

**SUPPORTO TECNICO ALL'OSSERVATORIO AMBIENTALE
PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DELLA
"TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO"**

ISTRUTTORIA TECNICA

Piano di Monitoraggio Ambientale

ACQUE SOTTERRANEE

Risultati Monitoraggio Corso Opera

CO12 (aprile - giugno 2015)

CO13 (luglio - settembre 2015)

Marzo 2016

INDICE

1 Premessa	2
2 Osservazioni sulle modalità di esecuzione delle attività di monitoraggio	2
2.1 Analisi generali	2
3 Valutazione dei risultati del monitoraggio.....	5
3.1 Documenti analizzati.....	5
3.2 Osservazioni specifiche sui risultati ottenuti	5
3.2.1 TEM-PIM-AB-01/TEM-PIV-CP-01	7
3.2.2 TEM-PIM-PB-21/TEM-PIV-PB-01	8
3.2.3 TEM-PIM-GE-01/TEM-PIV-GO-01	9
3.2.4 TEM-PIM-GE-02/TEM-PIV-GE-21	10
3.2.5 TEM-PIM-GE-23/TEM-PIV-GE-02	11
3.2.6 TEM-PIM-GE-05/TEM-PIV-GE-04/TEM-PIV-GE-05	12
3.2.7 TEM-PIM-PM-21/TEM-PIV-PM-01.....	13
3.2.8 TEM-PIM-PM-22/TEM-PIV-ML-21	14
3.2.9 TEM-PIM-PM-23/TEM-PIV-ML-32-TEM-PIV-ML-03	15
3.2.10 TEM-PIM-ML-01/TEM-PIV-TR-02	17
3.2.11 TEM-PIM-TR-01/TEM-PIV-TR-21	18
3.2.12 TEM-PIM-PA-02/TEM-PIV-ZB-01	19
3.2.13 TEM-PIM-PA-21/TEM-PIV-PA-01	20
3.2.14 TEM-PIM-SG-21/TEM-PIV-SG-01	22
3.2.15 TEM-PIM-CO-01/TEM-PIV-DR-01	23
3.2.16 TEM-PIM-CS-21/TEM-PIV-CS-01	25
3.2.17 TEM-PIM-VP-02/TEM-PIV-CS-02	26
3.2.18 TEM-PIM-VP-03/TEM-PIV-VP-02 e TEM-PIM-VP-03/TEM-PIV-VP-03	28
3.2.19 TEM-PIM-VP-01/TEM-VP-01 e TEM-PIV-VP-21	32
3.2.20 TEM-PIM-CL-01/TEM-PIV-CL-01	34
3.2.21 TEM-PIM-CL-03/TEM-PIV-CL-22.....	35
4 Tabella riepilogativa criticità emerse durante le campagne CO12-CO13.....	38
5 Conclusioni	40

1 Premessa

Nel presente documento sono raccolti gli esiti delle attività di audit svolte con la metodica prevista dal PMA durante le campagne di Corso d'Opera **CO12** (aprile-giugno 2015) e **CO13** (luglio-settembre 2015) da parte di CTE per verificare gli eventuali impatti dovuti alle attività dei cantieri sulla componente Acque Sotterranee.

L'analisi dei risultati e delle informazioni trasmesse e i sopralluoghi congiunti sono stati effettuati con i seguenti obiettivi:

- la verifica della corretta esecuzione delle attività di monitoraggio (coordinamento con le attività di cantiere, ubicazione delle stazioni di monitoraggio ed eventuali variazioni intercorse rispetto alla fase AO, frequenza dei campionamenti, metodiche di campionamento e analisi, ecc.);
- la valutazione della completezza delle informazioni e dei risultati restituiti, l'analisi e l'interpretazione dei risultati ottenuti.

L'attività istruttoria è stata inoltre condotta nell'ottica di esaminare eventuali criticità messe in luce dall'attività di monitoraggio e di individuare le eventuali soluzioni/modifiche da apportare nelle campagne di monitoraggio successive.

2 Osservazioni sulle modalità di esecuzione delle attività di monitoraggio

Al fine di verificare la corretta esecuzione delle attività di monitoraggio, il ST ha effettuato **5 sopralluoghi** presenziando ai campionamenti come riassunto nella seguente tabella:

Punto	Comune	Prov.	Data sopralluogo	Analisi in parallelo
TEM-PIM-VP-03	Vizzolo Predabissi	MI	23/04/2015	-
TEM-PIV-VP-02	Vizzolo Predabissi	MI	23/04/2015	-
TEM-PIV-VP-03	Vizzolo Predabissi	MI	23/04/2015	-
TEM-PIM-SG-21	San Giuliano	MI	05/05/2015	-
TEM-PIV-SG-01	San Giuliano	MI	05/05/2015	-

Tale attività, unitamente all'esame della documentazione trasmessa da CTE (elencata al paragrafo "3.1 – Documenti analizzati"), ha consentito di verificare che le operazioni di campionamento e di misura siano state svolte secondo le modalità previste dal PMA.

2.1 Analisi generali

1. In fase di CO il monitoraggio è articolato in 4 campagne annue svolte con frequenza trimestrale. Tuttavia se durante tali campagne si registrano superamenti della soglia di intervento vengono realizzate campagne integrative al fine di monitorare l'evoluzione delle anomalie ed avviare le necessarie azioni correttive.

Si osserva che nel corso delle campagne CO12 e CO13, CTE ha programmato ed effettuato le misure integrative per la verifica dell'evoluzione del fenomeno come previsto nel documento "Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio - Componente ACQUE SOTTERRANEE".

2. Si prende atto che in tutti i monitoraggi effettuati nel corso delle campagne CO12 e CO13 è stata adottata la procedura di filtrazione e acidificazione in campo dell'aliquota destinata all'analisi dei metalli concordata durante il Tavolo Tecnico agli atti dell'OA del 26/06/2013

e che CTE ha provveduto ad applicare correttamente la “Procedura di monitoraggio ambientale in caso di superamento dei limiti normativi - componente Acque Sotterranee” approvata in OA il 21/11/2013.

3. Nel corso dei due trimestri in esame (aprile 2015 - settembre 2015) le misurazioni sono state effettuate secondo le frequenze stabilite e solo nelle stazioni di monitoraggio ubicate presso aree di cantiere e fronti di avanzamento lavori ove erano presenti lavorazioni potenzialmente impattanti.

Data l’apertura del cantiere relativo all’opera connessa CD10 - Variante alla SP159 all’abitato di Dresano e sistemazione stradale/ambientale attraversamento frazione di Balbiano (Colturano), nel 3° trimestre (CO13) è iniziato il primo monitoraggio di corso d’opera della coppia di punti PIM-CO-01/PIV-DR-01.

4. Il giorno 16/05/2015 l’intero asse principale della TEEM è stato aperto al traffico; per ogni stazione di monitoraggio sono state valutate le possibili pressioni ancora presenti derivanti dalla situazione di transizione del cantiere lungo linea, quali operazioni di dismissione e ripristino delle aree di cantiere, lavorazioni finali (risoluzione di interferenze idrauliche) e lavori di realizzazione delle opere a verde.

Alla luce del sussistere di questa fase di transizione del cantiere, CTE ha concordato con il ST una programmazione puntuale del Monitoraggio Ambientale per il periodo Giugno-Settembre 2015 (vedi verbali sopralluoghi del 09/06/15 e 16/07/15). Il Monitoraggio della componente acque sotterranee effettuato nei trimestri in oggetto è stato quindi tarato, sulla base delle variazioni puntuali concordate con il ST e riportate nel Dossier “Monitoraggio Ambientale – Apertura Asse TEEM” (verbale OA del 15/09/15).

Nello specifico, i campionamenti delle acque sotterranee lungo l’asse sono progressivamente variati da una frequenza in CO1 monitoraggio trimestrale con cantiere ancora attivo ad una frequenza semestrale in CO2 monitoraggio di base di controllo fino all’avvio del PO.

I campionamenti lungo le opere connesse ancora in fase di realizzazione permarranno a frequenza CO1 in relazione alla persistere delle attività di cantiere.

5. Si segnala che la prima parte della “*Tabella 2 – siti oggetto di monitoraggio*” del Bollettino CO13 fa riferimento ai punti di monitoraggio delle acque superficiali anziché ai punti di monitoraggio delle acque sotterranee.

N.	Punto	Numero di indagini eseguite nella fase CO12	Numero di indagini complessive nella fase CO	Numero di indagini eseguite nella fase CO13	Numero di indagini complessive nella fase CO
1	TEM-PIM-AB-01	1	13	1	14
	TEM-PIV-CP-01	1		1	
2	TEM-PIM-PB-21	1	5	1	6
	TEM-PIV-PB-01	1		1	
3	TEM-PIM-GE-01	1	9	1	10
	TEM-PIV-GO-01	1		1	
4	TEM-PIM-GE-02	1	19	1	20
	TEM-PIV-GE-21	1	18	1	19
5	TEM-PIM-GE-23	1	21	1	22
	TEM-PIV-GE-02	1	22	1	23
6	TEM-PIM-GE-05	-	12	-	13
	TEM-PIV-GE-04	1		1	
	TEM-PIV-GE-05	1		1	
7	TEM-PIM-PM-21	-	-	1	9
	TEM-PIV-PM-01	-	-	1	

N.	Punto	Numero di indagini eseguite nella fase CO12	Numero di indagini complessive nella fase CO	Numero di indagini eseguite nella fase CO13	Numero di indagini complessive nella fase CO
8	TEM-PIM-PM-22	-	-	1	2
	TEM-PIV-ML-21	-	-	1	11
9	TEM-PIM-PM-23	1	10	1	11
	TEM-PIV-ML-32	1	6	1	7
	TEM-PIV-ML-03	1		1	
10	TEM-PIM-ML-01	1	11	1	12
	TEM-PIV-TR-02	1		1	
11	TEM-PIM-TR-01	-	-	-	-
	TEM-PIV-TR-21	-		-	
12	TEM-PIM-PA-02	1	6	-	-
	TEM-PIV-ZB-01	1		-	
13	TEM-PIM-PA-21	1	8	-	-
	TEM-PIV-PA-01	1		-	
14	TEM-PIM-SG-21	1	2	1	3
	TEM-PIV-SG-01	1		1	
15	TEM-PIM-CO-01	-	-	2	2
	TEM-PIV-DR-01	-		2	
16	TEM-PIM-CS-21	1	5	1	6
	TEM-PIV-CS-01	1	13	1	14
17	TEM-PIM-VP-02	2	8	3	11
	TEM-PIV-CS-02	2	9	3	12
18	TEM-PIM-VP-03	1	6	3	9
	TEM-PIV-VP-02	1	7	3	10
	TEM-PIV-VP-03	1		3	
19	TEM-PIM-VP-01	1	13	1	14
	TEM-PIV-VP-21	1	2	1	3
20	TEM-PIM-CL-01	-	7	-	-
	TEM-PIV-CL-01	-	-	-	-
21	TEM-PIM-CL-03	1	4	1	5
	TEM-PIV-CL-22	1	2	1	3

I risultati della presente istruttoria si riferiscono dunque ai punti sopra riportati.

3 Valutazione dei risultati del monitoraggio

3.1 Documenti analizzati

Ai fini della verifica della completezza dei dati raccolti e dell'analisi ed interpretazione dei risultati, sono stati esaminati i contenuti delle Relazioni di seguito indicate, predisposte da CTE:

I.D.	Titolo
MONTEEM0COPI402A	Monitoraggio ambientale - Bollettino Corso Opera CO12 2° Trimestre 2015 - Acque Sotterranee
MONTEEM0COPI403A	Monitoraggio ambientale - Bollettino Corso Opera CO13 3° Trimestre 2015 - Acque Sotterranee

3.2 Osservazioni specifiche sui risultati ottenuti

Nei successivi sottoparagrafi si riporta per ciascuna coppia di stazioni monte-valle l'analisi dei risultati ottenuti nelle campagne di monitoraggio CO12 e CO13.

A supporto della valutazione ed interpretazione dei dati è stato adottato il metodo VIP, che prevede la normalizzazione del giudizio di qualità attraverso specifiche funzioni e la valutazione delle differenze tra le stazioni di monte e di valle, rispetto a soglie di attenzione e di intervento.

La finalità di questo metodo risiede nella possibilità di evidenziare l'eventuale presenza di differenze significative nello stato qualitativo delle acque di falda tra i punti di monte e di valle, per comprendere se le stesse siano legate alle attività di cantiere e, nel caso, individuare eventuali azioni conseguenti da mettere in atto.

Tale metodo, elaborato dal ST, è stato applicato nella versione agli atti dell'OA del 12/07/2012.

