

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

N. documento: J01811-ENV-RE-000-0014	Foglio 1 di 23	Data 22/01/2016
--	--------------------------	---------------------------

ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL
“PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)”

00	22/01/16	EMISSIONE	PIONTKOWSKY	CECCONI	FRASSINELLI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

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

**ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL
"PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0014	Foglio 2 di 23			Rev.:				
				00				

INDICE

1	PREMESSA	3
2	PIANO DI CAMPIONAMENTO	5
3	DESCRIZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI	11
3.1	Indagine dicembre 2014 – gennaio 2015	11
3.1.1	Esecuzione dei sondaggi ambientali	11
3.1.2	Prelievo di campioni	11
3.2	Indagine integrativa maggio 2015	14
3.2.1	Prelievo di campioni	15
4	ESITI DELLE INDAGINI AMBIENTALI	16
4.1	Esito delle indagini di campo	16
4.2	Analisi di laboratorio	16
4.3	Valutazione degli esiti analitici	18
5	CONCLUSIONI	19
6	ELENCO DELLE TABELLE	22
7	ALLEGATI	23

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL "PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"					
N. Documento:	Foglio		Rev.:		
J01811-ENV-RE-000-0014	3	di	23	00	

1 PREMESSA

La presente relazione illustra i risultati della campagna di campionamento e caratterizzazione chimico-fisica delle terre e rocce da scavo condotta sui terreni interessati dalla realizzazione del metanodotto in progetto "Cervignano Mortara DN 1400 (56") DP 75 bar e opere connesse".

Le attività sono state predisposte al fine di recepire la prescrizione di cui all'art.1 Sezione A, n. A8 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 (MATTM) sulle opere in oggetto. di seguito riportata:

"A8. 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 D.M. 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.; ..."

Le attività sono state eseguite in accordo a quanto descritto nel documento "Piano di campionamento delle terre e rocce da scavo (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)" (11J01811-ENV-RE-000-0010), redatto e presentato ad Arpa, al fine di verificare le caratteristiche chimico-fisiche del terreno interessato dalle opere per la realizzazione del metanodotto in oggetto e quindi di verificare in conformità a quanto prescritto dall'art.186 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii, che le caratteristiche chimico-fisiche del terreno scavato siano tali da consentire il suo riutilizzo "allo stato naturale nel sito stesso in cui è stato scavato".

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.

Le attività d'indagine sono iniziate in data 9 dicembre 2014 e sono terminate, in data 29 aprile 2015.

Il documento qui presentato rappresenta la relazione tecnica descrittiva delle indagini ambientali ed è così costituito:

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

**ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL
"PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0014	Foglio 4 di 23	Rev.: 00					
--	--------------------------	--------------------	--	--	--	--	--

- Piano di campionamento
- Descrizione delle indagini ambientali
- Esiti delle indagini ambientali
- Conclusioni

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL "PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"				
N. Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-ENV-RE-000-0014	5 di 23	00		

2 PIANO DI CAMPIONAMENTO

Di seguito vengono riepilogati alcuni punti fondamentali della campagna di campionamento, come già definita nel documento "Piano di campionamento delle terre e rocce da scavo (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)".

La campagna di campionamento preventivamente approvata prevedeva l'esecuzione dei seguenti sondaggi geognostici:

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

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

L'ubicazione planimetrica dei punti di sondaggio è riportata nelle tavole dell'allegato 4 al presente documento.

