



CONCESSIONI
AUTOSTRADALI
LOMBARDE

tangenziale
esterna



TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO

CODICE C.U.P. I21B05000290007
CODICE C.I.G. 017107578C

MONITORAGGIO AMBIENTALE

BOLLETTINO CORSO D'OPERA CO04 2° TRIMESTRE 2013

ACQUE SOTTERRANEE

CONSORZIO DI PROGETTAZIONE:

C.T.E.
Consorzio Tangenziale Engineering
Via G. Vida, 11 - 20127 MILANO

PRESIDENTE: Ing. Maurizio Torresi

I COMPONENTI:



SPEA Ingegneria Europea S.p.A



SINA S.p.A



Milano Serravalle Engineering S.r.l



TECHNITAL S.p.A



PRO.ITER. S.r.l



GIRPA S.p.A

COORDINAMENTO ATTIVITA'
MONITORAGGIO AMBIENTALE



Ing. Dorina Spoglianti
Ordine Ingegneri Milano n°A 20953

ESECUZIONE ATTIVITA'
MONITORAGGIO AMBIENTALE



Ing. Ferruccio Bucalo
Ordine Ingegneri Genova n°4940

IL CONCEDENTE



CONCESSIONI
AUTOSTRADALI
LOMBARDE

IL CONCESSIONARIO

tangenziale
esterna

IL DIRETTORE DEI LAVORI

A	Agosto 2013	EMISSIONE	Ing. F. Occulti	Dott. F. Siliquini	Ing. F. Bucalo
EM./REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE PROGETTUALE	CONTR.	APPROV.
IDENTIFICAZIONE ELABORATO				DATA:	AGOSTO 2013
OPERA	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REV.
MONTEEM	0	CO	PI	202	A
				SCALA:	-

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. ATTIVITA' SVOLTE.....	3
2.1 ANALISI DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE.....	3
2.2 PUNTI DI MONITORAGGIO.....	6
2.3 METODICHE DI MONITORAGGIO.....	8
2.4 STRUMENTAZIONE IMPEGATA.....	10
2.5 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	11
3. RISULTATI OTTENUTI	12
4. ATTIVITÀ DI CONTROLLO/VALIDAZIONE DI ARPA.....	45
5. CONCLUSIONI.....	45
ALLEGATO 1 – SCHEDE DI RESTITUZIONE DATI.....	48
ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI LABORATORIO	182

1. PREMESSA

Nel presente documento sono riportati i risultati delle attività di monitoraggio ambientale di corso d'opera della componente acque sotterranee, relative al secondo trimestre 2013 (aprile - giugno).

Le attività rientrano nell'ambito del monitoraggio della fase di corso d'opera di realizzazione della Tangenziale Est Esterna di Milano, in conformità con quanto definito nel Piano di Monitoraggio Ambientale, predisposto in sede di Progetto Esecutivo dell'opera.

L'obiettivo delle indagini di corso d'opera è verificare che le eventuali variazioni indotte dall'opera sull'ambiente circostante siano temporanee e non superino determinate soglie, affinché sia possibile adeguare rapidamente la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali.

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo e di elaborazione degli stessi sono state effettuate secondo quanto previsto dalla Relazione Specialistica - componente Acque sotterranee del PMA (documento - Z0050_E_X_XXX_XXXXX_0_MN_RH_007_B) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali.

Non sono state effettuate rilocalizzazioni rispetto al posizionamento previsto dal PMA – Progetto Esecutivo.

2. ATTIVITA' SVOLTE

2.1 Analisi delle attività lavorative

E' stata effettuata un'analisi del cronoprogramma dei lavori che, in relazione alle attività di cantiere presenti nel periodo in esame, ha portato all'attivazione dei punti di misura indicati nella Tabella 1.

Si riporta nella tabella seguente un quadro sinottico che identifica, per ogni punto oggetto di monitoraggio, le seguenti informazioni:

- denominazione del piezometro interessato dalle attività di monitoraggio;
- ubicazione del punto, intesa in riferimento sia ai confini amministrativi, sia alla futura Tangenziale Est Esterna;
- le lavorazioni condotte nei pressi del punto nel trimestre in oggetto.

Codifica Punto	Comune	Progr. Km	Opera	Lavorazioni aprile-giugno 2013
PIM-GE-01	Gessate	4+075	Svincolo di Gessate Cantiere industriale 01	Scavo e movimentazione terre per realizzazione trincee autostradali, realizzazione diaframmi con montaggio cassero, armatura metallica e getto. Realizzazione di Jet grouting. Nel cantiere industriale si sono effettuate attività di movimentazione e stoccaggio terra, realizzazione impianto di betonaggio e impianto trattamento inerti. Passaggio mezzi cantiere (camion, pala cingolata). . Attività di carpenteria e movimento embrici per la sistemazione idraulica dei canali.
PIV-GO-01	Gorgonzola	4+300		
PIM-ML-01	Melzo	11+427	TEM-cantiere industriale 02	Nel cantiere industriale 02 si sono effettuate attività di montaggio impianti, trasporto materiale inerte, scavi per la manutenzione dei tubi e per il posizionamento del cancello che delimiterà l'area del campo industriale, sistemazione piazzale e getto platea ricovero mezzi, rinterro scavi e pulizia cantiere. Realizzazione del rilevato autostradale.
PIV-TR-02	Trucazzano	11+807		
PIM-AB-01	Agrate Briaza	0+000	TEM – GA001 – Interconnessione con A4	Scavo e movimento terra per realizzazione trincee autostradali, movimento terra relazionato alla realizzazione delle rampe di accesso all'autostrada A4.
PIV-CP-01	Caponago	0+500		

Codifica Punto	Comune	Progr. Km	Opera	Lavorazioni aprile-giugno 2013
PIM-GE-23	Gessate	5+230	TEM – GA004 – galleria artificiale Martesana	Attività inerenti la realizzazione della galleria Martesana (GA004): in particolare operazioni di scavo e realizzazione dei diaframmi della galleria ed esecuzione di operazioni di Jet Grouting.
PIV-GE-02	Gessate	5+380		
PIM-GE-02	Gessate	4+800	TEM – GA003 – Galleria artificiale Gessate sotto MM2	Scavo, montaggio cassero e getto nei pressi della nuova galleria artificiale di Gessate. Trasporto materiali di scavo.
PIV-GE-01	Gessate	5+060		
PIM-PM-02	Pozzuolo Martesana	9+200	TEM viadotto di scavalco RFI	Attività inerenti la realizzazione dei viadotto di scavalco RFI: realizzazione elevazione pile, cassero, armatura e getto elevazione spalle viadotto, finiture e verniciature. Realizzazione tombino. Attività inerenti la formazione dei rilevati autostradali, trattamento a calce.
PIV-ML-21	Melzo	10+000		
PIM-PM-23	Pozzuolo Martesana	9+800	Cava di prestito di Melzo - Pozzuolo	Completamento piste di cantiere, asfalti (PC019). Realizzazione dei rilevati autostradali: operazioni di stabilizzazione a calce cemento dei materiali già stesi e completamento tombini. Passaggio mezzi di cantiere.
PIV-ML-22	Melzo	10+200		
PIM-PM-21	Pozzuolo Martesana	7+935	Svincolo di Pozzuolo Martesana	Posa in opera dei baggioli, fornitura e inizio assemblaggio impalcato CVS03: Carpenteria, armatura elevazione e getto spalle cavalcavia, carpenteria, armatura elevazione spalla cavalcavia.
PIV-PM-01	Pozzuolo Martesana	8+400		
PIM-TR-01	Trucazzano	12+540	TEM – AV01 – Ponte sul Torrente Molgora	Scotico e lavorazioni presso area di cantiere viadotto Molgora. Opere di carpenteria e getto su scatolari e pile di sostegno. In particolare, sono state effettuate le seguenti lavorazioni: movimento materiale (terra, ghiaia, mista), formazione rampe del cavalcavia CV011, cassetatura, elevazione e disarmo tombino IN10B12.
PIV-TR-01	Trucazzano	12+600		