L'analisi dei dati rilevati nei piezometri nelle campagne CO12 e CO13 ha evidenziato il superamento del valore soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e della concentrazione soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

- ✓ per il parametro **Manganese** in corrispondenza di:
 - punto di monte PIM-PA-21 nel campionamento del 28/04/15 (CO12);
 - punto di monte PIM-CL-03 nei campionamenti del 27/05/15 (CO12) e del 03/09/15 (CO13);
 - punto di valle PIV-CL-22 nei campionamenti del 27/05/15 (CO12) e del 03/09/15 (CO13);
 - punto di monte PIM-VP-01 nei campionamenti del 27/05/15 (CO12) e del 03/09/15 (CO13);
 - punto di valle PIV-VP-21 nel campionamento del 27/05/15 (CO12);
 - punto di valle PIV-VP-02 nei campionamenti del 16/07/15, 26/08/15 e 22/09/15 (CO13);

- ✓ per il parametro **Arsenico** in corrispondenza di:
 - punto di monte PIM-CL-03 nei campionamenti del 27/05/15 (CO12) e del 03/09/15 (CO13);
 - punto di valle PIV-VP-02 nei campionamenti del 16/07/15, 26/08/15 e 22/09/15 (CO13);

- ✓ per il parametro **Ferro** in corrispondenza di:
 - punto di monte PIM-VP-01 nei campionamenti del 27/05/15 (CO12) e del 03/09/15 (CO13);
 - punto di monte PIM-CO-01 nei campionamenti del 29/07/15 e del 08/09/15 (CO13);
 - punto di monte PIM-VP-02 nel campionamento del 28/05/15 (CO12);

- ✓ per il parametro **Alluminio** in corrispondenza di:
 - punto di monte PIM-VP-02 nel campionamento del 28/05/15 (CO12);

Relativamente ai superamenti delle CSC di Arsenico e Manganese presso i punti di monitoraggio PIV-VP-02 (cava di Vizzolo) e PIM-CL-03 (area Viadotto Lambro) e di Ferro presso il punto PIM-CO-01 (opera connessa CD10), il 02/12/15 è stato convocato da Regione Lombardia un TT durante il quale si è concordato di non prevedere al momento azioni e/o interventi, ma di chiedere a CTE di continuare nell'attività di monitoraggio sui punti oggetto di superamento delle CSC, per almeno tre mesi e con frequenza mensile. Inoltre, per il piezometro PIV-VP-02 (cava di Vizzolo) di eseguire misure in parallelo con Arpa e di effettuare una verifica per escludere una possibile connessione tra le acque della Roggia Maiocca e la falda freatica intercettata dal piezometro PIV-VP-02 mediante una campagna di misura dei parametri in sito a varie profondità nella colonna d'acqua.

Per ulteriori dettagli si rimanda al verbale del TT.

Come concordato, nelle stazioni di monitoraggio presso la cava di Vizzolo, il giorno 30/11/15 è stato eseguito un campionamento in parallelo con Arpa ed in data 16/12/15 sono state condotte le verifiche piezometriche integrative. Per gli approfondimenti si rimanda ai verbali di sopralluogo, al Dossier "*Componente Idrico Sotterraneo – PIV-VP-02 Approfondimento Idrogeologico*" ed al verbale dell'OA del 16/02/16.

Il 12 aprile 2016 è stato calendarizzato da Regione Lombardia un TT di aggiornamento a valle delle successive verifiche effettuate da CTE sui piezometri di cui sopra.

Le indagini effettuate sulle stazioni di monitoraggio mostrano il superamento della soglia di attenzione $\Delta VIP \geq 1$

- ✓ per il parametro **Ferro** in corrispondenza della coppia PIM-GE-23/PIV-GE-02 nel campionamento del 22/04/15 (CO12);
- ✓ per il parametro **Ferro** in corrispondenza della coppia PIM-VP-03/PIV-VP-03 nel campionamento del 16/07/15 (CO13);
- ✓ per il parametro **Ferro** in corrispondenza della coppia PIM-AB-01/PIV-CP-01 nel campionamento del 02/09/15 (CO13);
- ✓ per il parametro **Alluminio** in corrispondenza della coppia PIM-CL-03/PIV-CL-22 nel campionamento del 03/09/15 (CO13);
- ✓ per il parametro **TOC** in corrispondenza della coppia PIM-CL-03/PIV-CL-22 nel campionamento del 03/09/15 (CO13);

Le indagini effettuate sulle stazioni di monitoraggio mostrano il superamento della soglia di intervento $\Delta VIP > 2$

- ✓ per il parametro **Ferro** in corrispondenza della coppia PIM-VP-02/PIV-CS-02 nel campionamento del 26/08/15 (CO13);
- ✓ per il parametro **Ferro** in corrispondenza della coppia PIM-VP-03/PIV-VP-02 nel campionamento del 26/08/15 (CO13);
- ✓ per il parametro **Ferro** in corrispondenza della coppia PIM-CL-03/PIV-CL-22 nel campionamento del 03/09/15 (CO13);
- ✓ per il parametro **Ferro** in corrispondenza della coppia PIM-VP-03/PIV-VP-02 nel campionamento del 22/09/15 (CO13).

3.2.1 TEM-PIM-AB-01/TEM-PIV-CP-01

Punti	Monte: TEM-PIM-AB-01	Valle: TEM-PIV-CP-01
Comune	Agrate Brianza (MI)	Caponago (MI)
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 13	21/04/2015 (CO12)	GA001: esecuzione cordoli per rivestimento pareti e posa lastre/impianti elettrici; ultimazione posa conduttori. IROQ1: stesa binder. TR001: impianti, posa fibra ottica
Campionamento 14	02/09/2015 (CO13)	Nessuna lavorazione.

Le stazioni di monitoraggio si trovano rispettivamente a monte e a valle dal punto di vista idrogeologico dell'interconnessione della TEEM con la A4 dove sono previste lavorazioni quali la galleria artificiale GA01 e la trincea TR01. Entrambi i piezometri sono stati realizzati ex novo nel marzo del 2012 nei comuni di Agrate Brianza e Caponago.

L'analisi dei dati raccolti nelle campagne di monitoraggio CO12 e CO13 ha evidenziato il rispetto dei valori soglia di qualità (D. Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2). Nei campionamenti eseguiti nel 2° e 3° trimestre 2015 si è riscontrata una sostanziale uniformità nello stato qualitativo della falda presso le due stazioni come evidenziato anche dall'applicazione del metodo VIP, i cui risultati sono di seguito illustrati:

PIM-AB-01/PIV-CP-01		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
Δ VIP	21/04/2015	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	02/09/2015	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0

L'elaborazione dei dati attraverso il metodo VIP evidenzia il superamento della **soglia di attenzione** (Δ VIP \geq 1) per il parametro **Ferro** nella campagna di settembre. Per i restanti parametri, il calcolo dei Δ VIP mostra il rispetto della soglia di attenzione a conferma di una situazione di sostanziale omogeneità ed uniformità nello stato qualitativo del corpo idrico sotterraneo.

In merito alla anomalia rilevata per il parametro **Ferro**, CTE dichiara che non erano presenti attività di cantiere potenzialmente impattanti la componente in oggetto. Il Ferro ha fatto registrare una concentrazione di 4,05 μ g/l nel piezometro di monte contro una concentrazione di 49,60 μ g/l nello strumento di valle. Le concentrazioni di Ferro riscontrate in entrambi i piezometri sono risultate inferiori rispetto ai limiti normativi (D.lgs. 152/2006).

CTE analizzando i dati storici relativamente al parametro Ferro, dichiara che in entrambe le campagne di AO si è riscontrato il superamento della soglia di intervento, sebbene le concentrazioni registrate si siano attestate sempre al di sotto del limite normativo, pari a 200 μ g/l; inoltre per quanto attiene alle concentrazioni di Alluminio e Ferro registrate nella coppia di piezometri in oggetto nel corso delle attività di monitoraggio effettuate, si rilevano diversi superamenti dei limiti normativi, gli ultimi in ordine cronologico sono stati registrati nella campagna di novembre 2013 in corrispondenza del piezometro di valle PIV-CP-01. I campionamenti di verifica effettuati in dicembre 2013, gennaio e febbraio 2014 hanno tuttavia monitorato un trend molto positivo, con concentrazioni ampiamente inferiori ai limiti normativi e scarti minimi tra le concentrazioni "di

valle” e le concentrazioni “di monte”. I successivi campionamenti hanno ulteriormente confermato l’evoluzione positiva del fenomeno.

3.2.2 TEM-PIM-PB-21/TEM-PIV-PB-01

Punti	Monte: TEM-PIM-PB-21	Valle: TEM-PIV-PB-01
Comune	Pessano con Bornago (MI)	
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 05	21/04/2015 (CO12)	GA002 Galleria Villoresi: esecuzione cordoli per rivestimento pareti e posa lastre ultimazione posa conduttori.
Campionamento 06	02/09/2015 (CO13)	Nessuna lavorazione.

I due punti di campionamento si trovano a monte e a valle idrogeologico dello svincolo di Pessano con Bornago ove è stata progettata la realizzazione della galleria artificiale GA02. Entrambi i piezometri sono stati realizzati ex-novo ai fini del monitoraggio nel mese di maggio 2011 nel comune di Pessano con Bornago.

Il piezometro PIM-PB-01 è stato trovato divelto durante la verifica sulle condizioni funzionali degli strumenti installati avvenuta tra Settembre e Ottobre 2013. Il piezometro sostitutivo PIM-PB-21 è stato installato il 31/03/2014.

L’analisi dei dati raccolti nelle campagne di monitoraggio CO12 e CO13 ha evidenziato il rispetto dei valori soglia di qualità (D. Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Nei campionamenti eseguiti nel 2° e 3° trimestre 2015 si è riscontrata una sostanziale uniformità nello stato qualitativo della falda presso le due stazioni come evidenziato anche dall’applicazione del metodo VIP, i cui risultati sono di seguito illustrati:

PIM-PB-21/PIV-PB-01		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
ΔVIP	21/10/2014	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	02/09/2015	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

I risultati del calcolo dei ΔVIP mostrano il rispetto della soglia di attenzione ($\Delta VIP \geq 1$) per tutti i parametri analizzati a conferma di una situazione di sostanziale omogeneità ed uniformità nello stato qualitativo del corpo idrico sotterraneo.

3.2.3 TEM-PIM-GE-01/TEM-PIV-GO-01

Punti	Monte: TEM-PIM-GE-01	Valle: TEM-PIV-GO-01
Comune	Gessate (MI)	Gorgonzola (MI)
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 09	29/04/2014 (CO12)	Nessuna lavorazione.
Campionamento 10	30/07/2015 (CO13)	Nessuna lavorazione.

I punti di campionamento sono ubicati a monte e valle idrogeologico della zona immediatamente a sud dello svincolo di Gessate al fine di monitorare gli impatti ambientali determinati principalmente dalla realizzazione della trincea TR06 e dal cantiere industriale CI01. Entrambi i piezometri sono stati realizzati nel mese di maggio 2011 rispettivamente nel comune di Gessate e Gorgonzola.

L'analisi dei dati raccolti nelle campagne di monitoraggio CO12 e CO13 ha evidenziato il rispetto dei valori soglia di qualità (D. Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Nei campionamenti eseguiti nel 2° e 3° trimestre 2015 si è riscontrata una sostanziale uniformità nello stato qualitativo della falda presso le due stazioni come evidenziato anche dall'applicazione del metodo VIP, i cui risultati sono di seguito illustrati

PIM-GE-01/PIV-GO-01		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
Δ VIP	29/04/2015	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	-0,7	0,0
	30/07/2015	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

I risultati del calcolo dei Δ VIP mostrano il rispetto della soglia di attenzione (Δ VIP \geq 1) per tutti i parametri analizzati a conferma di una situazione di sostanziale omogeneità ed uniformità nello stato qualitativo del corpo idrico sotterraneo.

Si segnala che nella misura del 29/04/15, in entrambi i punti di monitoraggio, si rilevano concentrazioni elevate rispetto ai dati storici del parametro Zinco, tali valori sono comunque ampiamente al di sotto del limite normativo.

3.2.4 TEM-PIM-GE-02/TEM-PIV-GE-21

Punti	Monte: TEM-PIM-GE-02	Valle: TEM-PIV-GE-21
Comune	Gessate (MI)	
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 13	22/04/2015 (CO12)	GA003: posa fibra ottica e canali elettrici. TR007: posa cavi presidio idraulico. TR008: sistemazione scarpe.
Campionamento 16	14/07/2015 (CO13)	GA003 - Sistemazioni esterne

Le stazioni di monitoraggio in oggetto sono ubicate a monte e a valle del tracciato autostradale nel comune di Gessate in corrispondenza del tratto in cui verrà realizzata la galleria artificiale GA03 e la trincea TR07. Il piezometro di monte è stato realizzato ex-novo ai fini dell'esecuzione del monitoraggio nel mese di maggio 2011. Il piezometro di valle, trovato divelto il 22/01/2013, è stato ripristinato in data 17/07/2013. La nuova sigla identificativa è PIV-GE-21.

