

<b>Contraente:</b> 	<b>Progetto:</b> <b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA  DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE  CONNESSE</b>		<b>Cliente:</b> 
	N° Contratto : N° Commessa :		
<b>N° documento:</b> IT03624-ENV-RE-000-009	Foglio 1 di 18	Data 13-07-2021	

**MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM  
ACQUE PROFONDE  
TRATTI DI NON RIMOZIONE**

00	13-07-2021	EMMISSIONE		BULIANI	PORTAVIA
REV	DATA	TITOLO REVISIONE		PREPARATO	CONTROLLATO
					MONTONI
					APPROVATO.

MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM  
ACQUE PROFONDE  
TRATTI DI NON RIMOZIONE

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-009	Foglio di 18	Rev.:	00						
---	-----------------	-------	----	--	--	--	--	--	--

INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL SITO.....</b>	<b>5</b>
3.1	Inquadramento geografico.....	5
3.2	Inquadramento urbanistico.....	5
3.3	Inquadramento geologico-geomorfologico.....	6
3.4	Uso del suolo .....	7
<b>4</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) .....</b>	<b>8</b>
4.1	Individuazione dei punti di monitoraggio .....	8
4.1.1	Punti lungo i tratti di non rimozione .....	8
4.2	Metodologia di monitoraggio e campionamento .....	13
4.2.1	Articolazione temporale del monitoraggio .....	13
<b>5</b>	<b>ESITI DELLE INDAGINI AMBIENTALI POST OPERAM .....</b>	<b>14</b>
5.1	Esito delle indagini di campo .....	14
5.2	Analisi di laboratorio .....	16
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>ELENCO ALLEGATI.....</b>	<b>18</b>

**MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM  
ACQUE PROFONDE  
TRATTI DI NON RIMOZIONE**

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-009	Foglio 3 di 18	Rev.:				
		00				

## 1 PREMESSA

A partire da Maggio 2018 sono state eseguite le indagini ambientali previste nel Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA), relativo alla realizzazione del "Metanodotto Cervignano Mortara DN 1400 (56") DP 75 bar e opere connesse", lungo il tracciato la cui lunghezza prevista è di 61,665 km e contestualmente sarà rimossa la linea Serignano-Mortara per 56,100 km.

Il PMA prevedeva il monitoraggio e campionamento delle acque sotterranee nei tratti che non saranno oggetto di rimozione, al di sotto dei corsi d'acqua Lambro, Naviglio e Ticino:

Da km	A km	Lunghezza (m)	Area	Corpo idrico
7+900	9+100	1.200	Ex-discarda di Vizzolo	Fiume Lambro
27+260	28+430	1.170	SIC/ZPS IT2080023 "Garzaia Cascina Villarasca", IBA 022 "Lomellina e Garzaie del Pavese"	Roggia Bareggia, Naviglio di Pavia, Navigliaccio
39+305	42+500	3.195	Fiume Ticino e Bosco del Modrone	Fiume Ticino

**Tabella 1: Tratti che non saranno oggetto di rimozione**

Le attività di monitoraggio post-operam, oggetto di questo report, riguardano le tratte di non rimozione intasate e sono state effettuate tra maggio 2020 e tra maggio 2021 con cadenza mensile.

**MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM  
ACQUE PROFONDE  
TRATTI DI NON RIMOZIONE**

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-009	Foglio di 18	Rev.:				
		00				

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il riferimento normativo per la valutazione dello stato di qualità delle acque sotterranee è costituito dalla Parte Quarta, Titolo V, del Decreto Legislativo n. 152 del 3 Aprile 2006, recante le "Norme in materia ambientale", e ss.mm.ii.; come limiti di riferimento normativo vengono considerate le CSC riportate nella Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V - Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

In Tabella 2 viene riportato l'elenco dei parametri che sono stati ricercati per la valutazione della qualità delle acque sotterranee con i rispettivi limiti di riferimento.

