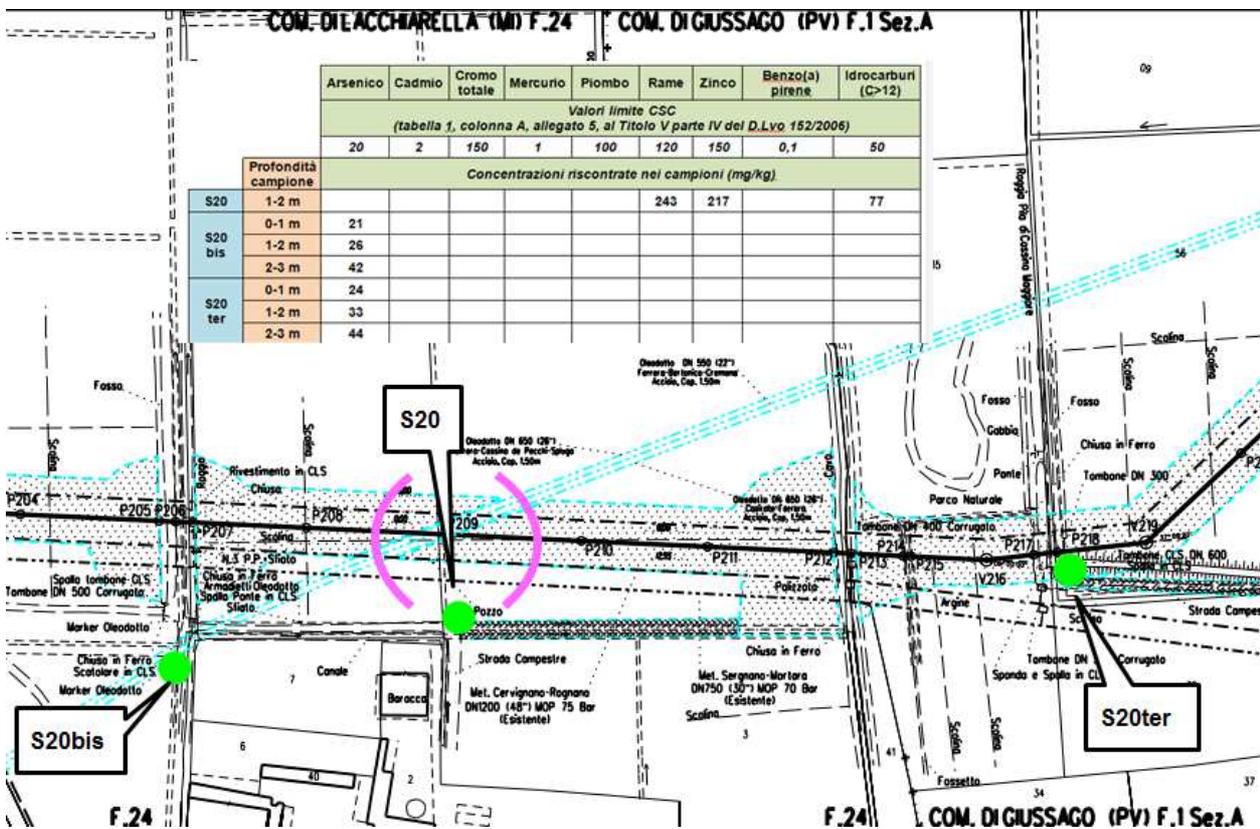
**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                    |  |  |       |  |  |  |
|---|--------------------|--|--|-------|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>42 di 49 |  |  | Rev.: |  |  |  |
|   | 00                 |  |  |       |  |  |  |

➤ **AREA 3**

Il tratto interessa la realizzazione del Met. Cervignano - Mortara DN1400 (56"), DP 75 bar da km 26+875 a 26+935 per una totale di 60 metri e ricade all'interno del territorio del comune di Lachiarella.

Lungo tale tratto è prevista una percorrenza a cielo aperto, con scavo della trincea, per una lunghezza totale di 40 metri e l'attraversamento di oleodotti esistenti tramite l'esecuzione di una trivellazione con trivella spingitubo, per una lunghezza pari a 20 metri.



**Fig. 5.6 - AREA 3**

I superamenti riscontrati si attestano ad una quota compresa tra -1m e -2m dal piano campagna. Il Piano prevede pertanto la bonifica del terreno derivante dallo scavo della trincea in corrispondenza di tale quota.