L'analisi dei dati raccolti nelle campagne di monitoraggio CO12 e CO13 ha evidenziato il rispetto dei valori soglia di qualità (D. Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Si ricorda che nella campagna del primo trimestre 2014 era stata rilevata la presenza di CrVI in concentrazioni superiori alla CSC (D.Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2). A seguito di tali superamenti normativi, le stazioni di monitoraggio sono state campionate mensilmente e sono state oggetto di un approfondimento in merito al quale sono stati convocati specifici TT. Per ulteriori dettagli si rimanda ai verbali dei TT e ai Dossier di approfondimento redatti da CTE.

A valle della discussione intervenuta nell'ultimo TT del 31/03/15, visti i tenori di Cromo VI rilevati, inferiori ai limiti delle CSC di cui al D.lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2 e al trend decrescente misurato nel periodo settembre 2014 – marzo 2015 che ha registrato valori prossimi ai livelli di fondo della zona, di modificare la frequenza di campionamento dell'intera rete di controllo di Gessate tornando a quanto previsto dal PMA della Tangenziale Est Esterna di Milano (da mensile a trimestrale).

Nelle campagne CO12 e CO13 la concentrazione di Cromo VI in entrambi i punti di monitoraggio sono al di sotto del limite normativo (D.Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati del calcolo dei ΔVIP .

PIM-GE-02/PIV-GE-21		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
ΔVIP	22/04/2015	0,0	-0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	14/07/2015	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

I risultati del calcolo dei ΔVIP mostrano il rispetto della soglia di attenzione ($\Delta VIP \geq 1$) per tutti i parametri analizzati a conferma di una situazione di sostanziale omogeneità ed uniformità nello stato qualitativo del corpo idrico sotterraneo.

3.2.5 TEM-PIM-GE-23/TEM-PIV-GE-02

Punti	Monte: TEM-PIM-GE-23	Valle: TEM-PIV-GE-02
Comune	Gessate (MI)	
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 22	22/04/2015 (CO12)	GA004 Galleria Martesana: posa fibra ottica e canali elettrici/ tinteggiatura corsie N/S, sistemazioni esterne. TR009: posa cavi presidio idraulico
Campionamento 23	14/07/2015 (CO13)	GA004 Galleria Martesana - Sistemazioni esterne, resinature ed iniezioni.

I punti di campionamento sono ubicati a monte e valle idrogeologico del tracciato autostradale nella zona immediatamente a sud dello svincolo di Gessate al fine di monitorare gli impatti ambientali determinati principalmente dalla realizzazione della galleria artificiale Martesana GA04. Il piezometro di valle è stato realizzato ex novo nel mese di giugno 2011. Il punto di monte, trovato divelto il 04/12/2012, è stato riterebrato il 02/05/2013. La nuova sigla identificativa è PIM-GE-23.

L'analisi dei dati raccolti nelle campagne di monitoraggio CO12 e CO13 ha evidenziato il rispetto dei valori soglia di qualità (D. Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Si ricorda che nella campagna del primo trimestre 2014 era stata rilevata la presenza di CrVI in concentrazioni superiori alla CSC (D.Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2). A seguito di tali superamenti normativi, le stazioni di monitoraggio sono state campionate mensilmente e sono state oggetto di un approfondimento in merito al quale sono stati convocati specifici TT. Per ulteriori dettagli si rimanda ai verbali dei TT e ai Dossier di approfondimento redatti da CTE. A valle della discussione intervenuta nell'ultimo TT del 31/03/15, visti i tenori di Cromo VI rilevati, inferiori ai limiti delle CSC di cui al D.lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2 e al trend decrescente misurato nel periodo settembre 2014 – marzo 2015 che ha registrato valori prossimi ai livelli di fondo della zona, di modificare la frequenza di campionamento dell'intera rete di controllo di Gessate tornando a quanto previsto dal PMA della Tangenziale Est Esterna di Milano (da mensile a trimestrale). Nelle campagne CO12 e CO13 le concentrazioni di Cromo VI in entrambi i punti di monitoraggio sono al di sotto del limite normativo (D.Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2). Nella seguente tabella sono riassunti i risultati del calcolo dei ΔVIP .

PIM-GE-23/PIV-GE-02		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
ΔVIP	22/04/2015	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0
	14/07/2015	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

L'elaborazione dei dati attraverso il metodo VIP ha evidenziato il superamento della soglia di attenzione ($\Delta VIP \geq 1$) per il parametro Ferro nel campionamento del 22/04/15. CTE dichiara che non erano presenti lavorazioni potenzialmente interferenti con la falda freatica. L'anomalia sul parametro ferro (delta tra i due piezometri di modesta entità), potrebbe essere riconducibili alle naturali variazioni del parametro nell'acquifero freatico. CTE sottolinea la condizione leggermente riducente nel piezometro di valle che potrebbe aver influito la dissoluzione dell'elemento in acqua.

3.2.6 TEM-PIM-GE-05/TEM-PIV-GE-04/TEM-PIV-GE-05

Punti	Valle: TEM-PIV-GE-05	Valle: TEM-PIV-GE-04
Comune	Gessate (MI)	
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 12	22/04/2015 (CO12)	GA004 Galleria Martesana: posa fibra ottica e canali elettrici/ tinteggiatura corsie N/S, sistemazioni esterne. TR009: posa cavi presidio idraulico
Campionamento 13	14/07/2015 (CO13)	GA004 Galleria Martesana - Sistemazioni esterne, resinature ed iniezioni.

A seguito degli esiti dei monitoraggi condotti sulle coppie PIM-GE-02/PIV-GE-21 e PIM-GE-23/PIV-GE-02 nei quali era emersa la presenza di Cromo VI nella falda acquifera in concentrazioni superiori alle CSC (D.Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2), in data 20/03/14 è stato convocato un TT di approfondimento, durante il quale è stato concordato di terebrare tre nuovi piezometri di cui uno posto a monte del tracciato autostradale (PIM-GE-05) e due posti a valle (PIV-GE-04 e PIV-GE-05). Tali piezometri sono stati realizzati nella prima decade di maggio 2014.

Dalla loro installazione, i punti sono stati monitorati mensilmente e sono stati oggetto di un approfondimento in merito al quale sono stati convocati specifici TT di cui alle precedenti due stazioni. La posizione della tripletta era finalizzata al controllo e alla verifica del trend della concentrazione di CrVI. Le lavorazioni potenzialmente interferenti con la falda hanno riguardato la fase di impermeabilizzazione dello scavo e la realizzazione del tappo di fondo. Le attività sono state eseguite attraverso jet grouting, con iniezione in pressione di miscele cementizie nel terreno. CTE ha proceduto ad avviare un approfondimento di cui ha riferito sia durante specifici TT convocati dall'OA, sia durante l'OA. Per ulteriori dettagli si rimanda ai verbali degli incontri e ai Dossier di approfondimento redatti da CTE.

A valle della discussione intervenuta nell'ultimo TT del 31/03/15, visti i tenori di Cromo VI rilevati, inferiori ai limiti delle CSC di cui al D.lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2 (ad esclusione, di un solo superamento riscontrato nel piezometro PIV-GE-21 nel mese di ottobre 2014) e al trend decrescente misurato nel periodo settembre 2014 – marzo 2015 che ha registrato valori prossimi ai livelli di fondo della zona, come evidenziato dai campionamenti effettuati presso il piezometro integrativo di monte PIM-GE-05, è stato concordato:

- di modificare la frequenza di campionamento dell'intera rete di controllo di Gessate tornando a quanto previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale della Tangenziale Est Esterna di Milano (da mensile a trimestrale);
- di sospendere il monitoraggio sul piezometro PIM-GE-05, i cui tenori di Cromo VI si sono sempre mantenuti stabili nel tempo e inferiori ai limiti di legge.

L'analisi dei dati raccolti nelle campagne di monitoraggio CO12 e CO13 ha evidenziato il rispetto dei valori soglia di qualità (D. Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

3.2.7 TEM-PIM-PM-21/TEM-PIV-PM-01

Punti	Monte: TEM-PIM-PM-21	Valle: TEM-PIV-PM-01
Comune	Pozzuolo Martesana (MI)	
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 09	01/09/2015(CO13)	Svincolo di Pozzuolo Martesana - Nessuna lavorazione

I due punti di campionamento si trovano a monte e a valle idrogeologico dello svincolo di Pozzuolo Martesana ove è stata progettata la realizzazione di un'area di stoccaggio AS05. Entrambi i piezometri sono stati realizzati ex-novo ai fini del monitoraggio nel mese di giugno 2011 nel comune di Pozzuolo Martesana; tuttavia in data 27/04/2013 il punto di monte è stato nuovamente terebrato, poiché trovato divelto. La nuova sigla identificativa è PIM-PM-21.

Per questa coppia di piezometri i campionamenti non sono stati eseguiti nel 2° trimestre 2015 (CO12) in quanto monitorati con frequenza semestrale (**fase CO02 del PMA**) secondo quanto definito nel dossier "Monitoraggio Ambientale – Esercizio ARCOTEEM" di luglio 2014.

Il monitoraggio eseguito nel 3° trimestre 2015 ha permesso di evidenziare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2) e dei valori soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3).

L'elaborazione dei dati attraverso il metodo VIP ha evidenziato il rispetto della soglia di attenzione ($\Delta VIP \geq 1$) per tutti i parametri analizzati.

PIM-PM-21/PIV-PM-01		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
ΔVIP	02/09/2015	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	-0,7	0,0

3.2.8 TEM-PIM-PM-22/TEM-PIV-ML-21

Punti	Monte: TEM-PIM-PM-02	Valle: TEM-PIV-ML-21
Comune	Pozzuolo Martesana (MI)	Melzo (MI)
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 11	01/09/2015 (CO13)	TEM viadotto di scavalco - RFI Nessuna lavorazione.

I punti di campionamento sono ubicati a monte e valle idrogeologico dello svincolo di interconnessione BRE.BE.MI sul lato ovest rispetto al tracciato autostradale. Entrambi i piezometri, siti nei comuni di Melzo e di Pozzuolo Martesana, sono stati realizzati ex novo nel mese di giugno 2011. Il piezometro di valle PIV-ML-01, trovato divelto in data 12/12/2012, è stato terebrato nuovamente il 23/04/2013; la nuova sigla identificativa è PIV-ML-21.

Il piezometro PIM-PM-02 è stato trovato divelto durante il sopralluogo del 17/04/2014. CTE ha predisposto una campagna geognostica per il ripristino della strumentazione e nel mese di gennaio 2015 è stato installato lo strumento PIM-PM-22, in sostituzione del piezometro PIM-PM-02 (OA del 11.12.2014).

Per questa coppia di piezometri i campionamenti non sono stati eseguiti nel 2° trimestre 2015 (CO12) in quanto monitorati con frequenza semestrale (**fase CO02 del PMA**) secondo quanto definito nel dossier “Monitoraggio Ambientale – Esercizio ARCOTEEM” di luglio 2014.

Il monitoraggio eseguito nel 3° trimestre 2015 ha permesso di evidenziare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2) e dei valori soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3).

L’elaborazione dei dati attraverso il metodo VIP ha evidenziato il rispetto della soglia di attenzione ($\Delta VIP \geq 1$) per tutti i parametri analizzati.

PIM-PM-22/PIV-ML-21		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
ΔVIP	01/09/2015	0,1	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

3.2.9 TEM-PIM-PM-23/TEM-PIV-ML-32-TEM-PIV-ML-03

Punti	Monte: TEM-PIM-PM-23	Valle: TEM-PIV-ML-32
Comune	Pozzuolo Martesana (MI)	Melzo (MI)
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 10	29/04/2015 (CO12)	Cava di Melzo-Pozzuolo: Passaggio mezzi di cantiere per trasporto materiale.
Campionamento 11	23/07/2015 (CO13)	Cava di Melzo-Pozzuolo: Nessuna lavorazione.

Punti	Monte: TEM-PIM-PM-23	Valle: TEM-PIV-ML-03
Comune	Pozzuolo Martesana (MI)	Melzo (MI)
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 10	29/04/2015 (CO12)	Cava di Melzo-Pozzuolo: Passaggio mezzi di cantiere per trasporto materiale.
Campionamento 11	23/07/2015 (CO13)	Cava di Melzo-Pozzuolo: Nessuna lavorazione.

Le stazioni di monitoraggio sono ubicate a monte e a valle idrogeologico della cava di prestito posta tra il comune di Melzo e il comune di Pozzuolo. Sia il piezometro di monte, sito nel comune di Pozzuolo, che il piezometro di valle, situato nel comune di Melzo, sono stati realizzati in fase di progettazione nel 2010/2011 con dimensioni ridotte (diametro 50,8 mm) per tale motivo durante la fase di AO non è stata portata a termine la caratterizzazione chimico-fisica della falda come previsto da PMA.