Codifica Punto	Comune	Progr. Km	Opera	Lavorazioni aprile-giugno 2013
PIM-ML-01	Melzo	11+420	CI02-Cantiere Industriale CI02	Sono state effettuate attività nel cantiere industriale CI02: montaggio impianti (frantumazione e betonaggio), trasporto materiale (mista e cls), scavi per la manutenzione dei tubi e per il posizionamento del cancello, sistemazione piazzale Icea e getto platea ricovero mezzi, rinterro scavi e pulizia cantiere. Sono, inoltre, state svolte lavorazioni sul rilevato autostradale RI004. In particolare, fondazione stradale (trattamento calce/cemento), sistemazioni idrauliche e tombini, movimenti terra.
PIV-TR-02	Trucazzano	11+800		
PIM-CS-01	Casalmaiocco	27+300	TEM – GA007– Galleria di Cologno	Attività di Jet grouting, realizzazione diaframmi galleria artificiale Cologno
PIV-CS-01	Casalmaiocco	27+600		
PIM-VP-01	Vizzolo Predabissi	30+450	TEM viadotto sul fiume Lambro	Realizzazione pali di sottofondazione delle pile del viadotto Fiume Lambro.
PIV-VP-01	Vizzolo Predabissi	30+500		
PIM-CL-01	Cerro al Lambro	31+050	TEM viadotto sul fiume Lambro	
PIV-CL-01	Cerro al Lambro	31+000		
PIM-CL-02	Cerro al Lambro	31+500	TEM viadotto sul fiume Lambro	
PIV-CL-02	Cerro al Lambro	31+250		

Tabella 1: Siti di monitoraggio e relative lavorazioni monitorate

2.2 Punti di monitoraggio

Nel corso del 2° trimestre 2013 si sono effettuate attività di monitoraggio nei siti di misura indicati al punto precedente, che comprendono i siti già attivati nei 3 trimestri precedenti, più alcuni siti nei comuni di Gessate (MI) e Gorgorzola (MI) in cui sono cominciate lavorazioni potenzialmente impattanti sulla componente in esame.

Le misurazioni sono state effettuate secondo le frequenze prefissate e solo nelle captazioni ubicate presso aree di cantiere e fronti di avanzamento lavori ove erano presenti lavorazioni potenzialmente impattanti.

Nella seguente Tabella vengono inseriti i punti oggetto di monitoraggio, ciascuno corredato dalla progressiva chilometrica e dalle relative date di campionamento.

Codifica Punto	Progressiva chilometrica	Data di campionamento aprile 2013	Data di campionamento maggio 2013	Data di campionamento giugno 2013
PIM-GE-01	4+075	22/04/2013		
PIV-GO-01	4+300	22/04/2013		
PIM-ML-01	11+420	22/04/2013		10/06/2013*
PIV-TR-02	11+800	22/04/2013		10/06/2013*
PIM-AB-01	0+000		06/05/2013	
PIV-CP-01	0+500		06/05/2013	
PIM-GE-23	5+230	07/05/2013		18/06/2013*
PIV-GE-02	5+380	07/05/2013		18/06/2013*
PIM-GE-02	4+800		Prevista ma in data 07/05/2013 è stato trovato divelto il rispettivo piezometro di valle	
PIV-GE-01	5+060		Prevista ma in data 07/05/2013 è stato trovato divelto il piezometro.	
PIM-PM-02	9+200		08/05/2013	
PIV-ML-21	10+000		08/05/2013	
PIM-PM-23	9+800		08/05/2013	
PIV-ML-22	10+200		08/05/2013	
PIM-PM-21	7+935		29/05/2013	
PIV-PM-01	8+400		29/05/2013	
PIM-TR-01	12+540		30/05/2013	
PIV-TR-01	12+600		30/05/2013	

Codifica Punto	Progressiva chilometrica	Data di campionamento aprile 2013	Data di campionamento maggio 2013	Data di campionamento giugno 2013
PIM-CS-01	27+300			20/06/2013
PIV-CS-01	27+600			Prevista ma in data 20/06/2013 è stato trovato divelto il piezometro.
PIM-VP-01	30+450			11/06/2013
PIV-VP-01	30+500			11/06/2013
PIM-CL-01	31+050			12/06/2013
PIV-CL-01	31+000			12/06/2013
PIM-CL-02	31+500			20/06/2013
PIV-CL-02	31+250			20/06/2013

Tabella 2: Siti oggetto di monitoraggio

*Tali campionamenti, come stabilito nella documentazione relativa alla gestione delle anomalie, sono stati ripetuti in quanto nel mese precedente si era verificato il superamento di una o più soglie di attenzione e/o intervento.

Come si evince dalla Tabella 2, nel mese di maggio 2013 è stato trovato divelto il piezometro PIV-GE-01; nel mese di giugno 2013, è stato trovato divelto il piezometro PIV-CS-01. Nel mese di luglio 2013, si è proceduto pertanto alla nuova installazione del piezometro PIV-GE-21 in sostituzione del PIV-GE-01, e parallelamente, si è verificata l'integrità del PIV-CS-01, che è stato sottoposto ad operazioni di pulitura dal materia inerte presente nel piezometro, di spurgo e ripristino del chiusino.

2.3 Metodiche di monitoraggio

Vengono di seguito illustrate le attività svolte preliminarmente all'effettivo avvio delle misure. Esse si distinguono in:

- attività in sede;
- attività in campo e di laboratorio.

Attività in sede

Prima di procedere con l'uscita sul campo vengono eseguite le seguenti operazioni:

- viene richiesto alla Direzione Lavori un aggiornamento della programmazione di cantiere;
- viene stabilito il programma delle attività di monitoraggio;
- viene comunicata la programmazione delle campagne al Committente, alla Direzione Lavori e all'Organo di Controllo.

Attività in campo

L'attività preliminare in campo viene realizzata da tecnici appositamente selezionati, i cui compiti sono:

- valutare la correttezza del posizionamento dei punti di monitoraggio;
- verificare e riportare correttamente su apposita scheda tutti i dettagli relativi all'accessibilità al punto di campionamento/misura, in modo che il personale addetto possa, in futuro, disporre di tutte le informazioni per accedere al punto di monitoraggio prescelto.

Le attività in campo sono le seguenti:

- Verifica della corretta taratura degli strumenti per il rilievo dei parametri in situ;
- Determinazione dei parametri chimico-fisici.
- Prelievo dei campioni e trasporto in laboratorio. Si precisa che a partire dal 10.06.2013, a seguito delle osservazioni dell'Osservatorio Ambientale, si è proceduto alla stabilizzazione in campo delle aliquote destinate all'analisi dei metalli, mediante filtrazione e successiva acidificazione.