Parametro	U.M.	D.Lgs. 152/2006 CSC Tab.2 Acque sotterranee
Temperatura	°C	n.n.
pH	Unità pH	n.n.
Durezza	°F	n.n.
Conducibilità elettrica a 20°C	µS/cm	n.n.
Ferro	µg/L	200
Idrocarburi totali (n- esano)	µg/L	350
Idrocarburi C<12	µg/L	n.n.
Idrocarburi C>12	µg/L	n.n.

n.n.: parametro non normato nel D.Lgs. 152/2006

**Tabella 2: Elenco parametri analizzati e rispettive CSC**

<b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</b>			
<b>MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM ACQUE PROFONDE TRATTI DI NON RIMOZIONE</b>			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-009	Foglio 5 di 18	Rev.:	00

### 3 DESCRIZIONE DEL SITO

#### 3.1 Inquadramento geografico

Il progetto in questione ha previsto la realizzazione di una condotta DN 1400 (56") che collega Cervignano d'Adda (LO) a Mortara (PV) ed ha una lunghezza pari a circa 61,665 km. Questa nuova linea va a sostituire l'esistente Metanodotto Sergnano - Mortara DN 750 (30"), che è stato dismesso nel tratto equivalente al nuovo tracciato, per circa 56,100 km.

L'opera riguarda anche la realizzazione di una serie di condotte, alcune delle quali derivanti direttamente dal metanodotto principale, di diametro e lunghezze variabili. Gli allacciamenti presentano una lunghezza complessiva pari a 35,807 km.

Contestualmente al metanodotto principale in rimozione, si è prevista la dismissione/rimozione anche alcune linee minori di misura e diametro variabile, per una lunghezza complessiva pari a 21,716 km.

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 realizzate 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.

#### 3.2 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 passaggio 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, già in fase di progettazione 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/dismissione/rimozione, le percorrenze maggiori che si rilevano lungo l'estesa direttrice Est-Ovest sono quelle a carico di aree coltivate e delle fasce di rispetto delle infrastrutture attraversate dai tracciati (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/dismissione/rimozione delle condotte.

È necessario inoltre sottolineare che il tracciato delle nuove linee è stato studiato e ottimizzato anche in funzione degli sviluppi previsti dagli strumenti di pianificazione e che

MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM  
ACQUE PROFONDE  
TRATTI DI NON RIMOZIONE

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-009	Foglio 6 di 18	Rev.:	00						
---	-------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--

sulla base delle informazioni recepite e delle cartografie consultate non si sono evidenziate criticità o interferenze incompatibili con altri progetti in essere.

### 3.3 Inquadramento geologico-geomorfologico

All'interno del territorio interessato dall'opera 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 si 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 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).

**MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM  
ACQUE PROFONDE  
TRATTI DI NON RIMOZIONE**

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-009	Foglio 7 di 18	Rev.:	00						
---	-------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--

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.

### **3.4 Uso del suolo**

Dall'esame della bibliografia disponibile e dal riscontro delle campagne di rilevamento effettuate nel corso del mese di agosto 2011, può essere affermato 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, può essere 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 Lambro fino a fine linea. 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 relitti significativi anche se sottoposti a coltivazione intensiva, grazie alla presenza prolungata dell'acqua per buona parte dell'anno.

<b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</b>				
<b>MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM ACQUE PROFONDE TRATTI DI NON RIMOZIONE</b>				
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-009	Foglio 8 di 18	Rev.:		
		00		

## 4 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

### 4.1 Individuazione dei punti di monitoraggio

#### 4.1.1 Punti lungo i tratti di non rimozione

In prossimità dei tratti in cui il metanodotto Sergnano-Mortara DN 750 (30"), MOP 70 bar non è stato rimosso è stato implementato un modello 3D di flusso della falda per l'identificazione di punti di monitoraggio in grado di verificare la contaminazione dell'acquifero potenzialmente determinata dai fenomeni di corrosione del metanodotto stesso.

I tre tratti oggetto di non rimozione si trovano in corrispondenza dell'attraversamento di corsi d'acqua: nella seguente Tabella 3 sono riportati i tratti oggetto di non rimozione, con l'indicazione del corpo idrico di riferimento.