Nel mese di Aprile 2013 sono stati ripristinati e campionati per la prima volta a Maggio 2013. Durante il sopralluogo del 19/02/2014, il piezometro PIV-ML-22 è stato trovato divelto. Nella seconda metà di marzo è stato terebrato il nuovo piezometro denominato PIV-ML-32 la prima misura è stata eseguita nel mese di maggio 2014.

Inoltre, al fine di ottemperare alle prescrizioni del decreto di autorizzazione CIPE al Progetto Esecutivo dell'ampliamento della Cava di Melzo/Pozzuolo Martesana CTE, ha provveduto ad integrare quanto previsto dal PMA mediante un approfondimento degli aspetti quali-quantitativi della falda freatica nell'ambito del sistema idrodinamico locale durante la coltivazione della cava. In particolare le attività condotte nei trimestri in esame hanno previsto:

- integrazione nella rete di monitoraggio della cava prevista da PMA (PIM-PM-23 e PIV-ML-32) di un nuovo piezometro nei pressi di C.na Galanta (PIV-ML-03) con relative campagne di misura trimestrali del livello statico e dei parametri chimico-fisici di laboratorio;
- misura del livello statico dei piezometri di monitoraggio dell'adiacente cava di Bisentrato;
- misurazione attraverso asta idrometrica del livello idrico del lago di cava di Bisentrato e del lago di cava di Melzo/Pozzuolo con frequenza mensile.

Il monitoraggio eseguito nel 2° e 3° trimestre 2015 ha permesso di evidenziare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2) e dei valori soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3).

Nelle seguenti tabelle sono riassunti i risultati del calcolo dei Δ VIP.

PIM-PM-23/PIV-ML-32		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
Δ VIP	29/04/2015	0,1	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	23/07/2015	0,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PIM-PM-23/PIV-ML-03		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
Δ VIP	29/04/2015	0,3	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	23/07/2015	0,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

L'elaborazione dei dati attraverso il metodo VIP ha evidenziato il rispetto della soglia di attenzione (Δ VIP \geq 1) per tutti i parametri analizzati.

Nella scheda punto del PIM-PM-23 è necessario aggiornare il punto di valle associato.

3.2.10 TEM-PIM-ML-01/TEM-PIV-TR-02

Punti	Monte: TEM-PIM-ML-01	Valle: TEM-PIV-TR-02
Comune	Melzo (MI)	Truccazzano (MI)
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 11	29/04/2015 (CO12)	Cantiere Industriale CI02: trasporto inerti e materiale. Passaggio mezzi di cantiere. Impianto di conglomerato bituminoso ancora attivo.
Campionamento 12	30/07/2015 (CO13)	Cantiere Industriale CI02: trasporto inerti e materiale. Passaggio mezzi di cantiere. Impianto di conglomerato bituminoso ancora attivo.

Le stazioni di monitoraggio in oggetto sono ubicate a monte e a valle del tracciato autostradale nei comuni di Melzo e Truccazzano immediatamente a nord del tratto in cui verrà realizzato il cavalcavia CV10. Entrambi i piezometri sono stati realizzati ex-novo nel mese di giugno 2011 al fine di monitorare principalmente gli impatti ambientali determinati dalla presenza cantiere industriale CI02.

Il monitoraggio eseguito nel 2° e 3° trimestre 2015 ha permesso di evidenziare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2) e dei valori soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3).

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati del calcolo dei ΔVIP .

PIM-ML-01/PIV-TR-02		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
ΔVIP	29/04/2015	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	-0,9	0,0
	30/07/2015	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

L'elaborazione dei dati attraverso il metodo VIP ha evidenziato il rispetto della soglia di attenzione ($\Delta VIP \geq 1$) per tutti i parametri analizzati.

3.2.11 TEM-PIM-TR-01/TEM-PIV-TR-21

Punti	Monte: TEM-PIM-TR-01	Valle: TEM-PIV-TR-21
Comune	Truccazzano (MI)	
Campionamento	Data	Attività di cantiere
		TEM – AV01 – Ponte sul Torrente Molgora- nessuna lavorazione presente

I punti di monitoraggio in oggetto sono ubicati a monte e a valle del tracciato autostradale nel comune di Truccazzano in corrispondenza del tratto in cui verrà realizzato il ponte sul torrente Molgora VI01. Entrambi i piezometri sono stati realizzati ex-novo: la stazione di monte nel mese di giugno 2011 quella di valle invece nel mese di Ottobre 2011. Il piezometro di valle PIV-TR-01, trovato divelto in data 20/11/2013, è stato terebrato nuovamente il 06/03/2014; la nuova sigla identificativa è PIV-TR-21.

Per questa coppia di piezometri i campionamenti non sono stati previsti nei trimestri in oggetto in quanto indagati a frequenza semestrale (fase CO02 del PMA) secondo quanto definito nel dossier “Monitoraggio Ambientale – Esercizio ARCOTEEM” di luglio 2014. Saranno campionati nella prossima campagna di monitoraggio CO14 (ottobre-dicembre 2015).

3.2.12 TEM-PIM-PA-02/TEM-PIV-ZB-01

Punti	Monte: TEM-PIM-PA-02	Valle: TEM-PIV-ZB-01
Comune	Paullo (MI)	Zelo Buon Persico (LO)
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 05	28/04/2015 (CO12)	RA0S4: formazione rilevato Area di Servizio. TR012: Idrosemia e piantumazione trincea autostradale; posa recinzione autostradale e Cancelli.

I punti di campionamento sono ubicati a monte e valle idrogeologico del tracciato autostradale in corrispondenza dello svincolo di Paullo e della zona in cui verrà realizzata l'area di servizio, al fine di monitorare gli impatti ambientali determinati principalmente dalla realizzazione cavalcavia CV14 e dal cantiere base. Entrambi i piezometri, ubicati rispettivamente nel comune di Paullo (MI) e di Zelo Buon Persico (LO), sono stati realizzati ex novo tra il mese di ottobre e novembre 2011.

Nel secondo trimestre 2014 si è proceduto ad effettuare il primo monitoraggio di corso d'opera per coppia PIM-PA-02/PIV-ZB-01.

Il monitoraggio eseguito nel 2° trimestre 2015 ha permesso di evidenziare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2) e dei valori soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3).

I campionamenti relativi alla coppia di piezometri in oggetto non sono stati previsti nel 3° trimestre 2015 in quanto passati a frequenza di monitoraggio semestrale (fase CO02 del PMA) secondo quanto definito nel dossier "Monitoraggio Ambientale – Apertura Asse TEEM" di maggio 2015.

La coppia verrà campionata nel quarto trimestre 2015.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati del calcolo dei ΔVIP .

PIM-PA-02/PIV-ZB-01		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
ΔVIP	28/04/2015	0,2	0,3	-0,7	0,0	0,0	-0,2	0,0

L'elaborazione dei dati attraverso il metodo VIP ha evidenziato il rispetto della soglia di attenzione ($\Delta VIP \geq 1$) per tutti i parametri analizzati.

3.2.13 TEM-PIM-PA-21/TEM-PIV-PA-01

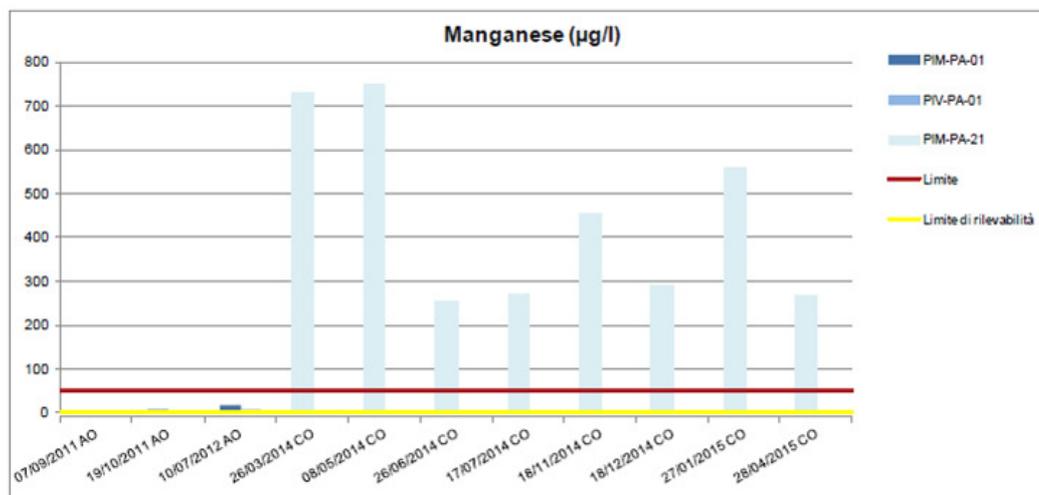
Punti	Monte: TEM-PIM-PA-21	Valle: TEM-PIV-PA-01
Comune	Paullo (MI)	
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 08	28/04/2015 (CO12)	Nessuna lavorazione presente

Le stazioni di monitoraggio sono situate a monte e valle idrogeologico del tracciato autostradale nel tratto in cui sarà realizzato il ponte sul canale Muzza VI03. Entrambi i piezometri ubicati nel comune di Paullo sono stati realizzati ex novo nel mese di Giugno 2011. Il piezometro PIM-PA-01 è stato trovato divelto durante la verifica sulle condizioni funzionali degli strumenti installati avvenuta tra Settembre e Ottobre 2013. Il piezometro sostitutivo PIM-PA-21 è stato realizzato il 04/03/2014.

Il monitoraggio eseguito nel 2° trimestre 2015 ha permesso di evidenziare il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D.Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2) e dei valori soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) per il parametro **Manganese** presso il punto di monte, concentrazione rilevata pari a **267 µg/l** (limite 50 µg/l).

In merito al superamento delle CSC di Manganese nel piezometro di monte, CTE ha proceduto ad avviare un approfondimento dal quale è emerso che con ogni probabilità i superamenti sono attribuibili a condizioni naturali quali la presenza di livelli torbosi nella stratigrafia del punto e non imputabili alle lavorazioni in corso essendo stati rilevati nella sola stazione di monte.

A valle di ciò, nella seduta dell'OA del 11/12/2014 si è concordato di tornare ad un monitoraggio con frequenza trimestrale (come da PMA) anche qualora venisse rilevato un superamento delle CSC di Manganese, per ulteriori dettagli si rimanda al verbale dell'OA.



I campionamenti relativi alla coppia di piezometri in oggetto non sono stati previsti nel 3° trimestre 2015 in quanto passati a frequenza di monitoraggio semestrale (fase CO2 del PMA) secondo quanto definito nel dossier “Monitoraggio Ambientale – Apertura Asse TEEM” di maggio 2015. La coppia verrà campionata nel quarto trimestre 2015.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati del calcolo dei Δ VIP.

PIM-PA-21/PIV-PA-01		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
Δ VIP	28/04/2015	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	-2,9	0,0

L’elaborazione dei dati attraverso il metodo VIP ha evidenziato il rispetto della soglia di attenzione (Δ VIP \geq 1) per tutti i parametri analizzati. Si osserva però un valore di Δ VIP negativo per il parametro **Ferro** essendo stata rilevata presso il punto di monte una concentrazione pari a 65,6 μ g/l superiore rispetto a quanto riscontrato presso il punto di valle 14,2 μ g/l.

3.2.14 TEM-PIM-SG-21/TEM-PIV-SG-01

Punti	Monte: TEM-PIM-SG-21	Valle: TEM-PIV-SG-01
Comune	San Giuliano Milanese (MI)	San Giuliano Milanese (MI)
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 02	05/05/2015 (CO12)	Realizzazione pali di fondazione del viadotto Lambro (IVT01), messa in opera carpenteria elevazione spalla lato san giuliano del viadotto Lambro (IVT01). Passaggio mezzi di cantiere.
Campionamento 03	23/07/2015 (CO13)	Rilevati Binaschina: scavi/rilevati. IVT01 Viadotto Lambro: assemblaggio impalcato, realizzazione pile e spalle viadotto. Passaggio mezzi di cantiere.

Le stazioni di monitoraggio sono situate a monte e valle idrogeologico dell'opera connessa CD17 – Collegamento S.P.40 "Binaschina" - S.P.39 "Cerca". Entrambi i piezometri ubicati nel comune di San Giuliano Milanese sono stati realizzati ex novo nel mese di Giugno 2011. Il piezometro PIM-SG-01 è stato trovato divelto durante la verifica sulle condizioni funzionali degli strumenti installati, il piezometro è stato quindi sostituito il 04/03/2014 dal nuovo strumento PIM-PA-21.