Attività di laboratorio

Non appena il campione arriva in laboratorio, prima di procedere con le analisi previste, vengono eseguite le seguenti operazioni:

- verifica dell'assoluta integrità dei campioni (in caso di recipienti danneggiati il campionamento viene nuovamente effettuato);
- verifica che ciascun contenitore riporti in modo leggibile tutte le indicazioni che permettano un'identificazione chiara e precisa del punto di monitoraggio;
- verifica della taratura degli strumenti che saranno utilizzati per le determinazioni analitiche.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei parametri determinati in laboratorio e le metodiche utilizzate.

Parametro	Metodica	Unità di misura	Limiti di rilevabilità
Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003	µg/l	20 µg/l
	EPA 8015D 2003	µg/l	20 µg/l
Tensioattivi anionici e non ionici	APAT CNR IRSA 5170/5180 Man 29 2003	mg/l	0,10 mg/l
TOC	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	mg/l	1 mg/l
Alluminio	EPA 6020A 2007	µg/l	5 µg/l
Ferro	EPA 6020A 2007	µg/l	20 µg/l
Cromo tot	EPA 6020A 2007	µg/l	0,5 µg/l
Cromo VI	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003	µg/l	0,5 µg/l
Nichel	EPA 6020A 2007	µg/l	0,3 µg/l
Zinco	EPA 6020A 2007	µg/l	2,00 µg/l
Piombo	EPA 6020A 2007	µg/l	0,20 µg/l
Cadmio	EPA 6020A 2007	µg/l	0,05 µg/l
Arsenico	EPA 6020A 2007	µg/l	0,20 µg/l
Manganese	EPA 6020A 2007	µg/l	0,50 µg/l
Rame	EPA 6020A 2007	µg/l	0,50 µg/l
Calcio	EPA 6020A 2007	mg/l	0,1 mg/l
Sodio	EPA 6020A 2007	mg/l	0,1 mg/l
Magnesio	EPA 6020A 2007	mg/l	0,1 mg/l
Potassio	EPA 6020A 2007	mg/l	0,5 mg/l
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,1 mg/l
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	1 mg/l
Solfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	1 mg/l

Tabella 3: Metodiche utilizzate in laboratorio

Si ritiene opportuno fornire il seguente chiarimento in merito alle metodiche analitiche seguite nel trimestre in esame: la metodica analitica per la determinazione degli idrocarburi totali è stata modificata a partire dal 29/05/2013. Tale modifica si è resa necessaria a seguito della non reperibilità del solvente necessario per la metodica APAT precedentemente utilizzata. In Tabella 3 è stato inserito il nuovo riferimento per la metodica analitica adottata per la determinazione degli idrocarburi totali: metodo EPA 8015D 2003.

2.4 Strumentazione impegnata

Gli strumenti utilizzati durante la campagna di monitoraggio della componente acque sotterranee sono i seguenti.

Determinazione del livello piezometrico

- Freatimetro PASI BFK 100 m
- Freatimetro OTT TYP 010 100 m

Pompa sommergibile

- Campionatore elettrico minipump GP5 GEOSALD

Sonda multiparametrica

- Sonda multiparametrica WTW 340i

Contenitori

- Bottiglia da 2 L PET
- Bottiglia da 1 L vetro
- Bottiglia da 250 mL in vetro

Il dettaglio della strumentazione utilizzata in ogni sito di monitoraggio è indicata nelle schede monografiche.

2.5 Riferimenti normativi

Di seguito si riportano i limiti normativi presenti nel D.Lgs 152/06 (parte IV All. 5 al Titolo V tab.2).

Parametro	Unità di misura	Valori
Idrocarburi totali	µg/l	350
Tensioattivi anionici e non ionici	mg/l	-
TOC	mg/l	-
Alluminio	µg/l	200
Ferro	µg/l	200
Cromo tot	µg/l	50
Cromo VI	µg/l	5
Nichel	µg/l	20
Zinco	µg/l	3000
Piombo	µg/l	10
Cadmio	µg/l	5
Arsenico	µg/l	10
Manganese	µg/l	50
Rame	µg/l	1000
Calcio	mg/l	-
Sodio	mg/l	-
Magnesio	mg/l	-
Potassio	mg/l	-
Nitrati	mg/l	-
Cloruri	mg/l	-
Solfati	mg/l	250

Tabella 4: Limiti normativi D.Lgs 152/06 (parte IV All. 5 al Titolo V tab.2)

3. RISULTATI OTTENUTI

Di seguito si riportano i risultati ottenuti dai rilievi effettuati per il monitoraggio di corso d'opera delle acque sotterranee relativamente al trimestre in esame.

Si ritiene opportuno segnalare che laddove è indicato il simbolo "<" (minore di), si intende che il valore rilevato è inferiore al limite di rilevabilità.

Nelle figure che illustrano l'andamento nel tempo della concentrazione di un parametro monitorato vengono riportati sia il limite di riferimento normativo (in rosso), sia il limite di rilevabilità (in giallo): per chiarezza espositiva si precisa che concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità sono riportate in grafico in concentrazione pari allo stesso limite di rilevabilità.

CTECODIFICA DOCUMENTO
MONTEEM0COPI202REV.
A

Stazione di indagine	Progressiva chilometrica	Data	Conducibilità Elettrica (microS/cm)	Livello Statico (m)	Ossigeno disciolto (O2) (mg/l)	pH (unità pH)	Potenziale RedOx (mV)	Temperatura dell'Acqua (T) (°C)
PIM-GE-01	4+075	22/04/2013	768	15,97	5,8	7,19	-21	15,3
PIV-GO-01	4+300	22/04/2013	718	15,00	6,2	7,26	-24	15,5
PIM-ML-01	11+420	22/04/2013	515	2,95	3,3	7,70	-51	14
PIV-TR-02	11+80	22/04/2013	599	2,35	5,1	7,35	-30	13,8
PIM-ML-01	11+420	10/06/2013	562	2,53	7,05	7,62	-33,1	16,1
PIV-TR-02	11+800	10/06/2013	575	1,95	6,76	7,65	-35,2	14,8
PIM-AB-01	0+000	06/05/2013	753	24,33	7,21	7,09	0	15
PIV-CP-01	0+500	06/05/2013	761	23,08	9,35	7,05	-3	14,5
PIM-GE-23	4+800	07/05/2013	306	12,33	9,25	7,51	-27	16,8
PIV-GE-02	5+000	07/05/2013	778	13,2	10,86	7,08	-3	16,8
PIM-GE-23	4+800	18/06/2013	642	10,48	4,73	7,40	-27	16,6
PIV-GE-02	5+000	18/06/2013	751	11,21	8,48	7,37	-25	16,6
PIM-PM-02	9+200	08/05/2013	527	5,22	6,6	7,48	-37	16
PIV-ML-21	10+000	08/05/2013	568	2,71	5,4	7,40	-32	14,1
PIM-PM-23	9+800	08/05/2013	611	4,38	3,1	7,33	-29	14,3
PIV-ML-22	10+200	08/05/2013	560	3,15	3,4	7,61	-33	14,4
PIM-PM-21	7+930	29/05/2013	706	5,71	31,2	7,17	-23	17,3
PIV-PM-01	8+400	29/05/2013	714	4,6	7,31	7,20	-23	14,7
PIM-TR-01	12+540	30/05/2013	465	3,38	23,1	7,41	-37	13,8
PIV-TR-01	12+600	30/05/2013	546	3,42	3,86	7,41	-40	12,1
PIM-CS-01	27+330	20/06/2013	606	5,08	2,88	7,20	-26	17
PIM-VP-01	30+450	11/06/2013	632	4,92	3,61	7,51	-26,7	14,6
PIV-VP-01	30+500	11/06/2013	527	4,35	5,56	7,40	-20,5	15,1
PIM-CL-01	31+050	12/06/2013	701	4,03	6,08	6,84	12,3	15,4
PIV-CL-01	31+000	12/06/2013	660	5,82	3,48	7,73	-39	15