Da km	A km	Lunghezza (m)	Area di interesse	Corpo idrico
7+900	9+100	1200	Ex-discardica di Vizzolo	Fiume Lambro
27+260	28+430	1170	ZSC/ZPS IT2080023 "Garzaia Cascina Villarasca", IBA 022 "Lomellina e Garzaie del Pavese"	Roggia Bareggia, Naviglio di Pavia, Navigliaccio
39+305	42+500	3195	Fiume Ticino e Bosco del Modrone	Fiume Ticino

**Tabella 3: Elenco piezometri previsti per la tratta di non rimozione**

I criteri di localizzazione utilizzati per i punti di monitoraggio sui tre tratti che non verranno rimossi sono i seguenti:

- localizzazione di un punto a monte idraulico rispetto alla condotta, con funzione di "bianco", cioè di punto ove monitorare le concentrazioni delle sostanze disciolte naturalmente in falda,
- localizzazione di due punti di controllo a valle idraulica rispetto alla condotta, in posizione interessata dalle linee di flusso, entro qualche centinaio di metri dal tratto non rimosso,
- localizzazione di pozzi/piezometri (recettori sensibili) ove presenti e disponibili.

<b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</b>			
<b>MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM ACQUE PROFONDE TRATTI DI NON RIMOZIONE</b>			
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-009	Foglio di 9 di 18	Rev.: 00	

Nella Tabella 4 sono elencati i punti di monitoraggio per le tratte di non rimozione.

Id. piezometro	Progr. chilometrica	Note
PZR01VP*	8+000	Pz non accessibile
PZR02VP	8+395	Tubo esistente di $\varnothing$ 315
PZR03VP	8+590	Pozzo piezometrico esistente n. 13
PZR04RG*	27+335	Pz esistente: ripristinato accesso
PZR05RG	27+360	Pz esistente
PZR06RG*	27+915	Pz non accessibile
PZR08BS	39+885	Coincide con PZP10BS bis
PZR07BS	39+980	Coincide con PZP10BS
PZR09VG*	41+335	Coincide con PZP11VG bis risultato non accessibile

#### **Tabella 4: Elenco piezometri previsti per i tratti di non rimozione**

Con l'asterisco sono indicati i piezometri per i quali si è dovuta ripristinare l'accessibilità o, qualora questo non fosse possibile, sostituiti con punti di monitoraggio aventi una posizione compatibile con quella originariamente prevista. In alcuni casi i piezometri non sono risultati raggiungibili (in rosso nelle figure che seguono).

Di seguito si riportano delle immagini di Google earth con il posizionamento dei Piezometri di cui alla Tabella 4.

- *Metanodotto Sergnano – Mortara DN 750 (30"), MOP 70 bar in rimozione*
- *Tratti in intasamento*
- *Metanodotto Cervignano - Mortara DN 1400 (56"), DP 75 in progetto*
- *Metanodotti in esercizio*