Nel primo trimestre 2015 è iniziato il primo monitoraggio di corso d'opera data l'apertura del cantiere relativo l'opera connessa CD17 – Collegamento S.P.40 "Binaschina" - S.P.39 "Cerca".

Il monitoraggio eseguito nel 2° e 3° trimestre 2015 ha permesso di evidenziare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2) e dei valori soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3).

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati del calcolo dei ΔVIP .

PIM-SG-21/PIV-SG-01		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
ΔVIP	05/05/2015	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	23/07/2015	0,1	-0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

L'elaborazione dei dati attraverso il metodo VIP ha evidenziato il rispetto della soglia di attenzione ($\Delta VIP \geq 1$) per tutti i parametri analizzati.

3.2.15 TEM-PIM-CO-01/TEM-PIV-DR-01

Punti	Monte: TEM-PIM-CO-01	Valle: TEM-PIV-DR-01
Comune	Paullo (MI)	
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 01	29/07/2015 (CO13)	IRL02: Stesa misto stabilizzato, posa barriere stradali. IVL01 nuovo ponte Colatore Addetta: scavo e scapitozzatura pali di fondazione Spalla A;
Campionamento 02	08/09/2015 (CO13) 1°Campionamento procedura CSC	inserimento palancole spalla B. IRL01 realizzazione rotatoria.

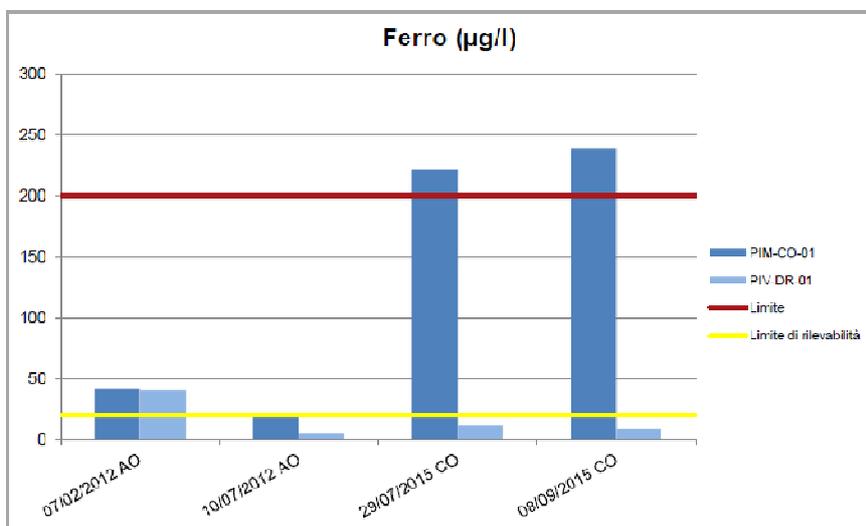
Le stazioni PIM-CO-01 e PIV-DR-01 sono state realizzate per monitorare l'opera connessa CD10 – Variante alla SP159 all'abitato di Dresano e la sistemazione stradale/ambientale dell'attraversamento della frazione di Balbiano in comune di Colturano.

Entrambi i piezometri sono stati realizzati ex novo, la stazione di monte ubicata nel comune di Colturano nel mese di Ottobre 2011 e la stazione di valle ubicata nel comune di Dresano nel mese di Giugno 2011.

Data l'apertura del cantiere relativo all'opera connessa CD10 – Variante alla SP159 all'abitato di Dresano e sistemazione stradale/ambientale dell'attraversamento della frazione di Balbiano in comune di Colturano, nel 3° trimestre 2015 è iniziato il primo monitoraggio di corso d'opera della coppia in oggetto.

Il primo monitoraggio di CO, eseguito nel 3° trimestre 2015, ha permesso di evidenziare il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D.Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2) e dei valori soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) per il parametro **Ferro** presso il punto di monte.

A seguito del superamento dei limiti normativi CTE ha provveduto ad applicare la procedura approvata in OA il 21/11/2013, anche nel campionamento di verifica si è rilevato il superamento del limite normativo per il parametro Ferro.



CTE dichiara che la coppia di strumenti risulta correttamente posizionata in riferimento all'andamento generale della falda, così come indicato dalle elaborazioni della Provincia di Milano per gli anni 2013, 2011, 2009 e 2007. CTE osserva come a scala locale, vi sia una leggera discrepanza monte-valle relativamente ai livelli freatici assoluti, espressi in m s.l.m.; in particolare si evince che il piezometro PIM-CO-01 (monte) è ubicato nell'intorno della sponda idrologica sinistra e che la quota di pelo libero del Colatore Addetta nel tratto di interesse varia tra 80,79 e 80,99 m s.l.m.; si può pertanto dedurre che la falda superficiale misurata nel piezometro PIM-CO-01 risenta, localmente, della presenza del Colatore Addetta, e che quest'ultimo verosimilmente funge da asse drenante (alveo non impermeabilizzato). Tale fenomeno locale risulterebbe non presente nell'ambito del piezometro di valle PIV-DR-01, ubicato a circa 115 m dal Colatore Addetta.

La concentrazione di **Ferro** riscontrata nel piezometro PIM-CO-01 durante la fase di corso d'opera risulta leggermente oltre il limite normativo in entrambi i campionamenti.

Il piezometro PIM-CO-01 è ubicato in una piccola area a verde posta tra la SP159 e la sponda sinistra del Colatore Addetta, tale area è stata utilizzata per la cantierizzazione del nuovo ponte sul Colatore Addetta. Data l'immediata vicinanza allo strumento dello scavo, delle lavorazioni eseguite per la realizzazione della spalla del viadotto e del deposito della carpenteria metallica, si ritiene verosimile un'influenza delle lavorazioni sui tenori di Ferro riscontrati.

Tale criticità è stata affrontata nei Tavoli Tecnici convocati da Regione Lombardia (TT 2.12.2015 e 12.04.2016).

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati del calcolo dei ΔVIP .

PIM-CO-01/PIV-DR-01		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
ΔVIP	29/07/2015	0,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	-11	0,0
	08/09/2015	0,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	-11	0,0

L'elaborazione dei dati attraverso il metodo VIP ha evidenziato il rispetto della soglia di attenzione ($\Delta VIP \geq 1$) per tutti i parametri analizzati. Si osserva però un valore di ΔVIP negativo per il parametro **Ferro** essendo stata rilevata presso il punto di monte una concentrazione superiore rispetto a quanto riscontrato presso il punto di valle (vedi sopra).

3.2.16 TEM-PIM-CS-21/TEM-PIV-CS-01

Punti	Monte: TEM-PIM-CS-21	Valle: TEM-PIV-CS-01
Comune	Casalmaiocco (LO)	
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 13	28/05/2015 (CO12)	Galleria artificiale Cologno GA007: Completamento iniezioni e verniciatura elevazioni (fine aprile 2015).
Campionamento 14	08/09/2015 (CO13)	Variante alla SP138-IRW23: Lavorazioni sulla rotonda - movimenti terra, impianti elettrici, fognari e stesa conglomerati bituminosi. Posa segnaletica definitiva.

I due punti di campionamento si trovano a monte e a valle idrogeologico del tracciato autostradale in corrispondenza del tratto dove è stata progettata la realizzazione della galleria artificiale di Cologno GA07. Entrambi i piezometri sono stati realizzati ex-novo ai fini del monitoraggio nel mese di giugno 2011 nel comune di Casalmaiocco. Il piezometro PIM-CS-21 è stato installato nella prima settimana di aprile in sostituzione del piezometro PIM-CS-01, che è risultato compromesso dai lavori di riqualifica della SP138.

L'analisi dei dati raccolti nelle campagne di monitoraggio CO12 e CO13 ha evidenziato il rispetto dei valori soglia di qualità (D. Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

PIM-CS-21/PIV-CS-01		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
Δ VIP	28/05/2015	0,3	0,5	0,1	0,0	0,0	0,9	0,0
	08/09/2015	0,3	0,6	0,1	0,0	0,0	0,8	0,0

L'elaborazione dei dati attraverso il metodo VIP ha evidenziato il rispetto della soglia di attenzione (Δ VIP \geq 1) per tutti i parametri analizzati.

3.2.17 TEM-PIM-VP-02/TEM-PIV-CS-02

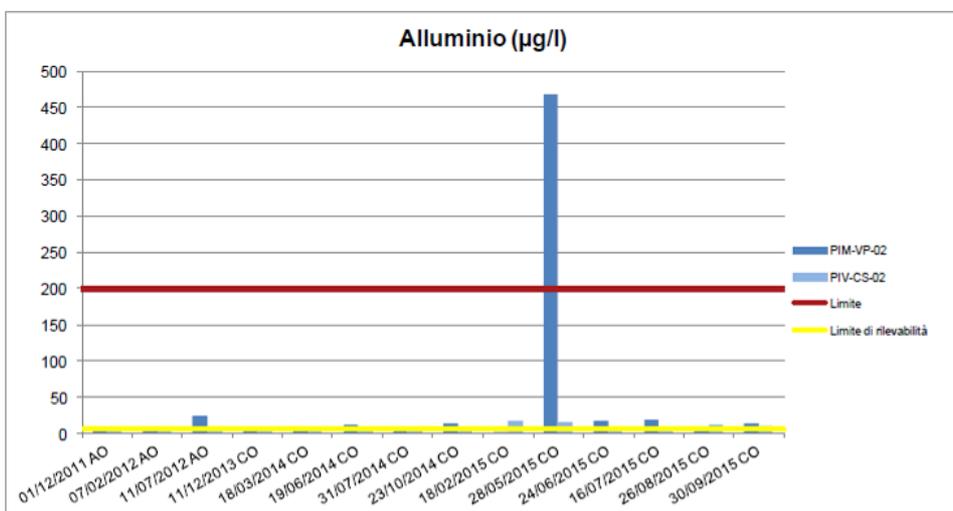
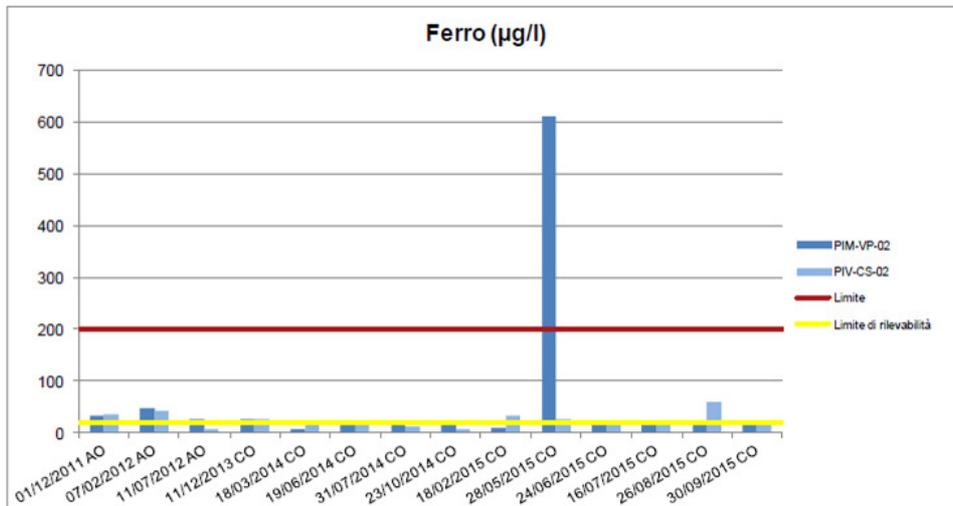
Punti	Monte: TEM-PIM-VP-02	Valle: TEM-PIV-CS-02
Comune	Vizzolo Predabissi (MI)	Casalmaiocco (LO)
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 08	28/05/2015 (CO12)	Ripristino scarpate, idrosemina (RI015 realizzazione rilevato), lavori conclusi a fine aprile 2015.
Campionamento 09	24/06/2015 (CO12) 1°Campionamento procedura CSC	
Campionamento 10	16/07/2015(CO13) 2°Campionamento procedura CSC	Cantiere industriale in via di dismissione.
Campionamento 11	26/08/2015(CO13) 3°Campionamento procedura CSC	
Campionamento 12	30/09/2015(CO13) 1° Campionamento verifica anomalia	

Le stazioni di monitoraggio in oggetto sono ubicate a monte e a valle del tracciato autostradale nei comuni di Vizzolo Predabissi e Casalmaiocco a nord del tratto in cui verrà realizzato lo svincolo di Vizzolo Predabissi. I piezometri sono stati realizzati ex-novo nel mese di ottobre 2011 e giugno 2011 al fine di monitorare principalmente gli impatti ambientali determinati dalla presenza del cantiere industriale CI04.