<i>CTE</i>	CODIFICA DOCUMENTO MONTEEM0COPI202	REV. A	
-------------------	---------------------------------------	-----------	--

Stazione di indagine	Progressiva chilometrica	Data	Conducibilità Elettrica (microS/cm)	Livello Statico (m)	Ossigeno disciolto (O2) (mg/l)	pH (unità pH)	Potenziale RedOx (mV)	Temperatura dell'Acqua (T) (°C)
PIM-CL-02	31+500	20/06/2013	983	1,04	2,44	6,84	-6,9	14
PIV-CL-02	31+250	20/06/2013	1011	5,91	4,95	6,99	-15	16,6

Tabella 5: Risultati monitoraggio (Parametri in situ)

Stazione di indagine	Data	Alluminio (Al) (µg/l)	Arsenico (As) (µg/l)	Cadmio (Cd) (µg/l)	Calcio (Ca) (mg/l)	Cloruri (Cl-) (mg/l)	Cromo Totale (Cr Tot) (µg/l)	Cromo VI (Cr VI) (µg/l)	Ferro (Fe) (µg/l)	Idrocarburi Totali (µg/l)	Magnesio (Mg) (mg/l)	Manganese (Mn) (µg/l)
PIM-GE-01	22/04/2013	13,1	0,4	< 0,05	125,3	18,6	3,5	< 0,50	< 20,00	22	25,7	2,5
PIV-GO-01	22/04/2013	8,8	0,3	< 0,05	118	11,8	1,4	< 0,50	< 20,00	< 20,00	23,9	1,1
PIM-ML-01	22/04/2013	32,7	0,7	< 0,05	82,1	7,8	< 0,50	< 0,50	< 20,00	24	15,4	0,8
PIV-TR-02	22/04/2013	13,5	0,7	< 0,05	95,5	9,4	0,7	< 0,50	< 20,00	51	18,6	0,9
PIM-ML-01	10/06/2013	< 5,00	0,8	< 0,05	87,3	7,3	2,9	< 0,50	< 20,00	< 20,00	40,3	< 0,50
PIV-TR-02	10/06/2013	< 5,00	0,8	< 0,05	91,4	10,1	5,3	4,1	< 20,00	< 20,00	18	< 0,50
PIM-AB-01	06/05/2013	523,2	1	< 0,05	99,1	60,6	8	< 0,50	2658,00	< 20,00	15,7	108,7
PIV-CP-01	06/05/2013	37,8	< 0,20	< 0,05	87,9	11,4	6,3	< 0,50	53	< 20,00	16,8	4,4
PIM-GE-23	07/05/2013	59,6	0,7	< 0,05	6	6,9	< 0,50	< 0,50	64	< 20,00	8,1	5,8
PIV-GE-02	07/05/2013	10,9	0,4	< 0,05	15,1	24,4	16,6	0,7	60	< 20,00	22,2	1,4
PIM-GE-23	18/06/2013	< 5,00	< 0,20	0,06	418,8	18,9	< 0,50	< 0,50	< 20,00	< 20,00	11,9	109,6
PIV-GE-02	18/06/2013	< 5,00	< 0,20	< 0,05	496	16,7	1,7	< 0,50	< 20,00	< 20,00	11,6	1,4
PIM-PM-02	08/05/2013	8,6	0,5	< 0,05	9,3	6,7	0,8	< 0,50	< 20,00	< 20,00	13,2	< 0,50
PIV-ML-21	08/05/2013	7,2	0,5	< 0,05	10,3	5,8	3,9	2,3	< 20,00	< 20,00	14,6	1,3
PIM-PM-23	08/05/2013	5	0,3	< 0,05	11,4	9,5	3,8	3	22	< 20,00	15,6	7,4
PIV-ML-22	08/05/2013	< 5,00	0,7	< 0,05	9,9	7,1	3,9	3,4	24	< 20,00	14,2	19,8
PIM-PM-21	29/05/2013	138,9	0,6	0,07	98,4	31,1	3,9	< 0,50	296	< 20,00	18,7	80,4
PIV-PM-01	29/05/2013	33,1	0,5	< 0,05	96,7	16,4	4,4	< 0,50	101	< 20,00	17,9	7,5
PIM-TR-01	30/05/2013	60,8	6,6	0,05	54,5	22,4	3,2	< 0,50	235	< 20,00	9,7	215
PIV-TR-01	30/05/2013	207	1,8	< 0,05	66,9	24,4	4,4	< 0,50	240	< 20,00	11,4	56,4
PIM-CS-01	20/06/2013	17,8	0,5	< 0,05	97,1	121	< 0,50	< 0,50	< 20,00	< 20,00	14,2	3
PIM-VP-01	11/06/2013	< 5,00	8,4	< 0,05	112,1	11,4	< 0,50	< 0,50	539	< 20,00	13,1	182,9
PIV-VP-01	11/06/2013	106	0,4	< 0,05	96,4	8,6	0,8	< 0,50	96	< 20,00	7,6	3,1
PIM-CL-01	12/06/2013	< 5,00	3,1	0,07	116,7	37,6	1,1	< 0,50	< 20,00	< 20,00	12,8	14
PIV-CL-01	12/06/2013	< 5,00	3,1	< 0,05	126,2	9,4	4,5	4,3	< 20,00	< 20,00	19,9	< 0,50

<i>CTE</i>	CODIFICA DOCUMENTO MONTEEM0COPI202	REV. A	
-------------------	---------------------------------------	-----------	--

Stazione di indagine	Data	Alluminio (Al) (µg/l)	Arsenico (As) (µg/l)	Cadmio (Cd) (µg/l)	Calcio (Ca) (mg/l)	Cloruri (Cl-) (mg/l)	Cromo Totale (Cr Tot) (µg/l)	Cromo VI (Cr VI) (µg/l)	Ferro (Fe) (µg/l)	Idrocarburi Totali (µg/l)	Magnesio (Mg) (mg/l)	Manganese (Mn) (µg/l)
PIM-CL-02	20/06/2013	36,2	0,9	0,06	159,3	42,6	< 0,50	< 0,50	23	< 20,00	19,1	1309,6
PIV-CL-02	20/06/2013	141,6	5	< 0,05	145,8	17,2	1,7	< 0,50	110	< 20,00	13,1	25

Tabella 6: Risultati monitoraggio (Parametri chimici da alluminio a manganese)