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Percorrenza scavo cielo aperto                                       | 40 m                      |
| <b>totale materiale da smaltire (da quota -1 a -2 metri da p.c.)</b> | <b>95,5 m<sup>3</sup></b> |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Attraversamento trenchless             | 20 m                    |
| <b>totale materiale da smaltire(*)</b> | <b>30 m<sup>3</sup></b> |

(\*) volume già previsto in progetto da smaltire a discarica

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

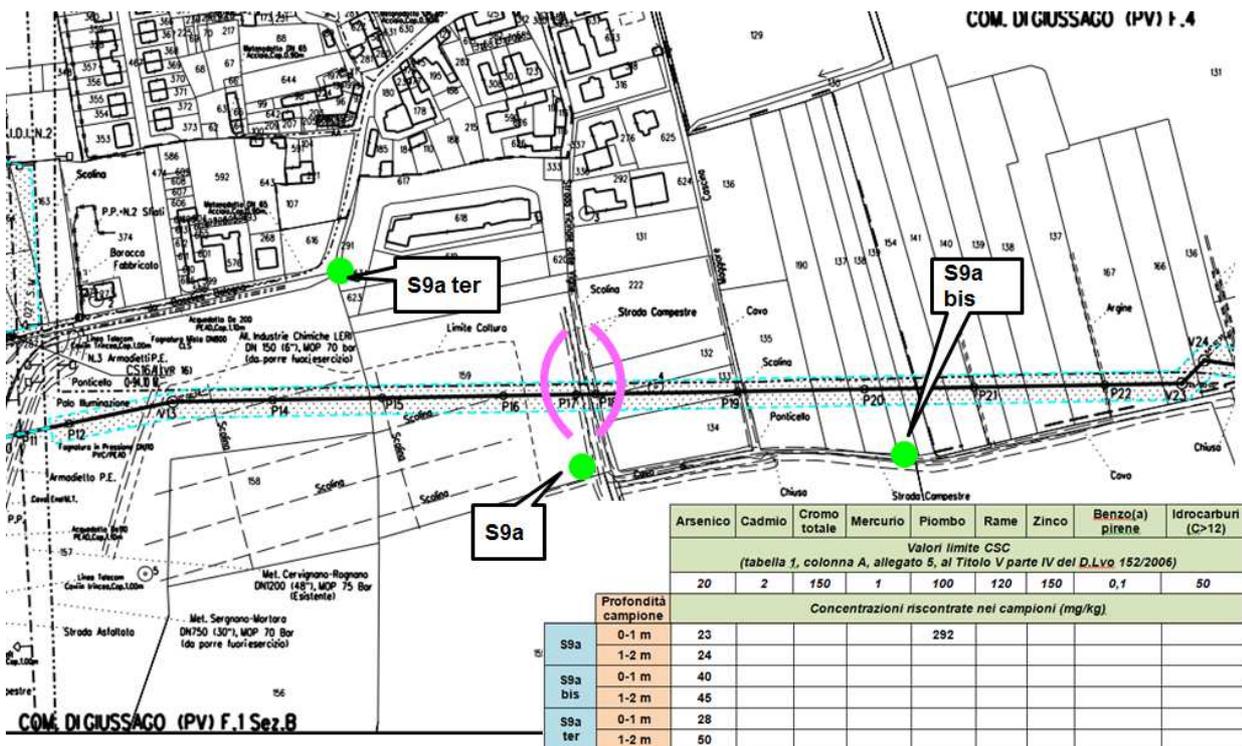
**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                    |       |  |  |  |
|---|--------------------|-------|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>43 di 49 | Rev.: |  |  |  |
|   |                    | 00    |  |  |  |

➤ **AREA 4**

Il tratto interessa la realizzazione del Allacciamento Comune di Lacchiarella 2\* presa DN 200 (8"), DP 75 bar da km 0+515 a 0+540 per una totale di 25 metri e ricade all'interno del territorio del comune di Giussago.

Lungo tale tratto è prevista l'apertura della trincea mediante scavo a cielo aperto.



**Fig. 5.7 - AREA 4**

I superamenti riscontrati di Piombo si attestano tutti alla quota massima di -1 metro da piano campagna. Il Piano prevede pertanto la bonifica del terreno derivante dallo scavo della trincea fino al raggiungimento di tale quota.