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

**MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM  
ACQUE PROFONDE  
TRATTI DI NON RIMOZIONE**

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-009

Foglio

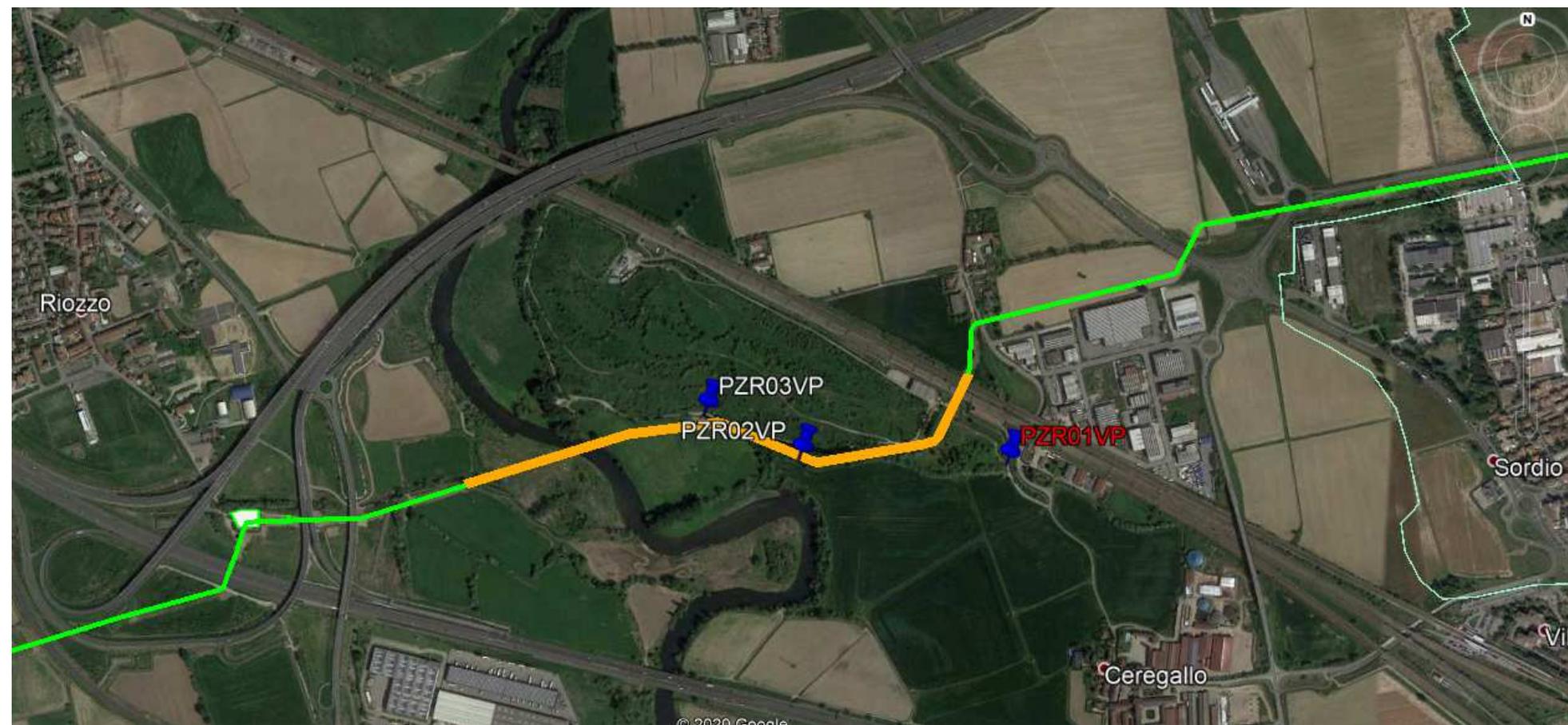
10

di

18

Rev.:

00



**Figura 4.1- Posizione dei piezometri nel tratto di non rimozione della Ex-discardia di Vizzolo - Fiume Lambro**

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

**MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM  
ACQUE PROFONDE  
TRATTI DI NON RIMOZIONE**

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-009

Foglio

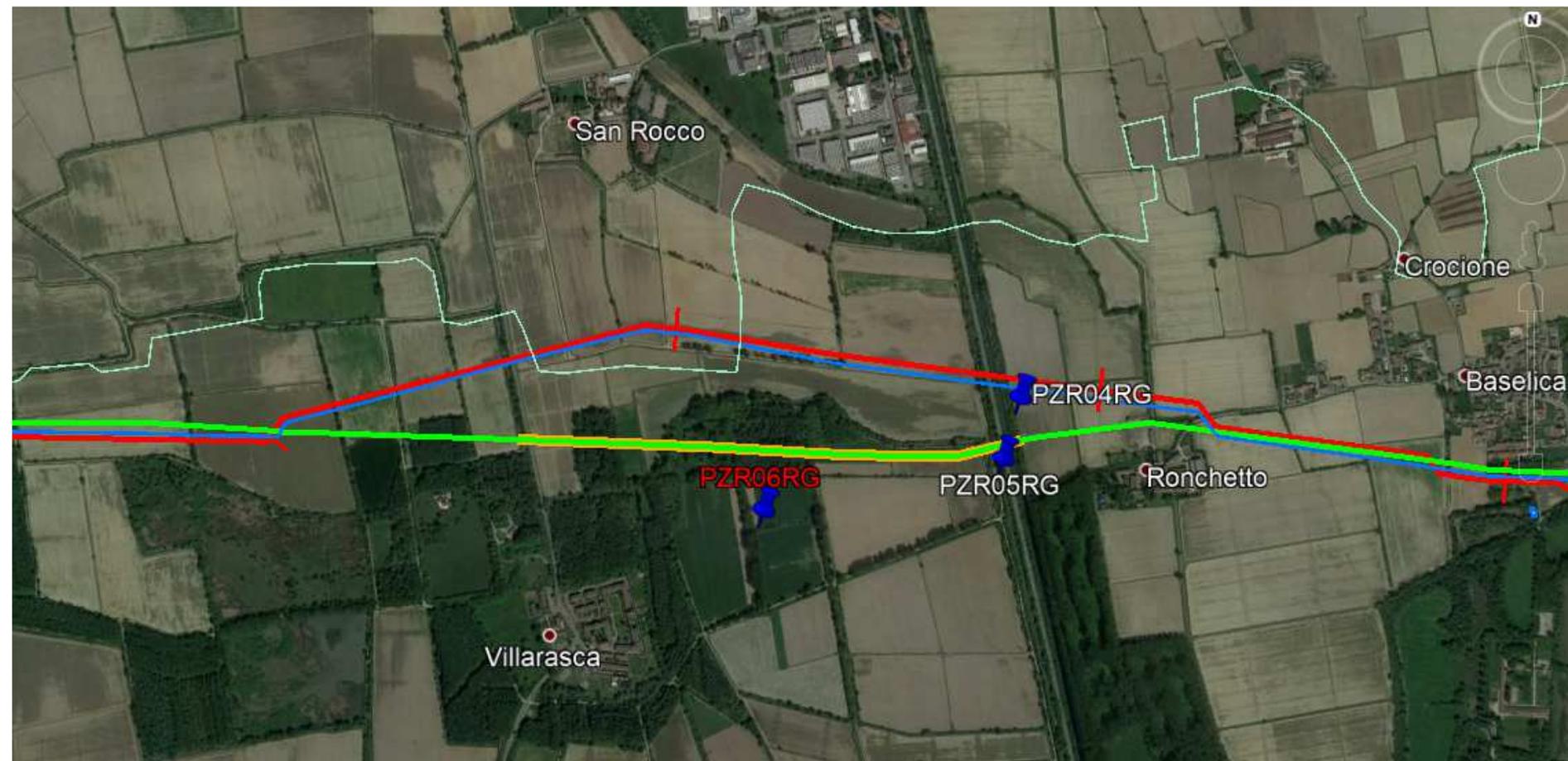
11

di

18

Rev.:

00



**Figura 4.2- Posizione dei piezometri nel tratto di non rimozione della ZSC/ZPS IT2080023 "Garzaia Cascina Villarasca"**

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

**MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM  
ACQUE PROFONDE  
TRATTI DI NON RIMOZIONE**

N° Documento:

IT03624-ENV-RE-000-009

Foglio

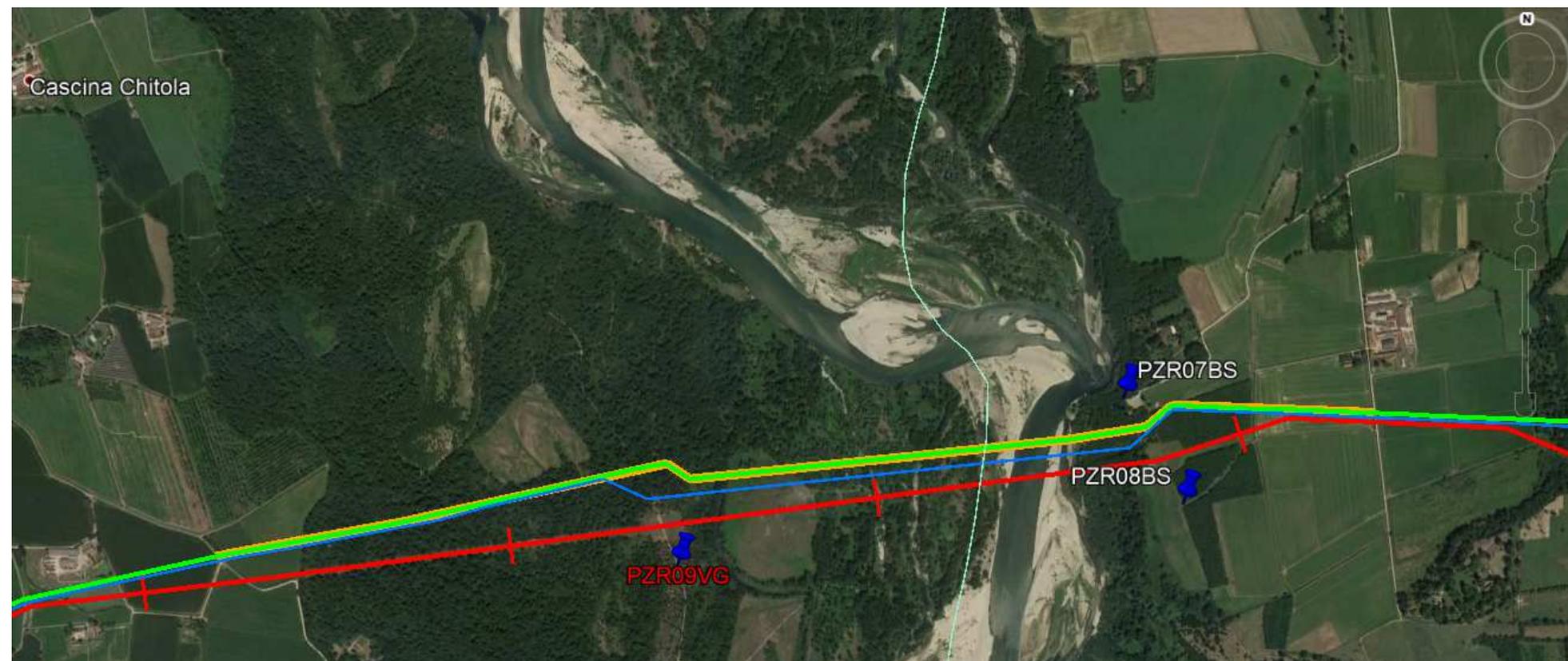
12

di

18

Rev.:

00



**Figura 4.3- Posizione dei piezometri nel tratto di non rimozione del Fiume Ticino e Bosco del Modrone**

<b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</b>					
<b>MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM ACQUE PROFONDE TRATTI DI NON RIMOZIONE</b>					
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-009	Foglio	13	di	18	Rev.: 00

## 4.2 Metodologia di monitoraggio e campionamento

Il monitoraggio ha previsto il campionamento dei 9 piezometri in prossimità dei tratti di condotta da porre fuori esercizio ed intasare.

Preventivamente alle fasi di campionamento sono stati misurati i livelli di soggiacenza nei piezometri ed è stato effettuato uno spurgo dei piezometri. Lo spurgo è stato effettuato mediante pompa sommersa a basso flusso a 12 V.

I campioni di acqua sono stati posti in bottiglie di vetro scuro da 1 litro munite di tappo a tenuta e vials in vetro da 40 ml per i composti volatili. I campioni sono stati conservati in un contenitore refrigerato fino alla consegna in laboratorio per le determinazioni analitiche riportate nella precedente Tabella 1. A tal proposito si segnala invece che la misura della Temperatura è stata ovviamente effettuata in fase di campionamento mediante strumentazione portatile.

I campioni sono stati analizzati presso il laboratorio Gruppo CSA di Rimini, qualificato da Arcadis e certificato da ACCREDIA secondo lo standard internazionale UNI EN ISO 17025:2005.

### 4.2.1 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio sui piezometri lungo la tratta in dismissione e intasamento si è articolata monitorando mensilmente i piezometri al termine delle attività.

A causa della rottura di alcune aliquote nel corso delle attività di monitoraggio, alla fine del mese di dicembre 2020, si è proceduto ad effettuare un ulteriore campionamento dei piezometri PZP10BS bis (non analizzato a luglio 2020), PZP10BS e PZR04RG (non analizzati ad agosto 2020) e PZ13 bis (non analizzato a settembre 2020).

MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM  
ACQUE PROFONDE  
TRATTI DI NON RIMOZIONE

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-009	Foglio 14 di 18	Rev.:	00						
---	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--

## 5 ESITI DELLE INDAGINI AMBIENTALI POST OPERAM

### 5.1 Esito delle indagini di campo

In concomitanza con le attività di prelievo di campioni di acqua sotterranea sono state effettuate misure in campo di soggiacenza e temperatura delle acque.