Stazione di indagine	Data	Nichel (Ni) (µg/l)	Nitrati (NO ₃ -) (mg/l)	Piombo (Pb) (µg/l)	Potassio (K) (mg/l)	Rame (Cu) (µg/l)	Sodio (Na) (mg/l)	Solfati (SO ₄ -) (mg/l)	Tensioattivi Anionici (mg/l)	Tensioattivi Non Ionici (mg/l)	TOC (mg/l)	Zinco (Zn) (µg/l)
PIM-GE-01	22/04/2013	0,4	49,2	< 0,20	1,1	< 0,50	11,9	37,7	< 0,10	< 0,10	1,7	< 2,00
PIV-GO-01	22/04/2013	< 0,30	48,6	< 0,20	1,1	< 0,50	7,3	32	< 0,10	< 0,10	1,5	< 2,00
PIM-ML-01	22/04/2013	< 0,30	17,5	< 0,20	1,4	0,6	6,8	22,1	< 0,10	< 0,10	1,6	< 2,00
PIV-TR-02	22/04/2013	0,3	17,8	< 0,20	1,7	< 0,50	9,2	31,6	< 0,10	< 0,10	1,5	< 2,00
PIM-ML-01	10/06/2013	< 0,30	18,61	< 0,20	1,4	1,3	6,3	39	< 0,10	< 0,10	1,14	< 2,00
PIV-TR-02	10/06/2013	< 0,30	18,9	< 0,20	1,5	1,1	8,4	42,2	< 0,10	< 0,10	< 1,00	< 2,00
PIM-AB-01	06/05/2013	8	35,9	12,8	2,4	9,3	12,1	43,2	< 0,10	< 0,10	2,89	15,3
PIV-CP-01	06/05/2013	5,1	32	< 0,20	1,5	0,8	8,8	24,2	< 0,10	< 0,10	2,16	3
PIM-GE-23	07/05/2013	1,1	2,73	1,2	2,7	1,2	13,2	28,7	< 0,10	< 0,10	3,72	2,7
PIV-GE-02	07/05/2013	3,7	45,9	< 0,20	2,1	1,2	13,2	53,7	< 0,10	< 0,10	1,68	< 2,00
PIM-GE-23	18/06/2013	1,3	31,2	0,3	4,2	2,7	29,9	38,9	< 0,10	< 0,10	< 1,00	35,5
PIV-GE-02	18/06/2013	< 0,30	38,2	< 0,20	1,6	1,4	32,7	39	< 0,10	< 0,10	1,15	17,7
PIM-PM-02	08/05/2013	0,5	18,8	< 0,20	1,8	1,6	5,8	30	< 0,10	< 0,10	2,16	2,8
PIV-ML-21	08/05/2013	0,4	16,8	< 0,20	1,5	2,1	6,2	32,2	< 0,10	< 0,10	1,77	< 2,00
PIM-PM-23	08/05/2013	1	29,5	< 0,20	1,5	1,8	7	30,3	< 0,10	< 0,10	1,94	< 2,00
PIV-ML-22	08/05/2013	0,9	22,3	< 0,20	1,3	2,6	6,2	30	< 0,10	< 0,10	2,03	< 2,00
PIM-PM-21	29/05/2013	0,8	22,4	9,1	1,8	2,7	7,5	39,3	< 0,10	< 0,10	4,29	< 2,00
PIV-PM-01	29/05/2013	< 0,30	36	0,3	1,8	1,6	8,5	29,7	< 0,10	< 0,10	4,45	< 2,00
PIM-TR-01	30/05/2013	1,2	4,5	0,4	3,4	4,5	18,6	31,9	< 0,10	< 0,10	5,84	< 2,00
PIV-TR-01	30/05/2013	1,9	8,7	1,7	1,9	3,6	20,9	34,2	< 0,10	< 0,10	4,86	< 2,00
PIM-CS-01	20/06/2013	1,4	20,9	< 0,20	2	3,8	10,3	122	< 0,10	< 0,10	2,15	34
PIM-VP-01	11/06/2013	0,6	8,87	< 0,20	2,9	< 0,50	7,6	64,8	< 0,10	< 0,10	1,7	< 2,00
PIV-VP-01	11/06/2013	0,6	19,6	< 0,20	1,7	0,7	8	42,8	< 0,10	< 0,10	1,6	< 2,00
PIM-CL-01	12/06/2013	9,1	102	< 0,20	2,7	0,8	21,9	58,8	< 0,10	< 0,10	3,36	< 2,00
PIV-CL-01	12/06/2013	< 0,30	1,53	< 0,20	1,2	< 0,50	9,9	25,5	< 0,10	< 0,10	1,64	< 2,00

<i>CTE</i>	CODIFICA DOCUMENTO MONTEEM0COPI202	REV. A	
-------------------	---------------------------------------	-----------	--

Stazione di indagine	Data	Nichel (Ni) (µg/l)	Nitrati (NO ₃ ⁻) (mg/l)	Piombo (Pb) (µg/l)	Potassio (K) (mg/l)	Rame (Cu) (µg/l)	Sodio (Na) (mg/l)	Solfati (SO ₄ ⁻) (mg/l)	Tensioattivi Anionici (mg/l)	Tensioattivi Non Ionici (mg/l)	TOC (mg/l)	Zinco (Zn) (µg/l)
PIM-CL-02	20/06/2013	7,7	51,3	< 0,20	1,3	4,6	26,9	91	< 0,10	< 0,10	8,58	73,5
PIV-CL-02	20/06/2013	3,6	4,2	1,1	5,4	8	22,8	65,3	< 0,10	< 0,10	3,07	78,2

Tabella 7: Risultati monitoraggio (Parametri chimici da nichel a zinco)

Di seguito si illustrano i risultati ottenuti con l'utilizzo del metodo VIP.
In rosso sono evidenziati, se presenti, il superamento della soglia di intervento, in azzurro il superamento della soglia di attenzione.

Stazione di indagine	Progressiva	Data	Conducibilità Elettrica (microS/cm)		pH (unità pH)	
			VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP
PIM-GE-01	4+075	22/04/2013	5.16	-0.25	7.19	0.07
PIV-GO-01	4+300	22/04/2013	5.41		7.26	
PIM-ML-01	11+420	22/04/2013	6.43	0.42	7.70	0.35
PIV-TR-02	11+80	22/04/2013	6.01		7.35	
PIM-ML-01	11+420	10/06/2013	6.19	0.07	7.62	0.03
PIV-TR-02	11+800	10/06/2013	6.13		7.65	
PIM-AB-01	0+000	06/05/2013	5.24	0.04	7.09	0.04
PIV-CP-01	0+500	06/05/2013	5.20		7.05	
PIM-GE-23	4+800	07/05/2013	7.81	2.70	7.51	0.43
PIV-GE-02	5+000	07/05/2013	5.11		7.08	
PIM-GE-23	4+800	18/06/2013	5.79	0.55	7.40	0.03
PIV-GE-02	5+000	18/06/2013	5.25		7.37	
PIM-PM-02	9+200	08/05/2013	6.37	0.21	7.48	0.08
PIV-ML-21	10+000	08/05/2013	6.16		7.40	
PIM-PM-23	9+800	08/05/2013	5.95	-0.26	7.33	0.28
PIV-ML-22	10+200	08/05/2013	6.20		7.61	
PIM-PM-21	7+930	29/05/2013	5.47	0.04	7.17	0.03
PIV-PM-01	8+400	29/05/2013	5.43		7.20	
PIM-TR-01	12+540	30/05/2013	6.68	0.41	7.41	0.00
PIV-TR-01	12+600	30/05/2013	6.27		7.41	
PIM-VP-01	30+450	11/06/2013	5.84	-0.53	7.51	0.11
PIV-VP-01	30+500	11/06/2013	6.37		7.40	
PIM-CL-01	31+050	12/06/2013	5.50	-0.21	6.84	0.89
PIV-CL-01	31+000	12/06/2013	5.70		7.73	
PIM-CL-02	31+500	20/06/2013	4.09	0.11	6.84	0.15
PIV-CL-02	31+250	20/06/2013	3.97		6.99	