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Percorrenza scavo cielo aperto                                       | 25 m                      |
| <b>totale materiale da smaltire (fino a quota - 1 metro da p.c.)</b> | <b>15,6 m<sup>3</sup></b> |

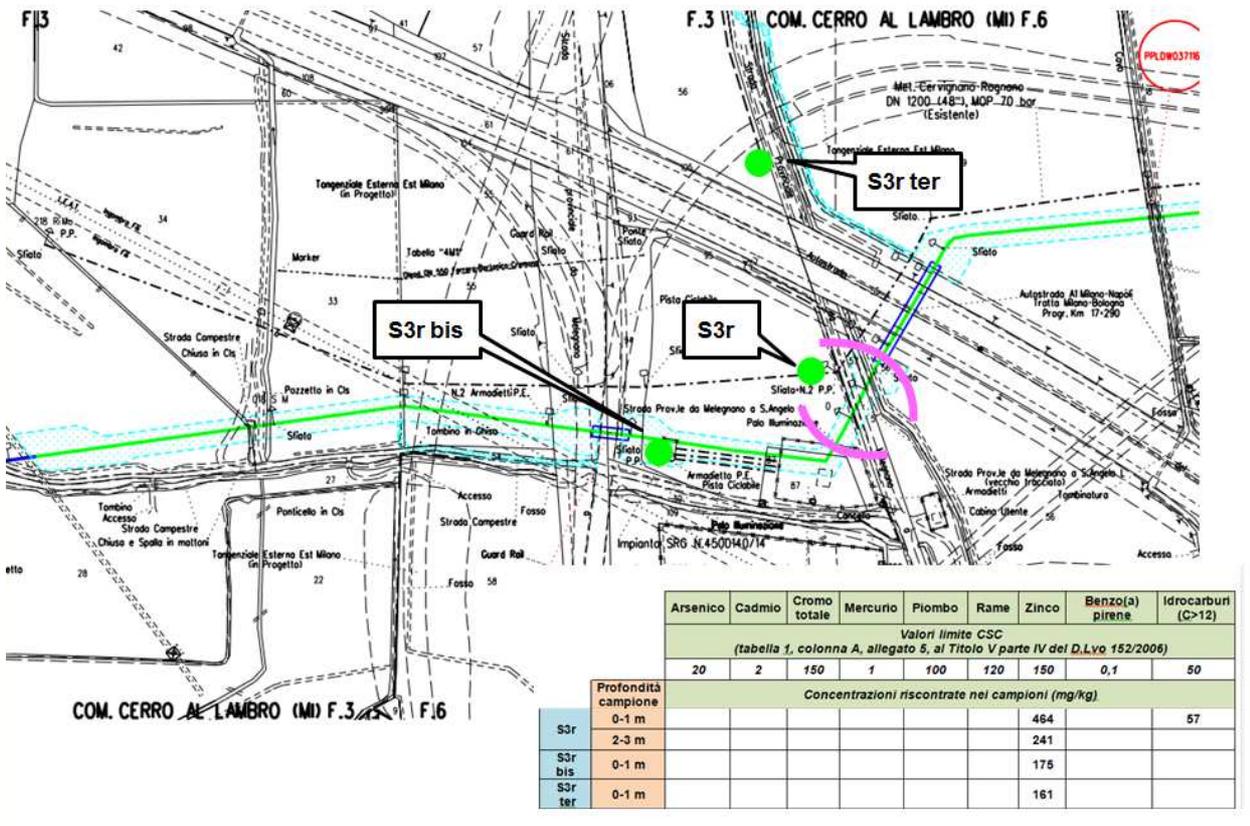
**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                    |       |  |  |  |
|---|--------------------|-------|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>44 di 49 | Rev.: |  |  |  |
|   |                    | 00    |  |  |  |

➤ **AREA 5**

Il tratto interessa la rimozione, mediante scavo a cielo aperto, del metanodotto esistente Sergnano – Mortara, tratto Cervignano – Mortara, DN 750 (30") da km 9+570 a 9+620, per una totale di 50 metri. Il tratto ricade all'interno del territorio del comune di Cerro al Lambro.



**Fig. 5.8 - AREA 5**

I superamenti riscontrati di idrocarburi pesanti si attestano ad una quota compresa tra -1m e -2m dal piano campagna. Il Piano prevede pertanto la bonifica del terreno derivante dallo scavo della trincea in corrispondenza di tale quota.

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Percorrenza scavo cielo aperto                                       | 50 m                      |
| <b>totale materiale da smaltire (fino a quota - 1 metro da p.c.)</b> | <b>31,2 m<sup>3</sup></b> |

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                    |  |  |       |  |  |  |  |
|---|--------------------|--|--|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>45 di 49 |  |  | Rev.: |  |  |  |  |
|   |                    |  |  | 00    |  |  |  |  |

### 5.1 Modalità operative in corso d'opera

Il terreno di scavo destinato a discarica sarà temporaneamente accantonato in cumuli lungo l'area di passaggio, posato su una base impermeabilizzante al fine di evitare il contatto con la matrice suolo.

Compatibilmente con le specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, le aree di deposito temporaneo saranno opportunamente distinte e identificate con adeguata segnaletica.