La soggiacenza è stata misurata mediante freatimetro portatile con precisione pari a 0,01 m, mentre per la temperatura è stato utilizzato un termometro portatile con sensibilità pari a 0,1 °C.

Nella seguente Tabella 5 sono riportate le misure in campo effettuate in occasione delle campagne post-operam.

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

**MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM  
ACQUE PROFONDE  
TRATTI DI NON RIMOZIONE**

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-009	Foglio di 15 18	Rev.:				
		00				

Id. Piezometro	Soggiacenza m da bp													Temperatura °C												
	30/05/2020	29/06/2020	31/07/2020	10/09/2020	29/09/2020	27/10/2020	27/11/2020	22/12/2020	27/01/2021	26/02/2021	29/03/2021	30/04/2021	07/06/2021	30/05/2020	29/06/2020	31/07/2020	10/09/2020	29/09/2020	27/10/2020	27/11/2020	22/12/2020	27/01/2021	26/02/2021	29/03/2021	30/04/2021	07/06/2021
PZR02VP (Tubo ø 315)	7,44	7,44	7,25	7,21	7,24	6,84	7,36	7,36	7,28	7,33	7,49	7,28	7,45	17,01	17,26	17,37	17,10	16,91	16,94	16,89	16,76	16,88	16,83	16,81	16,71	17
PZR03VP (Pz13 bis)	6,46	6,29	6,26	6,21	6,24	5,64	6,37	5,95	6,06	6,30	6,43	5,38	6,42	17,94	18,11	18,09	17,96	17,79	17,72	17,53	17,63	17,56	17,65	17,65	17,64	17,9
PZR04RG	-	1,54	1,42	1,54	1,78	1,50	1,78	1,66	1,52	1,75	1,89	1,65	1,63	-	14,87	16,03	17,11	17,37	17,28	16,76	16,10	14,74	13,72	13,30	13,16	14,9
PZR05RG	-	2,51	2,29	2,43	2,82	2,86	3,07	2,83	2,76	2,94	3,47	3,27	3,01	-	16,27	18,17	20,45	20,02	19,49	17,65	15,55	11,33	10,35	10,94	10,99	12,5
PZR08BS (PZP10BS bis)	8,42	8,28	7,10	6,33	7,88	7,52	8,40	8,41	8,23	8,15	8,56	8,72	8,62	15,09	15,14	15,19	16,40	15,47	15,09	14,87	15,18	14,75	14,41	15,18	14,92	15,2
PZR07BS (PZP10BS)	6,7	6,66	6,76	6,23	6,38	5,44	6,53	6,55	6,46	6,39	6,66	6,90	6,76	16,27	15,81	16,03	16,21	16,13	15,08	16,04	16,27	16,30	16,41	16,12	16	15,7

Tabella 5: Misure in campo di soggiacenza e temperatura dei monitoraggi post operam

**MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM  
ACQUE PROFONDE  
TRATTI DI NON RIMOZIONE**

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-009	Foglio 16 di 18	Rev.:	00					
---	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--

## 5.2 Analisi di laboratorio

Le concentrazioni determinate dal laboratorio sono state confrontate (dove presenti) con le CSC riportate nella Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V - Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

In Allegato 1 sono presentate le tabelle riassuntive degli esiti analitici relativi ai campionamenti post operam mentre in Allegato 2 sono presentati i certificati analitici di laboratorio.

Si segnala che a causa della rottura delle aliquote di alcuni campioni di Luglio, Agosto e Settembre 2020, gli stessi sono stati riprelevati e campionati nel corso dei mesi successivi.

Gli esiti analitici su tutti i campioni prelevati nel corso delle campagne post operam hanno mostrato il pieno rispetto dei limiti normativi per il parametro Idrocarburi (sia come Idrocarburi Totali espressi come n-esano sia come Idrocarburi C>12 e C<12).