Tabella 8: Analisi VIP – Parametri chimico-fisici

CTECODIFICA DOCUMENTO
MONTEEM0COPI202REV.
A

Stazione di indagine	Progressiva	Data	TOC (mg/l)		Cromo Totale (Cr Tot) (microg/l)		Ferro (Fe) (microg/l)		Alluminio (Al) (microg/l)		Idrocarburi Totali (microg/l)	
			VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP
PIM-GE-01	4+075	22/04/2013	9.75	-0.04	10.00	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00	8.80	-0.20
PIV-GO-01	4+300	22/04/2013	9.79		10.00		10.00		10.00		9.00	
PIM-ML-01	11+420	22/04/2013	9.77	-0.02	10.00	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00	8.60	2.62
PIV-TR-02	11+80	22/04/2013	9.79		10.00		10.00		10.00		5.98	
PIM-ML-01	11+420	10/06/2013	9.87	-0.03	10.00	0.10	10.00	0.00	10.00	0.00	9.00	0.00
PIV-TR-02	11+800	10/06/2013	9.89		9.90		10.00		10.00		9.00	
PIM-AB-01	0+000	06/05/2013	9.50	-0.15	9.00	-0.57	-1.00	-8.82	-1.00	-11.00	9.00	0.00
PIV-CP-01	0+500	06/05/2013	9.65		9.57		7.82		10.00		9.00	
PIM-GE-23	4+800	07/05/2013	9.32	-0.43	10.00	3.87	7.16	-0.24	9.04	-0.96	9.00	0.00
PIV-GE-02	5+000	07/05/2013	9.75		6.13		7.40		10.00		9.00	
PIM-GE-23	4+800	18/06/2013	9.89	0.03	10.00	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00	9.00	0.00
PIV-GE-02	5+000	18/06/2013	9.86		10.00		10.00		10.00		9.00	
PIM-PM-02	9+200	08/05/2013	9.65	-0.08	10.00	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00	9.00	0.00
PIV-ML-21	10+000	08/05/2013	9.73		10.00		10.00		10.00		9.00	
PIM-PM-23	9+800	08/05/2013	9.70	0.02	10.00	0.00	9.87	0.13	10.00	0.00	9.00	0.00
PIV-ML-22	10+200	08/05/2013	9.68		10.00		9.73		10.00		9.00	
PIM-PM-21	7+930	29/05/2013	9.20	0.03	10.00	0.00	-1.00	-5.95	3.06	-6.95	9.00	0.00
PIV-PM-01	8+400	29/05/2013	9.17		10.00		4.95		10.00		9.00	
PIM-TR-01	12+540	30/05/2013	8.88	-0.21	10.00	0.00	-1.00	0.00	8.92	9.92	9.00	0.00
PIV-TR-01	12+600	30/05/2013	9.08		10.00		-1.00		-1.00		9.00	

CTE	CODIFICA DOCUMENTO MONTEEM0COPI202	REV. A	
------------	---------------------------------------	-----------	--

Stazione di indagine	Progressiva	Data	TOC (mg/l)		Cromo Totale (Cr Tot) (microg/l)		Ferro (Fe) (microg/l)		Alluminio (Al) (microg/l)		Idrocarburi Totali (microg/l)	
			VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP
PIM-VP-01	30+450	11/06/2013	9.75	-0.02	10.00	0.00	-1.00	-6.24	10.00	5.30	9.00	0.00
PIV-VP-01	30+500	11/06/2013	9.77		10.00		5.24		4.70		9.00	
PIM-CL-01	31+050	12/06/2013	9.40	-0.36	10.00	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00	9.00	0.00
PIV-CL-01	31+000	12/06/2013	9.76		10.00		10.00		10.00		9.00	
PIM-CL-02	31+500	20/06/2013	8.30	-1.16	10.00	0.00	9.80	5.30	10.00	7.08	9.00	0.00
PIV-CL-02	31+250	20/06/2013	9.46		10.00		4.50		2.92		9.00	

Tabella 9: Analisi VIP – Parametri chimici

PIM-GE-01/PIV-GO-01Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati registrati 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).

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Per la suddetta coppia monte-valle di piezometri la fase di corso d'opera è iniziata con il trimestre in esame. Le misure di ante operam condotte nel 2011 confermano l'assenza di criticità per il monitoraggio delle acque sotterranee: non sono stati registrati né superamenti dei limiti normativi, né superamenti di soglie di attenzione/intervento.

PIM-ML-01/PIV-TR-02Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati registrati 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).

Si riporta nel seguito la descrizione delle criticità emerse attraverso l'applicazione del metodo VIP.

Durante campagna di monitoraggio eseguita nel mese di aprile 2013 l'analisi con il metodo VIP ha rilevato il superamento della soglia di intervento per il parametro Idrocarburi Totali. Si riporta di seguito la comunicazione.

In data 15/05/2013 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 22/04/2013. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: nel periodo antecedente la misura (3 settimane), le principali attività effettuate si sono svolte principalmente nell'ambito del Cantiere Industriale CI02. In tale periodo sono state effettuate attività di montaggio impianti (frantumazione e betonaggio), trasporto materiale (mista e cls), scavi per la manutenzione dei tubi e per il posizionamento del cancello che delimiterà l'area del campo industriale, sistemazione piazzale Icea e getto platea ricovero mezzi, rinterro scavi e pulizia cantiere, scavi per la manutenzione delle tubature. Parallelamente sono continuate le lavorazioni sul rilevato autostradale RI004; in particolare: fondazione stradale (trattamento calce/cemento), sistemazioni idrauliche / Tombini, movimenti terra.

Anomalia riscontrata: E' stato riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro idrocarburi totali ($\Delta VIP = 2,62$). In particolare è stata riscontrata una concentrazione pari a 24,00 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte (PIM-ML-01) contro i 51,00 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di valle (PIV-TR-02). Entrambi i valori risultano essere inferiori alle CSC individuate dal D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. Non è stata riscontrata una correlazioni con gli altri parametri che risultano al di sotto dei limiti ΔVIP .

Analisi dello storico: Nelle precedenti campagne di AO e di CO non sono state registrate anomalie. Risoluzione anomalia: E' stata effettuata una verifica in cantiere che ha confermato l'assenza di sversamenti accidentali di idrocarburi in cantiere nel periodo analizzato.

Come stabilito nella documentazione relativa alla gestione delle anomalie, si è proceduto a ripetere la misura nel mese di giugno 2013: il suddetto campionamento non ha mostrato alcuna criticità. In particolare il parametro degli Idrocarburi totali è risultato inferiore al limite di rilevabilità sia nel piezometro di monte che nel corrispettivo piezometro di valle.

Si riporta di seguito l'andamento del parametro Idrocarburi Totali rilevato presso i piezometri PIM-ML-01 e PIV-TR-02.

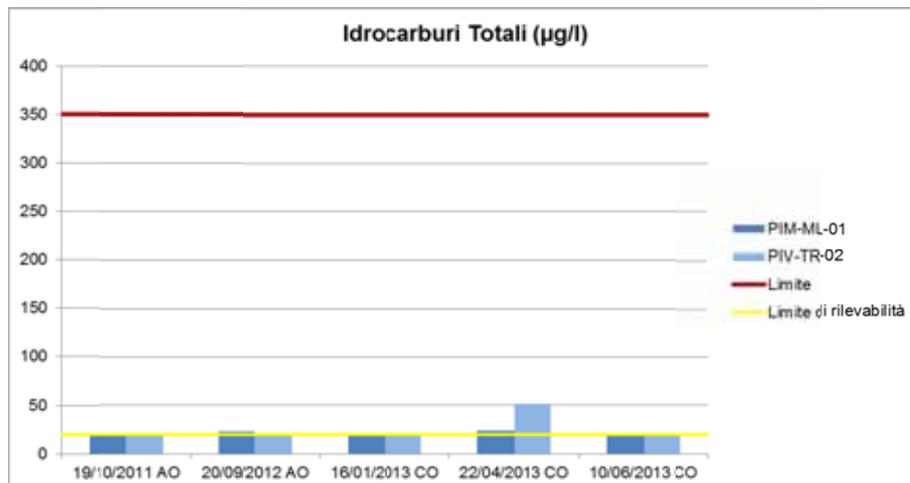


Figura 1: andamento nel tempo della concentrazione di Idrocarburi Totali (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-ML-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-TR-02).