Tab. 2.1 - Identificazione e profondità dei sondaggi

Id. sondaggio	km	Profondità massima (m)
Metanodotto Cervignano - Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar		
S1	0+000	3
S2	0+855	3
S3	2+345	5
S4	3+545	5
S5	5+000	5
S6*	7+000	4
S7*	7+630	4
S8	11+250	3
S9	12+940	4
S10	14+000	6
S11*	15+040	6
S12	17+000	4
S13*	17+870	4
S14	14+560	6
S15	15+500	3
S16	21+745	7
S17	23+560	4
S18*	24+325	6
S19	25+920	4
S20	26+885	5
S21	27+530	5

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

**ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL
"PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0014	Foglio			Rev.:				
	6	di	23	00				

S22	29+075	6
S23	30+530	4
S24	31+615	4
S25	33+090	3
S26	35+000	4
S27	36+130	5
S28	37+000	5
S29	38+425	4
S30	39+205	6
S31*	40+730	4
S32	41+840	4
S33	42+885	4
S34	44+520	3
S35	46+000	4
S36	46+925	5
S37	47+950	4
S38	49+280	5
S39	51+000	4
S40	51+730	5
S41	52+780	3
S42	54+000	4
S43	56+000	4
S44	56+850	9
S45	58+340	4
S46	59+230	4
S47*	60+800	4
S48*	61+510	3
Allacciamento Comune di S. Zenone al Lambro DN 200 (8"), DP 75 bar		
S1a*	0+425	5
Allacciamento Comune di Sordio DN 100 (4"), DP 75 bar		
S2a*	0+630	2
Deriv. per Vizzolo DN 200 (8"), DP 75 bar		
S3a*	0+360	2
Collegamento Cab. di Bascapè al Met. Cerro al Lambro-Milano DN 500 (20"), DP 24 bar		
S4a*	2+075	2
Allacciamento Comune di Carpiano DN 200 (8"), DP 75 bar		
S5a	0+000	4
Deriv. per Giussago e Lacchiarella DN 300 (12"), DP 75 bar		
S6a	4+880	2
S7a	6+900	2
S8a	9+070	2
Allacciamento Comune di Lacchiarella 2a presa DN 200 (8"), DP 75 bar		

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

**ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL
"PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0014	Foglio			Rev.:				
	7	di	23	00				

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

*: punti di sondaggio interessati da caratterizzazione analitica integrativa (si veda Tab. 2.3)

Per ciascun punto d'indagine devono essere prelevati, 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

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

- 1 campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.
- 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.
- 1 campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato.

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

**ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL
"PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0014	Foglio			Rev.:				
	8	di	23	00				

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.

In Tab. 2.2 viene riportato il set analitico applicato a tutti i campioni di terreno prelevati, per la valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno:

Tab. 2.2 - Elenco dei parametri analizzati nei terreni e rispettive CSC

Parametro	D.Lgs. 152/06 CSC Tab.1-Col.A Terreni ad uso verde pubblico, privato e residenziale <i>mg/kg espressi come s.s.</i>
<u>Metalli</u>	
Arsenico (As)	20
Cadmio (Cd)	2
Cobalto (Co)	20
Nichel (Ni)	120
Piombo (Pb)	100
Rame (Cu)	120
Zinco (Zn)	150
Mercurio (Hg)	1
Cromo Totale (Cr _{tot})	150
Cromo esavalente	2
<u>Idrocarburi</u>	
Idrocarburi pesanti	50
<u>Altre sostanze</u>	
Amianto	1000

In aggiunta, 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. 2.1, il set analitico sarà integrato secondo quanto indicato nella Tab. 2.3.)

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE			
ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL "PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"			
N. Documento:	Foglio	Rev.:	
J01811-ENV-RE-000-0014	9 di 23	00	

Tab. 2.3 - Elenco dei parametri integrativi analizzati nei terreni

Parametro	<u>D.Lgs. 152/06</u> CSC Tab.1-Col.A Terreni ad uso verde pubblico, privato e residenziale <i>mg/kg espressi come s.s.</i>
<u>BTEXS</u>	
Benzene	0,1
Etilbenzene	0,5
Stirene	0,5
Toluene	0,5
Xilene	0,5
Sommatoria organici aromatici	1
<u>IPA</u>	
Benzo(a)antracene	0,5
Benzo(a)pirene	0,1
Benzo(b)fluorantene	0,5
Benzo(k)fluorantene	0,5
Benzo(g,h,i)perilene	0,1
Crisene	5
Dibenzo(a,e)pirene	0,1
Dibenzo(a,l)pirene	0,1
Dibenzo(a,i)pirene	0,1
Dibenzo(a,h)pirene	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	0,1
Indenopirene	0,1
Pirene	5
Sommatoria policiclici aromatici	10