L'analisi puntuale dei dati raccolti nelle campagne di monitoraggio CO12 e CO13 ha messo in evidenza il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2) e dei valori soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) per i parametri **Ferro** e **Alluminio** nella stazione di monte nel campionamento del 28/05/15.

CTE dichiara che al momento del prelievo non erano presenti lavorazioni nelle vicinanze e precisa che l'acqua al momento del prelievo era leggermente torbida. Per tali motivi i tenori di Alluminio e Ferro riscontrati nel piezometro posto a monte idrogeologico rispetto alle lavorazioni in essere non sembrano essere direttamente imputabili alle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale ma a condizioni locali. Dai campionamenti di verifica eseguiti nei mesi successivi si è evidenziato il rispetto del limite normativo per tutti i parametri misurati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

Per la coppia di piezometri in oggetto la fase di CO ha avuto inizio nel quarto trimestre del 2013. Sia nella fase di corso d'opera, sia nella fase di ante operam non era mai stata registrata alcuna criticità; tutti i parametri hanno mostrato concentrazioni inferiori ai limiti normativi ad eccezione dei parametri **Alluminio** e **Ferro** nella misura di maggio 2015 e anche l'analisi col metodo VIP non ha rilevato alcun superamento delle soglie di attenzione/intervento ad eccezione della misura di agosto 2015.



Nella seguente tabella sono riassunti i risultati del calcolo dei ΔVIP .

PIM-VP-02/PIV-CS-02		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
ΔVIP	28/05/2015	0,0	-0,3	-0,7	0,0	0,0	-10,6	-11
	24/06/2015	0,1	-0,3	-0,2	0,0	0,0	-0,2	0,0
	16/07/2015	0,0	-0,6	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	26/08/2015	0,2	-1,5	-0,1	-0,8	0,0	2,5	0,0
	30/09/2015	0,1	-0,9	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

L'elaborazione dei dati attraverso il metodo VIP ha evidenziato il superamento della soglia di intervento ($\Delta VIP > 2$) per il parametro **Ferro** nel campionamento del 26/08/15.

Si osservano inoltre valori di ΔVIP negativo per i parametri **Ferro** ed **Alluminio** (vedi sopra superamento CSC stazione di monte) nel campionamento del 28/05/15 e ΔVIP negativo per il parametro **Conducibilità** nel campionamento del 26/08/15 essendo state rilevate presso il punto di monte una concentrazione più elevate rispetto a quanto riscontrato presso il punto di valle.

3.2.18 TEM-PIM-VP-03/TEM-PIV-VP-02 e TEM-PIM-VP-03/TEM-PIV-VP-03

Punti	Monte: TEM-PIM-VP-03	Valle: TEM-PIV-VP-02
Comune	Vizzolo Predabissi (MI)	Vizzolo Predabissi (MI)
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 06	23/04/2015 (CO12)	Sistemazioni spondali lago di cava e passaggio.
Campionamento 07	16/07/2015 (CO13)	Operazioni di ripristino ambientale e passaggio mezzi di cantiere.
Campionamento 08	26/08/2015 (CO13) 1°Campionamento procedura CSC	
Campionamento 09	22/09/2015 (CO13) 2°Campionamento procedura CSC	

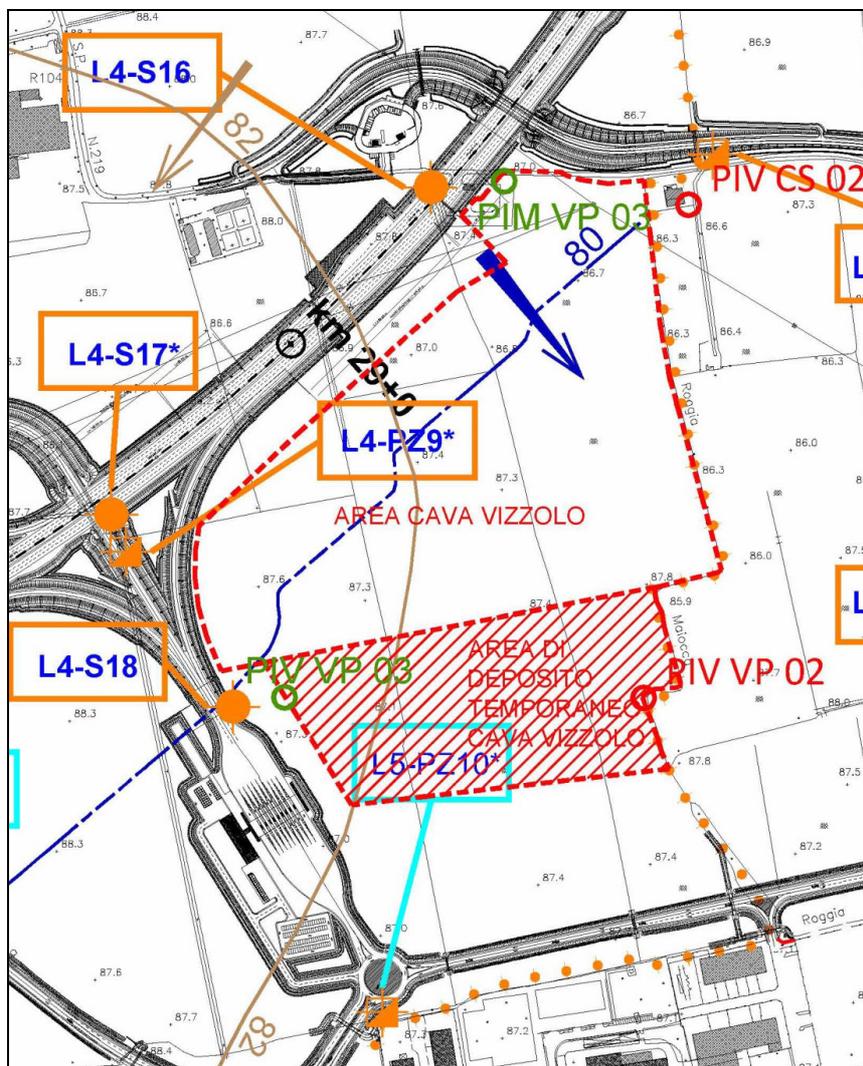
Punti	Monte: TEM-PIM-VP-03	Valle: TEM-PIV-VP-03
Comune	Vizzolo Predabissi (MI)	Vizzolo Predabissi (MI)
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 06	23/04/2015 (CO12)	Sistemazioni spondali lago di cava e passaggio.
Campionamento 07	16/07/2015 (CO13)	Operazioni di ripristino ambientale e passaggio mezzi di cantiere.
Campionamento 08	26/08/2015 (CO13) 1°Campionamento procedura CSC	
Campionamento 09	22/09/2015 (CO13) 2°Campionamento procedura CSC	

Le stazioni di monitoraggio in oggetto si trovano in corrispondenza della cava di prestito ubicata nel comune di Vizzolo Predabissi.

Il monitoraggio della Cava di Vizzolo nel corso delle attività fino ad ora svolte si è avvalso di piezometri diversi. Il monitoraggio di CO è stato attivato nel primo trimestre 2014 con il piezometro di monte PIM-VP-03 e successivamente con il suo sostitutivo PIM-VP-23 (*Dossier di aggiornamento PMA Esecutivo -ottobre 2013* approvato in OA il 21.11.2013), i quali sono stati divelti durante la fase di AO e di approntamento del cantiere. Quindi è stato individuato come ulteriore piezometro di monte il PIV-CS-02 (*Dossier di aggiornamento 05 PMA Esecutivo -dicembre 2013* approvato in OA il 10.04.2014). Inoltre, poiché la perforazione del piezometro di valle PIV-VP-03 è stata completata nel mese di marzo 2014, al fine di eseguire nel primo trimestre 2014 il monitoraggio della falda a valle della cava, si è utilizzato il piezometro di progettazione L4-S18 (non più disponibile dal trimestre CO08), posto nelle immediate vicinanze del piezometro di valle PIV-VP-03. Il secondo punto di valle è il PIV-VP-02. Infine CTE precisa che, durante la campagna per la realizzazione del piezometro PIV-VP-03, hanno proceduto al ripristino del precedente strumento PIM-VP-03 dopo aver accertato che la lesione del tubo piezometrico era posta in sostanza a piano campagna e che la parte inferiore dello strumento era integro e idoneo al monitoraggio

Nei trimestri in oggetto, si è proseguito quindi con il monitoraggio, in fase di corso d'opera, mediante i piezometri PIM-VP-03, PIV-VP- 02 e PIV-VP-03.

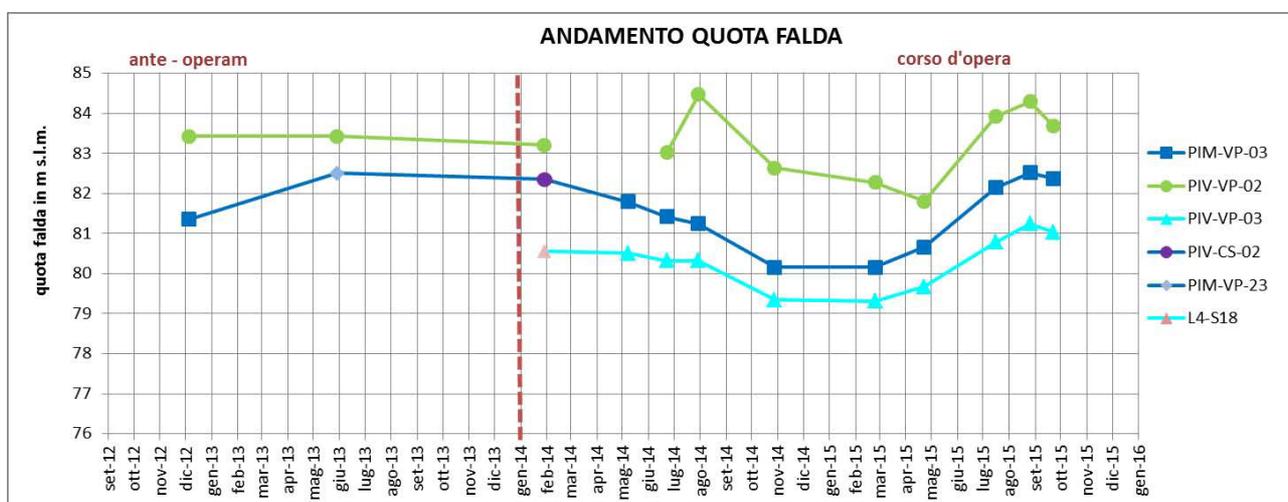
Tuttavia esaminando i dati si osserva una certa disomogeneità tra i valori misurati presso i tre punti di monitoraggio. Nella figura sottostante è indicata la localizzazione dei punti.



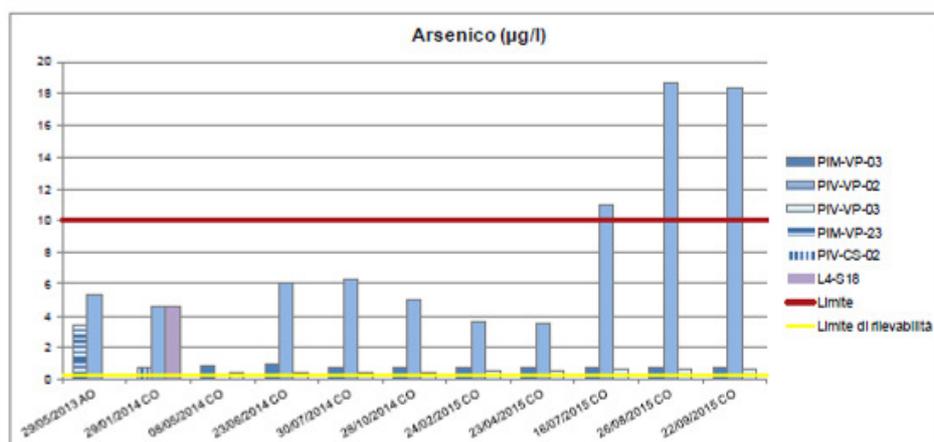
A valle delle precedenti IT, CTE ha approfondito la situazione idrogeologica dell'area e afferma quanto segue:

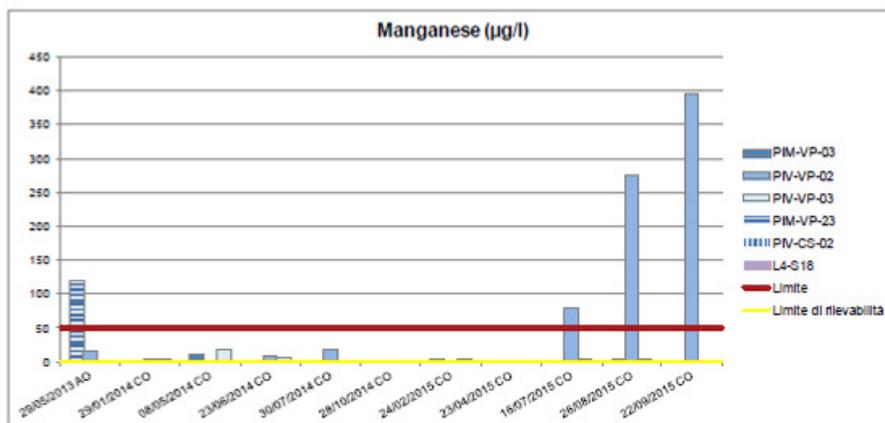
- ✓ è possibile ipotizzare un andamento locale della falda non completamente conforme con quanto evidenziato nello studio della provincia di Milano e nel PE della cava di Vizzolo;
- ✓ tutte le misure eseguite, compresi i campionamenti effettuati sia in fase di AO (a cava inesistente) sia durante il primo campionamento di CO (solo scotico superficiale e approntamento area di cantiere), mostrano sempre una quota maggiore della falda nello strumento PIV-VP-02 rispetto al PIM-VP-03;
- ✓ l'andamento della falda per gli strumenti PIM-VP-03 e PIV-VP-03 è assolutamente comparabile, mentre nel piezometro PIV-VP-02 si registrano livelli di quota falda maggiormente variabili e non sempre sovrapponibili agli andamenti riscontrati negli strumenti sopra menzionati, ciò presumibilmente per un locale effetto della vicina Roggia Maiocca;

- ✓ i piezometri PIM-VP-03 e PIV-VP-02 erano stati installati in fase di progettazione (2010). Nella prima misura di AO il 24/10/2012, era stata effettuata la sola lettura del livello freatico senza il contestuale spurgo dinamico degli strumenti. Tale lettura poneva la quota della falda (espressa in m s.l.m.) nello strumento PIV-VP-02 circa 0,38 m più in basso rispetto alla quota rilevata presso il PIM-VP-03. Tale differenza di quota di falda potrebbe essere stata influenzata dalla presenza di residui sospesi accumulatisi nello strumento nei 2 anni precedenti. Per questo motivo la misura del 24/10/2012 non si ritiene significativa: dai successivi campionamenti di AO (05/12/2012) eseguiti con lo spurgo dei piezometri, la quota falda misurata nello strumento di valle PIV-VP-02 si attesta costantemente al di sopra della quota falda registrata nel punto di monte PIM-VP-03. Di seguito si riporta una figura con l'andamento dei livelli freaticometrici espressi in metri s.l.m. riscontrati nei piezometri posti a monitoraggio del sito di cava nel corso delle attività di monitoraggio svolte sino ad ora.



Per quanto riguarda l'analisi puntuale dei dati raccolti nelle campagne di monitoraggio CO12 e CO13 ha messo in evidenza il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2) e dei valori soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) ad eccezione dei parametri **Arsenico** e **Manganese** per la stazione di valle PIV-VP-02 in tutti e tre i campionamenti della CO13.





Osservando i grafici si può notare come i livelli di Arsenico nello strumento PIV-VP-02, siano costantemente più significativi rispetto ai restanti due piezometri e siano incrementati a partire dal campionamento di luglio 2015. Anche i livelli di Manganese nello strumento PIV-VP-02 sono incrementati a partire dal campionamento di luglio 2015, in buona correlazione con l'andamento della concentrazione di Arsenico nel medesimo piezometro. CTE dichiara che le attività di coltivazione (scavo e dragaggio) della Cava di Vizzolo al mese di luglio 2015, risultavano già da tempo terminate, così come l'aggottamento autorizzato di acqua di falda dal lago di cava nella Roggia Maiocca (tra le sezioni di monte e valle); e tenuto conto che i livelli freaticometrici riscontrati nello strumento PIV-VP-02 sono stati sempre costantemente superiori a quelli registrati nello strumento PIM-VP-03, esclude un coinvolgimento delle attività connesse alla cava di Vizzolo con i livelli di Arsenico e Manganese riscontrati.

Tale criticità è stata affrontata nei Tavoli Tecnici convocati da Regione Lombardia (TT 2.12.2015 e 12.04.2016).

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati del calcolo dei Δ VIP.

PIM-VP-03/PIV-VP-02		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
Δ VIP	23/04/2015	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
	16/07/2015	0,1	-1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	26/08/2015	0,1	-1,7	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0
	22/09/2015	0,2	-1,1	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0

PIM-VP-03/PIV-VP-03		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
Δ VIP	23/04/2015	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	16/07/2015	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0
	26/08/2015	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
	22/09/2015	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0

L'elaborazione dei dati attraverso il metodo VIP ha evidenziato il superamento della soglia di intervento per il parametro **Ferro** nei campionamenti di agosto e settembre 2015 per la coppia PIM-VP-03/PIV-VP-02 e il superamento della soglia di attenzione per il parametro **Ferro** nel campionamento di luglio 2015 per la coppia PIM-VP-03/PIV-VP-03, si osserva inoltre un Δ VIP negativo per il parametro **Conducibilità** per la coppia PIM-VP-03/PIV-VP-02 nelle misure di luglio, agosto e settembre 2015. Si segnala la mancata comunicazione al ST da parte di CTE del superamento della soglia di intervento del parametro Ferro di agosto e settembre 2015.

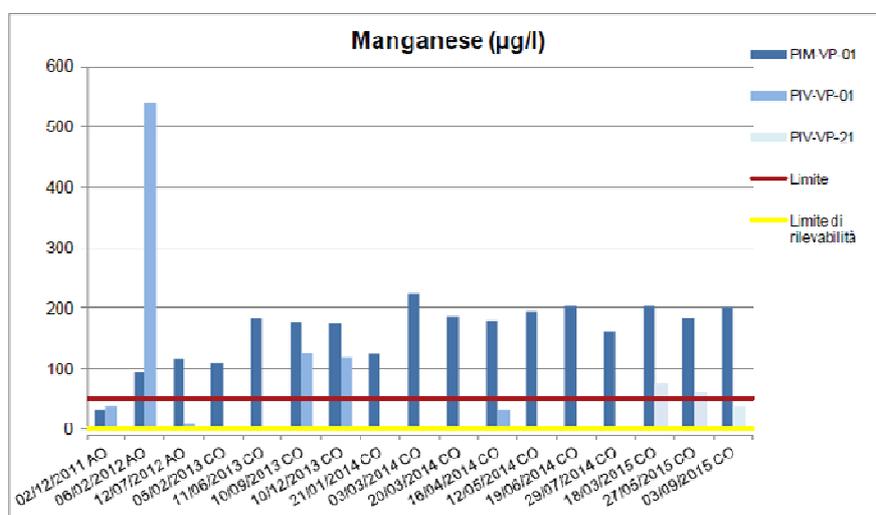
3.2.19 TEM-PIM-VP-01/TEM-VP-01 e TEM-PIV-VP-21

Punti	Monte: TEM-PIM-VP-01	Valle: TEM-PIV-VP-01
Comune	Vizzolo Predabissi (MI)	
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 13	27/05/2015 (CO12)	VI004,VI005: assistenza cantiere.
Campionamento 14	03/09/2015 (CO13)	Realizzazione viadotto complanare raccordo SP17-SS9: IVN01 viadotto Lambro- impalcato in carpenteria metallica, montaggio forcilla ed implacato metallico, saldatura e assemblaggio. Passaggio mezzi di cantiere.

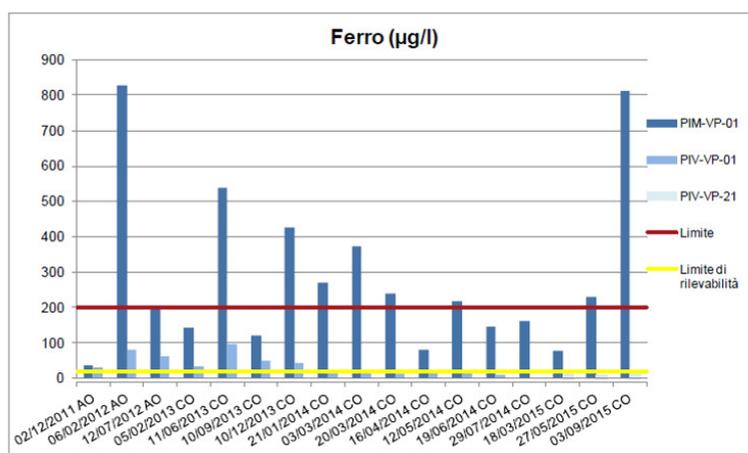
I due punti di campionamento si trovano a monte e a valle idrogeologico del tracciato autostradale in corrispondenza del tratto dove è stata progettata la realizzazione del viadotto sul fiume Lambro. Entrambi i piezometri sono stati realizzati ex-novo ai fini del monitoraggio nel mese di novembre 2011 nel comune di Vizzolo Predabissi, immediatamente a nord rispetto alla discarica di Vizzolo.

Nel 4° trimestre 2014 (CO10) non era stato possibile eseguire le attività di monitoraggio programmate per la coppia, il piezometro PIV-VP-01 era stato trovato divelto. Nel mese di febbraio 2015 è stato installato il nuovo strumento PIV-VP-21, la cui localizzazione è stata precedentemente concordata e condivisa con il ST (vedi Dossier 08 di aggiornamento PMA Esecutivo).

Dall'analisi dei dati registrati nei trimestri in oggetto si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta) ad eccezione dei parametri **Ferro** e **Manganese** nella stazione di monte (PIM-VP-01) in entrambe le campagne di monitoraggio e nella stazione di valle (PIV-VP-21) per il solo parametro **Manganese** in occasione del campionamento di maggio 2015.



Relativamente alle concentrazioni di Manganese nelle stazioni di misura, CTE dichiara che nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate si sono registrati costanti superamenti del limite di legge nei campioni prelevati a monte idrogeologica ed occasionalmente tali superamenti hanno coinvolto anche i campioni prelevati dallo strumento di valle come illustrato nella figura precedente. L'elevata concentrazione di Manganese, registrata anche in fase di AO, indica l'estraneità delle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale sulle concentrazioni rilevate. Anche per il parametro Ferro, nel corso delle pregresse attività di monitoraggio, sia in fase di AO che di CO, si è frequentemente rilevato il superamento del limite normativo, pari a 200 µg/l, nei campioni prelevati dal piezometro di monte PIM-VP-01, come illustrato nella figura seguente; la variabilità del tenore in Ferro nel piezometro posto a monte idrogeologico rispetto alle lavorazioni in essere non sembra essere direttamente imputabili alle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale



In merito ai superamenti delle CSC per i parametri Manganese e Ferro registrati nei piezometri PIM-VP-01 e PIV-VP-01, visti i risultati dei monitoraggi condotti che hanno visto superamenti a monte e a valle delle aree di cantiere, sulla base delle dichiarazioni di TE rispetto alle lavorazioni per le quali non si rilevano le condizioni per affermare che l'inquinamento rilevato possa essere ascritto ad attività di cantiere della Tangenziale, l'OA nella seduta del 10/04/2014 l'OA decide che si possa interrompere l'applicazione della procedura citata e che il monitoraggio presso i suddetti piezometri possa ritornare alle frequenze previste nel PMA.

Nella seguente tabella si riassumono i risultati del calcolo dei ΔVIP .

PIM-VP-01/PIV-VP-21		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
ΔVIP	27/05/2015	0,0	-0,2	-0,2	-1,9	0,0	-11	0,0
	03/09/2015	0,1	-0,1	-0,5	-0,2	0,0	-10,6	0,0

L'elaborazione dei dati attraverso il metodo VIP ha evidenziato il rispetto della soglia di attenzione ($\Delta VIP \geq 1$) per ogni parametro analizzato. Tuttavia, in entrambe le campagne di monitoraggio, il metodo VIP ha evidenziato un valore negativo per il parametro **Ferro** essendo presente presso il punto di monte una concentrazione nettamente superiore rispetto al punto di valle registrando (vedi sopra superamento CSC stazione di monte). Si osserva inoltre un ΔVIP negativo per il parametro Idrocarburi totali nella misura di maggio.

3.2.20 TEM-PIM-CL-01/TEM-PIV-CL-01

Le stazioni di monitoraggio si trovano rispettivamente a monte e a valle dal punto di vista idrogeologico del tracciato autostradale in corrispondenza del tratto dove sono previste lavorazioni impattanti per la realizzazione del viadotto sul fiume Lambro. Entrambi i piezometri sono stati realizzati ex novo in periodi diversi nel comune di Cerro al Lambro: il piezometro di monte nel mese di luglio 2011 quello di valle nel mese di Ottobre 2011.