Anche il parametro Ferro è sempre risultato inferiore ai limiti normativi. Unica eccezione è costituita dal parametro Ferro nel campione prelevato dal piezometro PZP04RG, ubicato nell'area Garzaia Cascina Villarasca, nel mese di dicembre 2020. Nel campione prelevato alla fine del mese di dicembre 2020 dal medesimo piezometro (a recupero dell'aliquota di agosto 2020) e per tutti i successivi prelievi eseguiti ad oggi, le concentrazioni riscontrate sono risultate tuttavia inferiori di un ordine di grandezza rispetto al rispettivo limite normativo; il superamento pertanto è dovuto ad un episodio isolato.

Il punto PZP04RG rappresenta inoltre il piezometro di monte rispetto alle rispetto al tratti di intasamento e alle linee di andamento falda indagate.

<b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE</b>					
<b>MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM ACQUE PROFONDE TRATTI DI NON RIMOZIONE</b>					
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-009	Foglio	17	di	18	Rev.:
					00

## 6 CONCLUSIONI

Le attività ambientali consistono nell'esecuzione di monitoraggi e campionamenti delle acque sotterranee prelevati dai piezometri installati nella precedente fase di esecuzione delle indagini previste dal "Piano di campionamento delle terre e rocce da scavo", realizzate da Arcadis nel periodo Dicembre 2014 - Maggio 2015.

Il PMA presentato da Enereco prevede il monitoraggio e campionamento delle acque sotterranee da 34 piezometri lungo la tratta di progetto e da 9 della tratta di non rimozione, con articolazione temporale del monitoraggio che è stata suddivisa in una fase ante-operam, una fase in corso d'opera e una fase post operam.

Il presente documento costituisce il report tecnico relativo alle fasi post-operam sui piezometri della tratta non oggetto di rimozione, ma di intasamento: i monitoraggi e campionamenti sono stati effettuati con cadenza mensile dai punti PZR02VP (Tubo  $\varnothing$  315), PZR03VP (Pz13 bis), PZR04RG, PZR05RG, PZR08BS (PZP10BS bis) e PZR07BS (PZP10BS).

I punti PZR01VP, PZR06RG e PZP11VG sono risultati non campionabili poiché non accessibili

In occasione di ciascun monitoraggio e campionamento sono stati preventivamente misurati i livelli di soggiacenza nei piezometri ed è stato effettuato uno spurgo dei piezometri mediante pompa sommersa a basso flusso a 12 V. Contestualmente allo spurgo è stato effettuato il monitoraggio in campo della temperatura dell'acqua, mediante strumentazione digitale portatile.

Terminate le attività di spurgo e monitoraggio sono stati prelevati i campioni di acqua per l'invio al laboratorio di analisi, alla ricerca dei parametri riportati nella Tabella 1. A tal proposito si segnala che i parametri ricercati dal laboratorio non sono normati nel D.Lgs. 152/2006, ad eccezione degli Idrocarburi totali come n-esano e Ferro.

I valori misurati dal laboratorio sui campioni analizzati sono risultati conformi con le CSC previste nella Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V - Parte IV del D.Lgs. 152/2006, per ogni campione e parametro analizzato.

In merito al superamento del parametro Ferro nel campione prelevato dal piezometro PZP04RG, si ricorda che il piezometro è collocato a monte rispetto alle linee di deflusso della falda e del tratto di intasamento. Trattandosi poi del superamento dei limiti per un solo campione (dicembre 2020), si può interpretare l'anomalia come fenomeno isolato e dovuto a motivi estranei ai lavori di intasamento della condotta.

Non si riscontrano perciò criticità legate agli interventi eseguiti..

Il monitoraggio post operam proseguirà con le medesime modalità, ovvero campionamento mensile delle acque di falda dai n.6 piezometri della rete di monitoraggio accessibili, per una durata complessiva di 5 anni.

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

**MONITORAGGIO 1 ANNO POST OPERAM  
ACQUE PROFONDE  
TRATTI DI NON RIMOZIONE**

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-009	Foglio 18 di 18	Rev.:	00					
---	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--

## 7 ELENCO ALLEGATI

**Allegato 1**            Tabelle riassuntive ed esiti analitici del campionamento Post operam

**Allegati 2**            Rapporti di prova maggio 2020 – maggio 2021