Le modalità di gestione dei cumuli destinati a discarica dovranno garantirne la stabilità, l'assenza di erosione da parte delle acque e la dispersione in atmosfera di polveri, ai fini anche della salvaguardia dell'igiene e della salute umana, nonché della sicurezza sui luoghi di lavoro ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |        |    |    |       |  |  |  |  |
|---|--------|----|----|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio |    |    | Rev.: |  |  |  |  |
|   | 46     | di | 49 | 00    |  |  |  |  |

## 6 SITI DI DESTINAZIONE

I rispettivi codici CER attribuibili ai terreni da smaltire sono i seguenti:

- 01 05           fanghi di perforazione e altri rifiuti di perforazione
- 01 05 06\*   fanghi di perforazione e altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose
- 17 05 03\*   Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose
- 17 05 04    Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

Le discariche autorizzate presenti nelle province attraversate dalla condotta, eventualmente utilizzabili per il conferimento dei terreni, sono riportate nella tabella seguente.

**Tab. 6.1 - Elenco discariche.**

| Discariche     | Tipologia      | Comune             | Capacità Residua (m <sup>3</sup> ) | Distanza Tracciato (km) |
|----------------|----------------|--------------------|------------------------------------|-------------------------|
| Ecoadda Srl    | RSNP           | Cavenago D'Adda    | 117.000                            | 24                      |
| DOW Italia Srl | RSNP           | Fombio (LO)        | 15.295                             | 31                      |
| Systema        | RSNP           | Inzago (MI)        | 997.433                            | 20                      |
| Inerti Ecoter  | Rifiuti Inerti | Busto Garolfo (MI) | 64.286                             | 28                      |
| Oggionni       | Rifiuti Inerti | Cambiago (MI)      | 7.896                              | 22                      |
| Ecodeco Srl    | Rifiuti Inerti | Vigevano (PV)      | 5.423                              | 6                       |
| Waste Italia   | RSNP           | Albonese (PV)      | 2.600                              | 7                       |

Sarà in ogni caso onere dell'Appaltatore la gestione delle eccedenze ed il loro conferimento a discarica secondo la vigente normativa.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|                        |          |       |  |  |  |  |
|------------------------|----------|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:          | Foglio   | Rev.: |  |  |  |  |
| J01811-ENV-RE-000-0015 | 47 di 49 | 00    |  |  |  |  |

## 7 OBBLIGHI GENERALI

Il presente Piano di Utilizzo deve essere conservato presso il sito di produzione del materiale escavato o presso la sede legale del proponente e, se diverso, anche dell'esecutore.

La documentazione deve essere conservata per cinque anni e resa disponibile in qualunque momento all'Autorità di controllo che ne faccia richiesta. Copia di tale documentazione deve essere conservata anche presso l'Autorità competente.

Il proponente del PdU deve comunicare all'Autorità competente l'indicazione dell'esecutore del piano stesso prima dell'inizio dei lavori di realizzazione dell'opera.

A far data da questa comunicazione, l'esecutore del PdU è tenuto a far proprio e rispettare il Piano di Utilizzo e ne è responsabile.

L'esecutore del Piano di Utilizzo redigerà la modulistica necessaria a garantire la tracciabilità del materiale .

### 7.1 Trasporto

Il trasporto e il recupero/smaltimento dei rifiuti derivanti dalle attività dell'Appaltatore, sono a carico di quest'ultimo. Come descritto dall'allegato 6 del DM 161/2012, preventivamente al trasporto in discarica del materiale da scavo, deve essere inviata all'Autorità competente una comunicazione attestante:

- le generalità della stazione appaltante,
- della ditta appaltatrice dei lavori di scavo/intervento,
- della ditta che trasporta il materiale,
- della ditta che riceve il materiale e/del luogo di destinazione,
- targa del mezzo utilizzato,
- sito di provenienza,
- data e ora del carico,
- quantità e tipologia del materiale trasportato.

Qualora intervengano delle modifiche, queste dovranno essere comunicate tempestivamente, anche solo per via telematica all'Autorità competente.

Il modello del documento di trasporto è riportato in allegato 9.

### 7.2 Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.)

A conclusione dei lavori di escavazione e dei lavori di utilizzo dovrà essere compilata dall'esecutore del presente piano, apposita dichiarazione di avvenuto utilizzo prevista dall'Allegato 7 del D.M. 161/2012.

Il modello di tale dichiarazione è riportato in allegato 10.

PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)

|                        |          |       |  |  |  |  |
|------------------------|----------|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:          | Foglio   | Rev.: |  |  |  |  |
| J01811-ENV-RE-000-0015 | 48 di 49 | 00    |  |  |  |  |

## 8 BIBLIOGRAFIA

- Sito ufficiale della regione Lombardia ([www.regione.lombardia.it](http://www.regione.lombardia.it));
- Geoportale della regione Lombardia ([www.cartografia.regione.lombardia.it](http://www.cartografia.regione.lombardia.it));
- Ente regionale per i servizi all'agricoltura e alle foreste – ERSAF, Regione Lombardia ([http://www.ersaf.lombardia.it/servizi/notizie/notizie\\_homepage.aspx](http://www.ersaf.lombardia.it/servizi/notizie/notizie_homepage.aspx));
- Banca dati DUSAF, "Destinazione d'uso dei suoli agricoli e forestali" regione Lombardia. (<http://www.ersaf.lombardia.it/servizi/Menu/dinamica.aspx?idArea=16914&idCat=17254&ID=17254&TipoElemento=categoria>);
- Servizio Geologico d'Italia – Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:100000, "Fogli 45 e 46 Milano e Treviglio", G. Comizzoli, R. Gelati e L. D. Passeri sotto la direzione di Ardito Desio;
- Servizio Geologico d'Italia – Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:100000, "Fogli 44 e 58 Novara e Mortara", G. Braga e U. Ragni con introduzione di G. Schiavinato;
- Servizio Geologico d'Italia – Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:100000, "Foglio 59 Pavia", A. Boni;
- ISPRA Servizio Geologico d'Italia – Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:50000, "Foglio 118 Milano" Autori vari;
- Autorità di bacino del Fiume Po, "Linee generali di assetto idrogeologico e quadro degli interventi – Bacino del Fiume Adda, Bacino del Fiume Lambro, Bacino del Fiume Ticino, Bacino del Torrente Terdoppio";
- Provincia di Milano – Assessorato all'Ambiente e Politecnico di Milano D.S.T.M. Geologia Applicata "Le risorse idriche sotterranee nella Provincia di Milano – Vol.I: Lineamenti idrogeologici".
- "Caratterizzazione della qualità e origine delle acque sotterranee del Lodigiano mediante metodi idrochimici ed isotopici" Università di Pavia, CNR e Arpa Lombardia;
- "I fertilizzanti commerciali - Aspetti normativi e primi risultati sulla caratterizzazione analitica di alcuni prodotti in commercio", di ANPA-Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente;
- "SOILQUALIMON Sistema di Monitoraggio della Qualità dei Suoli di Lombardia" Quaderni della Ricerca n. 110 - maggio 2010 , ERSAF, Regione Lombardia;
- "Analisi del contenuto in Rame ed altri metalli nei suoli agricoli Lombardi" Quaderni della Ricerca n. 61 – Febbraio 2007, ERSAF, Università degli studi di Pavia.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar  
E OPERE CONNESSE**

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)**

|   |                    |  |  |       |  |  |  |  |
|---|--------------------|--|--|-------|--|--|--|--|
| N. Documento:<br>J01811-ENV-RE-000-0015 | Foglio<br>49 di 49 |  |  | Rev.: |  |  |  |  |
|   |                    |  |  | 00    |  |  |  |  |

## 9 ALLEGATI ED ANNESSI

- ALLEGATO 1** Tracciato di progetto con ubicazione sondaggi (ai sensi del D.M. 161/2012)  
[J01811-ENV-DW-100-0004]  
[J01811-ENV-DW-200-0004]  
[J01811-ENV-DW-300-0004]  
[J01811-ENV-DW-400-0004]
- ALLEGATO 2** Uso del suolo  
[J01811-ENV-DW-100-0050]  
[J01811-ENV-DW-200-0050]  
[J01811-ENV-DW-300-0050]  
[J01811-ENV-DW-400-0050]
- ALLEGATO 3** Geologia e geomorfologia  
[J01811-PPL-DW-100-0040]  
[J01811-PPL-DW-200-0040]  
[J01811-PPL-DW-300-0040]  
[J01811-PPL-DW-400-0040]
- ALLEGATO 4** Report fotografico
- ALLEGATO 5** Stratigrafie
- ALLEGATO 6** Rapporti di prova, indagini Dicembre 2014 – Gennaio 2015
- ALLEGATO 7** Rapporti di prova, indagini integrative Maggio 2015
- ALLEGATO 8** Rapporti di prova indagini acque
- ALLEGATO 9** Documento di trasporto  
(ai sensi dell'Allegato 6 del DM 161/2012)
- ALLEGATO 10** Dichiarazione di avvenuto utilizzo  
(ai sensi dell'Allegato 7 del DM 161/2012)