Il piano di campionamento presentato prevede che, nel caso in cui durante la realizzazione del sondaggio venga interessata la porzione satura di terreno, si prelevi un campione di acqua sotterranea. In tali casi il set analitico sarà lo stesso applicato ai rispettivi terreni, secondo quanto riportato nelle Tab. 2.4 e Tab. 2.5:

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

**ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL
"PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0014	Foglio 10 di 23	Rev.:				
		00				

Tab. 2.4 - Elenco dei parametri analizzati nelle acque e rispettive CSC

Parametro	<u>D.Lgs. 152/06</u> CSC Tab.2 Acque sotterranee
<u>Metalli</u>	
Arsenico (As)	10
Cadmio (Cd)	5
Cobalto (Co)	50
Nichel (Ni)	20
Piombo (Pb)	10
Rame (Cu)	1000
Zinco (Zn)	3000
Mercurio (Hg)	1
Cromo Totale (Cr _{tot})	50
Cromo esavalente	5
<u>Idrocarburi</u>	
Idrocarburi totali (n-esano)	350
<u>Altre sostanze</u>	
Amianto	fibre A > 10 mm

Tab. 2.5 - Elenco dei parametri integrativi analizzati nelle acque

Parametro	<u>D.Lgs. 152/06</u> CSC Tab.2 Acque sotterranee
<u>BTEXS</u>	
Benzene	1
Etilbenzene	50
Stirene	25
Toluene	15
para-Xilene	10
<u>IPA</u>	
Benzo(a)antracene	0,1
Benzo(a)pirene	0,01
Benzo(b)fluorantene *	0,1
Benzo(k)fluorantene *	0,05
Benzo(g,h,i)perilene *	0,01
Crisene	5
Dibenzo(a,h)antracene	0,01
Indenopirene *	0,1
Pirene	50
Sommatoria policiclici aromatici (*)	0,1

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL "PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"					
N. Documento:	Foglio	Rev.:			
J01811-ENV-RE-000-0014	11 di 23	00			

3 DESCRIZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI

3.1 Indagine dicembre 2014 – gennaio 2015

3.1.1 Esecuzione dei sondaggi ambientali

Il posizionamento dei punti di indagine, partendo dai criteri definiti nel "Piano di campionamento delle terre e rocce da scavo (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i.)", è stato obbligatoriamente adattato seguendo le necessità operative legate soprattutto al passaggio del tracciato del metanodotto in corrispondenza di campi coltivati, risaie, aree agricole, centri abitati, strade e corsi d'acqua.

In occasione dei sopralluoghi preliminari i punti di analisi sono stati posizionati sulla base di questi criteri ed in linea di massima, fedelmente al piano presentato in precedenza.

Per l'ubicazione dei punti di sondaggio si vedano le Tavole riportate in allegato 4.

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.

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.

3.1.2 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...).

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

**ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL
"PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0014	Foglio			Rev.:				
	12	di	23	00				

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 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. 3.1 sono riassunti i campioni prelevati e inviati al laboratorio per le determinazioni analitiche.

Tab. 3.1 - Elenco campioni prelevati

Data	Id. sond.	Prof. (m da p.c.)			Acqua
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

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

**ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL
"PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0014	Foglio			Rev.:				
	13	di	23	00				

Data	Id. sond.	Prof. (m da p.c.)			Acqua
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		
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	

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

**ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL
"PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0014	Foglio			Rev.:				
	14	di	23	00				

Data	Id. sond.	Prof. (m da p.c.)			Acqua
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	
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	

3.2 Indagine integrativa maggio 2015

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

In particolare sono stati meglio 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 4.