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Per la suddetta coppia monte-valle di piezometri la fase di corso d'opera è iniziata nel trimestre precedente. Le misure di ante operam mostrano l'assenza di eventuali anomalie nel chimismo delle acque sotterranee: non sono stati registrati né superamenti dei limiti normativi, né superamenti di soglie di attenzione/intervento. Analogamente, il monitoraggio condotto in fase di corso d'opera dal gennaio 2013 non ha rilevato alcun superamento, né rispetto ai limiti normativi né rispetto alle soglie di attenzione/intervento calcolate col metodo ΔVIP ; eccezion fatta per il parametro Idrocarburi Totali il cui superamento della soglia di intervento registrato durante la campagna di aprile 2013 è stato appena descritto.

PIM-AB-01/PIV-CP-01

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati rilevati si evidenziano alcune anomalie: nella campagna di maggio, in corrispondenza del punto di monte PIM-AB-01, i parametri Alluminio, Ferro, Manganese e Piombo hanno mostrato concentrazioni superiori al limite normativo (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta). I superamenti hanno interessato esclusivamente il piezometro di monte e, di conseguenza non risulta essere presente un coinvolgimento diretto delle lavorazioni in essere sul chimismo delle acque sotterranee. Si fa presente, inoltre, che le lavorazioni fino ad ora condotte si sono svolte senza entrare in contatto con la falda freatica, posta a circa 24 m dal p.c.

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Si riportano, nelle figure seguenti, gli andamenti nel tempo delle concentrazioni registrate nel corso delle attività di monitoraggio, sia in fase di ante operam che di corso d'opera, dei parametri Alluminio, Ferro, Manganese e Piombo.

Per quanto riguarda la concentrazioni di Alluminio nei campioni di acqua sotterranea prelevati dalla coppia di piezometri monte-valle PIM-AB-01 PIV-CP-01, si possono dedurre le seguenti considerazioni:

- in entrambe le campagne di ante operam si è riscontrato il superamento della soglia di

intervento per il parametro Alluminio, sebbene le concentrazioni registrate si siano attestate sempre al di sotto del limite normativo, pari a 200 µg/l;

- nella campagna di corso d'opera, condotta in gennaio 2013, si è riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro Alluminio. Il tenore in Alluminio del piezometro di valle è risultato, inoltre, superiore al limite normativo. A seguito di tale criticità si è proceduto ad un'analisi del giornale dei lavori da cui si è appreso che nel periodo antecedente la misura, le lavorazioni potenzialmente rilevanti per la componente ambientale in esame era costituite dallo scavo della trincea TR001 (profondità ca. 7m dal P.C.) e dalla realizzazione dei diaframmi (profondità ca. 10 m dal P.C.). Tali lavorazioni sono state svolte senza entrare in contatto con la falda freatica, posta a circa 24 m dal p.c.: si è escluso, conseguentemente, un potenziale coinvolgimento delle lavorazioni in essere con i livelli di Alluminio monitorati;
- nella campagna di corso d'opera del maggio 2013 la concentrazione in Alluminio del campione prelevato dal piezometro di monte è risultata essere per la prima volta sensibilmente superiore a quella del relativo piezometro di valle: tale evidenza se da un lato registra il persistere di anomalie circa la presenza di Alluminio nelle acque sotterranee dell'intorno saggiato, dall'altro conferma, ragionevolmente, l'estraneità delle lavorazioni di cantiere rispetto ai livelli di Alluminio presenti in falda.

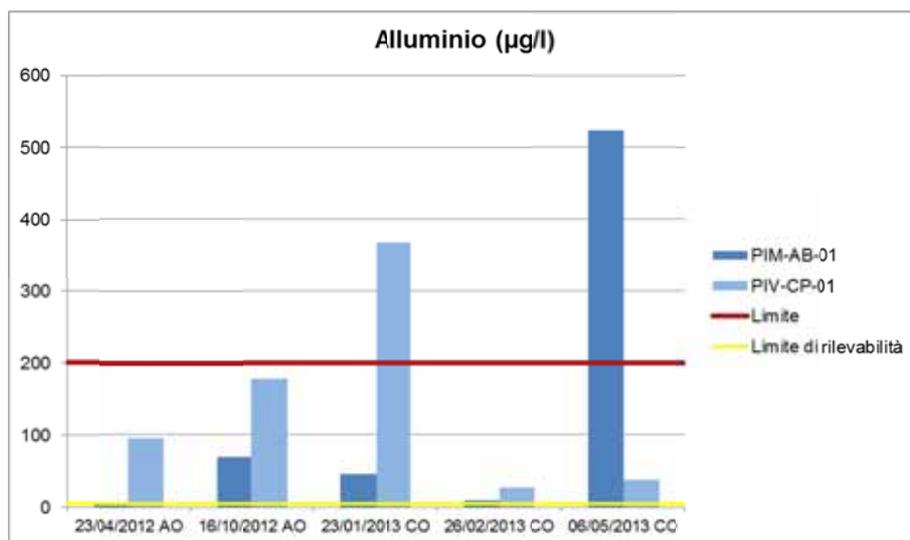


Figura 2: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

Relativamente alla concentrazione di Ferro nelle acque sotterranee prelevate dalla coppia di piezometri monte-valle in esame, si possono esprimere le seguenti osservazioni:

- in entrambe le campagne di ante operam si è riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro Alluminio, sebbene le concentrazioni registrate si siano attestate sempre al di sotto del limite normativo, pari a 200 µg/l;
- nella campagna di corso d'opera, condotta in gennaio 2013, si è riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro Ferro. con ΔVIP pari a 7,08. A seguito di tale criticità si è proceduto ad un'analisi del giornale dei lavori da cui si è appreso che nel periodo antecedente la misura, le lavorazioni potenzialmente rilevanti per la componente ambientale in esame era costituite dallo scavo della trincea TR001 (profondità ca. 7m dal P.C.) e dalla realizzazione dei diaframmi (profondità ca. 10 m dal P.C.). Tali lavorazioni sono state svolte senza entrare in contatto con la falda freatica, posta a circa 24 m dal p.c.:

si è escluso, conseguentemente, un potenziale coinvolgimento delle lavorazioni in essere con i livelli di Ferro monitorati;

- nella campagna di corso d'opera del maggio 2013 la concentrazione in Ferro del campione prelevato dal piezometro di monte è risultata essere per la prima volta sensibilmente superiore a quella del relativo piezometro di valle: tale evidenza se da un lato registra il persistere di anomalie circa la presenza di Ferro nelle acque sotterranee dell'intorno saggiato, dall'altro conferma, ragionevolmente, l'estraneità delle lavorazioni di cantiere rispetto ai livelli presenti in falda.