A seguito delle verifiche topografiche e degli approfondimenti idrogeologici condotti nella zona di Cerro al Lambro si è concordato di monitorare le lavorazioni presenti nell'area con un nuovo punto PIM-CL-03 cui è stato associato il punto PIV-CL-02 e contestualmente di effettuare la lettura del livello statico nei piezometri PIM-CL-22, PIM-CL-01 e PIV-CL-01 al fine di monitorare l'andamento della falda. A partire dalla CO08 per la coppia di piezometri in oggetto è prevista la sola misura del livello piezometrico statico, come indicato nel Dossier 04 "Verifiche topografiche ed approfondimenti idrogeologici Cerro al Lambro", approvato dall'Osservatorio Ambientale in data 10.04.2014.

Nel corso del quarto trimestre 2014 non è stato possibile eseguire le letture freatiche, in quanto sono stati trovati divelti gli strumenti PIV-CL-01 e PIV-CL-02: i dati relativi ai soli piezometri di monte sarebbero stati parziali e non esaustivi per la ricostruzione della superficie freatica.

Essendo il piezometro PIV-CL-01 preposto al solo monitoraggio della superficie freatica, si è concordato con il ST - Dossier 08 di aggiornamento PMA Esecutivo- di non provvedere al suo ripristino. Relativamente al piezometro PIM-CL-01, non essendo disponibili i dati relativi al corrispondente piezometro di valle idrogeologica PIV-CL-01, CTE non ha proceduto alla lettura del livello freatico in quanto il dato sarebbe stato parziale e non esaustivo per la ricostruzione della superficie freatica.

3.2.21 TEM-PIM-CL-03/TEM-PIV-CL-22

Punti	Monte: TEM-PIM-CL-03	Valle: TEM-PIV-CL-02
Comune	Cerro al Lambro (MI)	
Campionamento	Data	Attività di cantiere
Campionamento 04	27/05/2015 (CO12)	VI004, VI005: assistenza cantiere. IVN01 Viadotto Lambro: forcella in carpenteria metallica - Assiemaggio e saldatura elementi, alesatura fori; impalcato in carpenteria metallica, scarico camion, accoppiamento angolari/minuteria varia, assiemaggio e saldatura elementi.
Campionamento 05	03/09/2015 (CO13)	Realizzazione viadotto complanare raccordo SP17-SS9: IVN01 viadotto Lambro- impalcato in carpenteria metallica, montaggio forcella ed implacato metallico, saldatura e assemblaggio. Passaggio mezzi di cantiere.

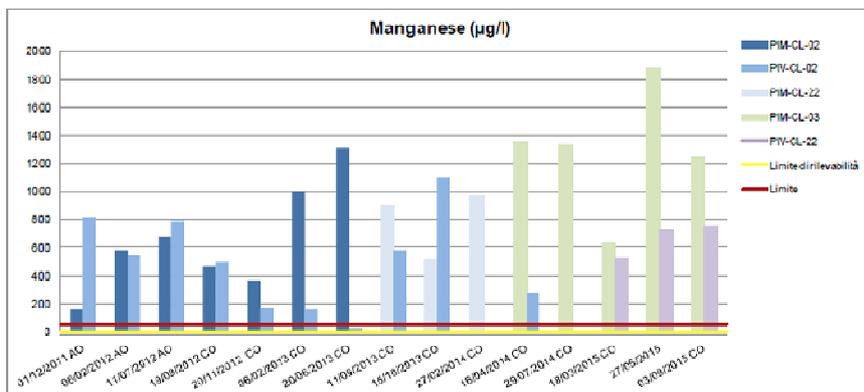
I punti di campionamento sono ubicati a monte e valle idrogeologico del tracciato autostradale nel comune di Cerro al Lambro al fine di monitorare gli impatti ambientali determinati principalmente dalla realizzazione del viadotto sul fiume Lambro. I piezometri sono stati realizzati ex novo in diversi periodi: il piezometro di monte nel mese di luglio 2011 quello di valle nel mese di Ottobre 2011. A seguito di approfondimenti condotti sull'integrità del piezometro PIM-CL-02, CTE in data 19/07/2013 ha terebrato un nuovo strumento in sua sostituzione, ovvero il PIM-CL-22.

A seguito delle verifiche topografiche e degli approfondimenti idrogeologici condotti nella zona di Cerro al Lambro si è concordato di monitorare le lavorazioni presenti nell'area con un nuovo punto PIM-CL-03 cui è stato associato il punto PIV-CL-02. Presso la stazione PIM-CL-22 invece viene effettuata la sola lettura del livello statico al fine di monitorare l'andamento della falda. A partire dalla campagna CO08 (secondo trimestre 2014), la coppia di monitoraggio è quindi costituita dai punti PIM-CL-03 e PIV-CL-02 mentre si procederà al monitoraggio esclusivo del livello statico per il punto PIM-CL-22 come previsto dal Dossier 04 "Verifiche topografiche ed approfondimenti idrogeologici Cerro al Lambro", approvato dall'Osservatorio Ambientale in data 10/04/2014. Il piezometro PIM-CL-22 è stato trovato divelto durante il sopralluogo del 18/03/2015, essendo questo preposto al solo monitoraggio della superficie freatica, non è stato ripristinato.

In data 29/07/2014 il PIV-CL-02 è stato trovato divelto. Il nuovo piezometro PIV-CL-22, la cui localizzazione è stata concordata e condivisa con il ST (vedi Dossier 08 di aggiornamento PMA Esecutivo), è stato realizzato nel mese di febbraio 2015.

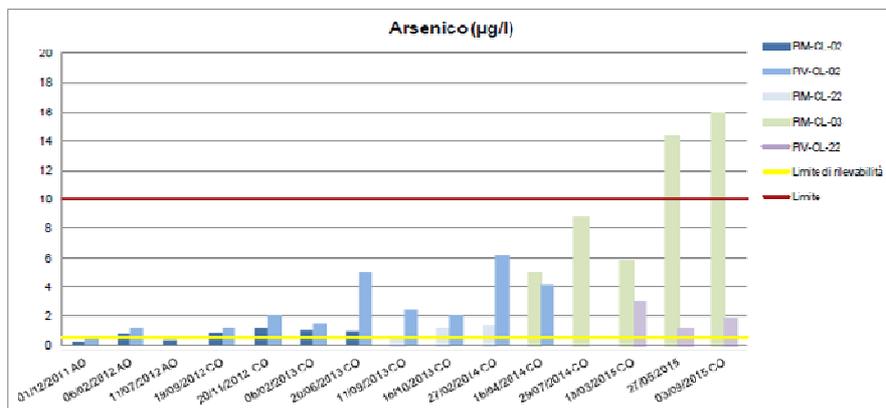
Dall'analisi dei dati registrati nei trimestri in oggetto (CO12-CO13) si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta) ad eccezione dei parametri **Manganese** e **Arsenico** per la stazione di monte (PIM-CL-03) in entrambe le misure e del solo parametro **Manganese** per la stazione di valle (PIV-CL-22) in entrambe le misure.

Relativamente alle concentrazioni di Manganese registrate nei piezometri PIM-CL-02, PIV-CL-02 e PIV-CL-22 nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate, si sono registrati costanti superamenti del limite di legge nei campioni prelevati a monte idrogeologico ed occasionalmente tali superamenti hanno coinvolto anche i campioni prelevati dallo strumento di valle come illustrato nella seguente figura.



CTE dichiara che i campionamenti effettuati dalla coppia PIM-CL-03/PIV-CL-22 hanno confermato l'elevato tenore di Manganese presente in falda nell'area di indagine, indicando il carattere continuativo dell'elevato tenore di Manganese che era emerso già in fase di AO, evidenziando quindi l'estraneità delle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale sulle concentrazioni rilevate.

Relativamente all'andamento del parametro Arsenico, CTE osserva che il superamento della CSC non era mai stato riscontrato nelle indagini precedenti il mese di maggio 2015 come da figura sottostante; l'alto tenore riscontrato nelle campagne di maggio e settembre 2015, nella sola stazione di monte idrogeologico del cantiere stradale indicherebbe l'estraneità dello stesso sulle concentrazioni rilevate.



Tale criticità è stata affrontata nei Tavoli Tecnici convocati da Regione Lombardia (TT 2.12.2015 e 12.04.2016).

Nella seguente tabella si riassumono i risultati del calcolo dei Δ VIP:

PIM-CL-03/PIV-CL-22		pH	Cond	TOC	Idroc.	Cr tot	Fe	Al
Δ VIP	27/05/2015	0,2	-1,1	-0,5	0,0	0,0	-2,6	0,0
	03/09/2015	0,2	-1,3	1	0,1	0,0	5,9	1,1

L'elaborazione dei dati attraverso il metodo VIP ha evidenziato il superamento della soglia di attenzione per i parametri **Alluminio** e **TOC** e di intervento per il parametro **Ferro** nella misura di settembre. Il metodo VIP ha inoltre evidenziato un valore negativo per il parametro Conducibilità in entrambe le campagne di monitoraggio e del parametro Ferro nella misura di maggio essendo stata riscontrata presso il punto di valle una concentrazione nettamente inferiore rispetto a quella del punto di monte.

4 Tabella riepilogativa criticità emerse durante le campagne CO12-CO13

Soglie VIP		Stazione	Comune	Data campionamento	Parametro	Descrizione attività	Mitigazione
delta VIP	tipo						
1,4	attenzione	TEM-PIM-GE-23/TEM-PIV-GE-02	Gessate	22/04/2015	Ferro	GA004 Galleria Martesana: posa fibra ottica e canali elettrici/tinteggiatura corsie N e S, sistemazioni esterne. TR009: posa cavi presidio idraulico.	Non sono presenti lavorazioni potenzialmente interferenti la falda freatica. L'anomalia sul parametro ferro, delta tra i due piezometri di modesta entità, potrebbe essere riconducibili alle naturali variazioni del parametro nell'acquifero freatico. Si sottolinea la condizione leggermente riducente nel piezometro di valle che potrebbe aver influito sulla dissoluzione dell'elemento in acqua
1,4	attenzione	TEM-PIM-VP-03/TEM-PIV-VP-03	Vizzolo Predabissi	16/07/2015	Ferro	Ripristini ambientali della cava, nessuna attività profonda	Il superamento risulta essere probabilmente causato da un innalzamento delle concentrazioni di fondo naturali
2,6	intervento	TEM-PIM-VP-02/TEM-PIV-CS-02	Vizzolo Predabissi	26/08/2015	Ferro	Nessuna attività di cantiere profonda. Nel periodo precedente la misura erano in corso attività di smantellamento del cantiere CI04.	Le concentrazioni di ferro riscontrate nel piezometro di valle non sono sintomatiche di criticità ambientale, ma più verosimilmente legate ad oscillazioni naturali del parametro. Tenori simili sono stati registrati anche nel campionamento eseguito in fase di AO Il campionamento di verifica, eseguito il 30/09/2015, ha confermato tale supposizione, registrando la positiva evoluzione dell'anomalia.
2,5	intervento	TEM-PIM-VP-03/TEM-PIV-VP-02	Vizzolo Predabissi	26/08/2015	Ferro	Operazioni di ripristino ambientale e passaggio mezzi di cantiere.	
6,7	intervento			22/09/2015	Ferro		

2	attenzione	TEM-PIM-AB-01/TEM-PIV-CP-01	Agrate Brianza - Caponago	02/09/2015	Ferro	Non erano presenti attività di cantiere potenzialmente impattanti per la componente in oggetto	Le concentrazioni di ferro risultano moderate e non si evidenziano lavorazioni potenzialmente impattanti. Nessuna attività di cantiere correlabile con l'anomalia riscontrata
1	attenzione	TEM-PIM-CL-03/TEM-PIV-CL-22	Cerro Al Lambro	03/09/2015	TOC	Nessuna lavorazione profonda presente. Nel periodo precedente la misura erano presenti le attività relative alla realizzazione del viadotto complanare IVN05	Non si riscontrano correlazioni tra le attività di cantiere e l'anomalia riscontrata. La coppia di piezometri verrà tenuta monitorata.
1,1	attenzione				Alluminio		
5,9	intervento				Ferro		Non si riscontrano correlazioni tra le attività di cantiere e l'anomalia riscontrata. La coppia di piezometri verrà tenuta monitorata.

5 Conclusioni

Visto l'emergere di diverse criticità, si considera comunque necessario che:

- sia posta la massima attenzione nello svolgimento di operazioni di cantiere che possono determinare impatti sulla componente in esame;
- durante le attività di campionamento siano adottate tutte le misure necessarie per evitare possibili/accidentali alterazioni dei campioni.

Sulla base delle valutazioni e delle verifiche condotte, si propone all'Osservatorio Ambientale di approvare la presente istruttoria, con le osservazioni in essa incluse, sono fatte salve le osservazioni contenute nella presente istruttoria per le quali si chiedono gli opportuni riscontri ed integrazioni.