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 i punti d'indagine integrativi 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.

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

**ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL
"PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0014	Foglio			Rev.:				
	15	di	23	00				

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.

3.2.1 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.

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

In Tab. 3.2 sono riassunti i campioni prelevati e inviati al laboratorio per le determinazioni analitiche.

Tab. 3.2 - Elenco campioni prelevati (indagine integrativa)

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

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL "PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"					
N. Documento:	Foglio		Rev.:		
J01811-ENV-RE-000-0014	16	di	23	00	

4 ESITI DELLE INDAGINI AMBIENTALI

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.
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 2.

4.2 Analisi di laboratorio

Nella Tab. 4.1 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 3a, 3b e 3c 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

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

**ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL
"PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"**

N. Documento:	Foglio	Rev.:	
J01811-ENV-RE-000-0014	17 di 23	00	

I sondaggi indicati con (*) sono quelli eseguiti durante la campagna di indagine integrativa di cui al §3.2

Tab. 4.1 - 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 (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								

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

**ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL
"PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"**

N. Documento:	Foglio	Rev.:	
J01811-ENV-RE-000-0014	18 di 23	00	

		Arsenico	Cadmio	Cromo totale	Mercurio	Piombo	Rame	Zinco	Benzo(a)pirene	Idrocarburi (C>12)
		<i>Valori limite CSC (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
		<i>Concentrazioni riscontrate nei campioni (mg/kg)</i>								
	Profondità campione									
S12a	0-1 m	21								
	1-2 m	30								
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								

4.3 Valutazione degli esiti analitici

Dall'analisi degli esiti analitici sui campioni di terreno prelevati si può notare come la maggior parte dei superamenti evidenziati dal laboratorio siano riferibili alla presenza di Metalli, mentre localmente sono stati misurati superamenti per Idrocarburi pesanti C>12 e in un solo campione per Benzo(a)pirene.

Nello specifico, nella maggior parte dei campioni che hanno evidenziato superamenti, i metalli hanno mostrato concentrazioni eccedenti i limiti normativi in particolare per l'Arsenico, mentre in maniera minore per Zinco, Rame e Piombo. In un solo campione superficiale (S13 0-1 m) sono stati misurati valori superiori alle rispettive CSC anche per i metalli Cadmio, Cromo totale e Mercurio.

Per quanto riguarda i superamenti delle CSC per gli Idrocarburi C>12 e Benzo(a)pirene, questi sono stati misurati essenzialmente in campioni superficiale 0-1 m e in due soli casi nel campione sottostante 1-2 m. In aggiunta si segnala come i campioni prelevati appena al di sotto di quelli evidenziati abbiamo mostrato la conformità con i limiti normativi per i due parametri sopra riportati; fanno eccezione solamente i sondaggi S13 e S13 bis, nei quali ad un metro di profondità dal piano campagna è stata incontrata acqua sotterranea e pertanto, trattandosi di suolo saturo, non sono stati prelevati ulteriori campioni.

Dall'analisi della distribuzione spaziale dei sondaggi i cui campioni hanno mostrato superamenti delle CSC si può notare come questi siano localizzati nella zona compresa tra Cervignano d'Adda e Casorate Primo, mentre i campioni dei sondaggi nella zona tra Motta Visconti e Mortara sono risultati conformi.

In relazione ai campioni di acqua sotterranea, come già anticipato nel paragrafo 4.2, si evidenzia ulteriormente la totale conformità con rispettivi i limiti normativi.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL "PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"					
N. Documento:	Foglio		Rev.:		
J01811-ENV-RE-000-0014	19	di	23	00	

5 CONCLUSIONI

Il presente documento riporta gli esiti dell'indagine ambientale svolta in attuazione al Piano di Campionamento delle terre e rocce da scavo relativo alla realizzazione del Metanodotto Cervignano-Mortara ed opere connesse, al fine di verificare che le caratteristiche chimico-fisiche del terreno interessato dalle opere, in conformità a quanto prescritto dall'art.186 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii, siano tali da consentire il suo riutilizzo allo stato naturale nel sito stesso in cui è stato scavato.

Il Piano di Campionamento prevedeva la realizzazione di 78 sondaggi mediante sonda a rotazione spinti fino a profondità comprese tra -2 e -10 m dal piano campagna, per il prelievo di campioni di terreno e, qualora presente, di acqua sotterranea.

Nel periodo compreso tra dicembre 2014 e gennaio 2015 sono state realizzate le attività sopra descritte, ad eccezione di due sondaggi per i quali non era stato possibile accedere con la sonda (S8, S21); successivamente, alla luce degli esiti analitici relativi alla prima campagna di indagine, si è resa necessaria un'integrazione di indagine volta a verificare e meglio delimitare alcune non conformità emerse al termine della prima campagna di indagine.

Pertanto sono stati realizzati ulteriori 12 microsondaggi mediante attrezzatura portatile Wacker, due dei quali a completamento della campagna di indagine precedente (S8 e S21) e dieci per delimitare le aree oggetto di non conformità precedentemente evidenziate (S13bis, S13ter, S15bis, S15ter, S20bis, S20ter, S9abis, S9ater, S3rbis, S3r ter). I microsondaggi sono stati spinti fino a profondità comprese tra -2 e -5 m dal piano campagna.

Gli esiti delle analisi di laboratorio successive alle campagne di indagine hanno evidenziato superamenti diffusi della soglia CSC prevista per il parametro Arsenico e alcuni superamenti puntuali per altri parametri.

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 pedealpina 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

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL "PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"				
N. Documento:	Foglio	Rev.:		
J01811-ENV-RE-000-0014	20 di 23	00		

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 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."

Per quel che riguarda l'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 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

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

**ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL
"PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0014	Foglio 21 di 23			Rev.:				
				00				

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 azioni e le specifiche tecniche per la gestione delle terre e rocce da scavo generate dal progetto in esame sono meglio definite e trattate nel documento Piano di Utilizzo (doc. n. J01811-ENV-RE-000-0015).

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE				
ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL "PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"				
N. Documento:	Foglio		Rev.:	
J01811-ENV-RE-000-0014	22	di	23	00

6 ELENCO DELLE TABELLE

Tab. 2.1	- Identificazione e profondità dei sondaggi.....	5
Tab. 2.2	- Elenco dei parametri analizzati nei terreni e rispettive CSC.....	8
Tab. 2.3	- Elenco dei parametri integrativi analizzati nei terreni	9
Tab. 2.4	- Elenco dei parametri analizzati nelle acque e rispettive CSC	10
Tab. 2.5	- Elenco dei parametri integrativi analizzati nelle acque.....	10
Tab. 3.1	- Elenco campioni prelevati.....	12
Tab. 3.2	- Elenco campioni prelevati (indagine integrativa).....	15
Tab. 4.1	- Riepilogo dei campioni con concentrazioni superiori alle CSC di cui alla Tab.1, all. 5, parte IV del D.Lvo 152/2006	17

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

**ESITO DELLE INDAGINI RELATIVE AL
"PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 161/2012 e s.m.i)"**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0014	Foglio 23 di 23			Rev.:				
				00				

7 ALLEGATI

- ALLEGATO 1** Report fotografico
- ALLEGATO 2** Stratigrafie
- ALLEGATO 3a** Rapporti di prova, indagini Dicembre 2014 – Gennaio 2015
- ALLEGATO 3b** Rapporti di prova, indagini integrative Maggio 2015
- ALLEGATO 3c** Rapporti di prova indagini acque
- ALLEGATO 4** 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]