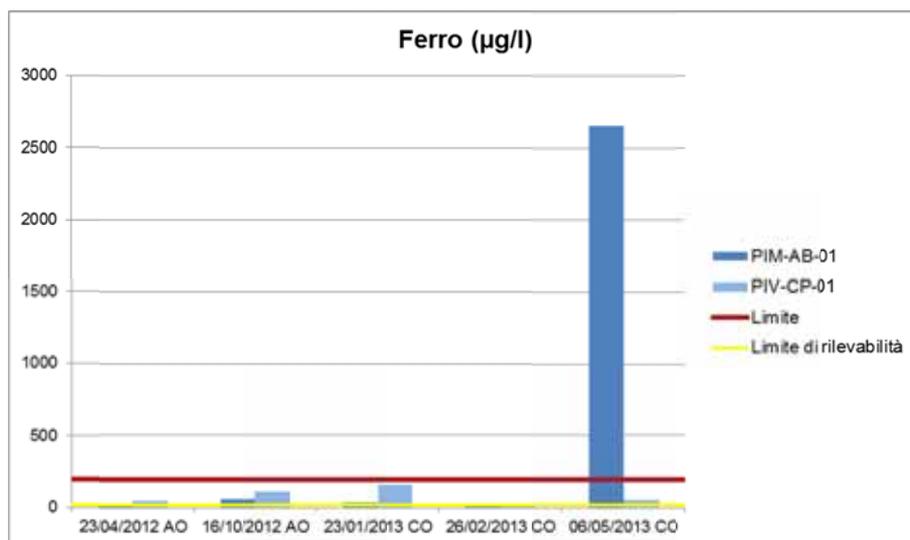


Figura 3: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

La figura seguente mostra l'andamento del Manganese nei campioni prelevati dai piezometri PIM-AB-01 e PIV-CP-01. Da tale grafico si possono trarre le seguenti osservazioni:

- i campioni prelevati dal piezometro di valle PIV-CP-01 hanno mostrato concentrazioni superiori al limite legislativo (pari a $50 \mu\text{g/l}$) sia nella campagna di ante operam di aprile 2012, sia nella campagna di corso d'opera di gennaio 2013: più in generale il tenore in manganese delle acque sotterranee si è rilevato più alto nel piezometro di valle rispetto al corrispettivo di monte fino alla misura di febbraio 2013;
- la campagna di monitoraggio effettuata in maggio 2013 ha fatto registrare un'inversione di tendenza. La concentrazione di Manganese nel piezometro di monte è risultata essere pari a $108 \mu\text{g/l}$, sensibilmente superiore sia rispetto al limite normativo, pari a $50 \mu\text{g/l}$, sia rispetto alla concentrazione registrata nel corrispettivo piezometro di valle. Tale evidenza se da un lato registra il persistere di anomalie circa la presenza di Manganese nelle acque sotterranee dell'intorno saggiato, dall'altro conferma, ragionevolmente, l'estraneità delle lavorazioni di cantiere rispetto ai livelli presenti in falda.

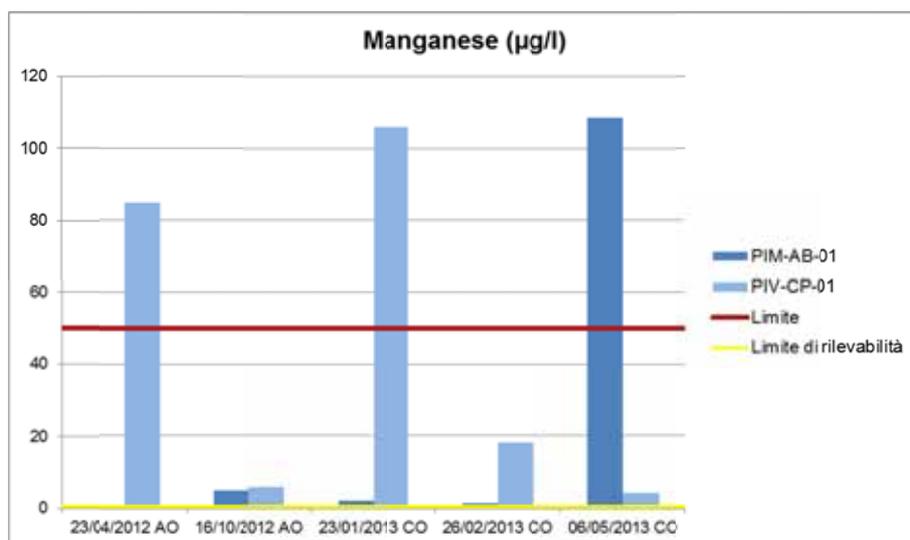


Figura 4: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

La concentrazione di Piombo nei campioni di acque sotterranee prelevate dai piezometri PIM-AB-01 e PIV-CP-01 ha mostrato un'unica anomalia nel corso delle attività di monitoraggio: il campione prelevato dal piezometro di monte nel maggio 2013 ha mostrato una concentrazione di $12,8 \mu\text{g/l}$, superiore al limite normativo pari a $10 \mu\text{g/l}$. Tale criticità non sembra essere imputabile alle lavorazioni in essere, avendo coinvolto il solo piezometro di monte.

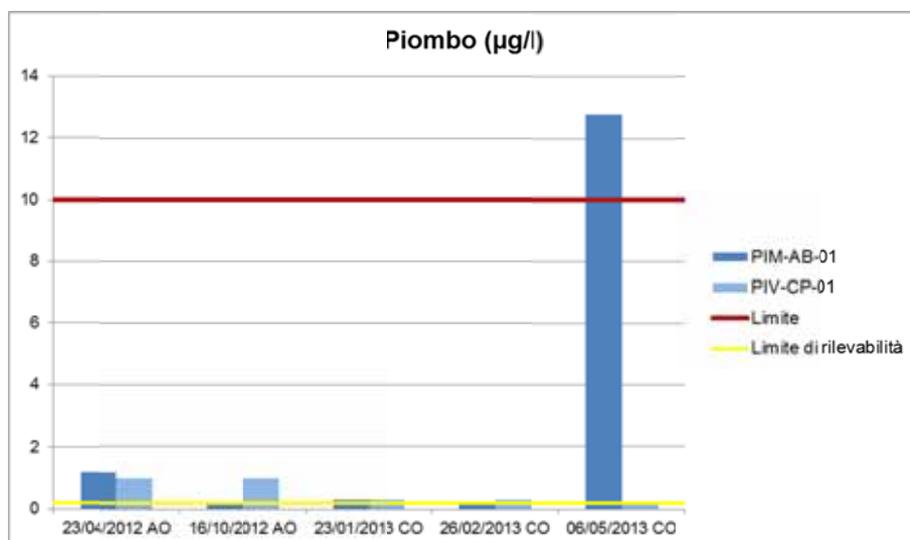


Figura 5: andamento nel tempo della concentrazione di Piombo ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta\text{VIP} < 2$) ed intervento ($\Delta\text{VIP} > 2$).

Per quanto attiene alle concentrazioni di Alluminio, Ferro, Manganese e Piombo registrate nelle sezioni di monte e valle nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate, si rimanda a quanto

esposto poc'anzi.

Con riferimento alla concentrazione di Idrocarburi Totali, si è registrato un superamento della soglia di intervento durante le campagne di corso d'opera di gennaio ($\Delta VIP = 6,66$) e febbraio ($\Delta VIP = 6,50$) 2013: tale anomalia, similmente a quanto osservato per i parametri Manganese e Alluminio, non è apparsa direttamente correlabile con le attività di cantiere: le lavorazioni nel primo trimestre 2013 si sono svolte, infatti, senza entrare in contatto con la falda freatica (riscontrata a ca. 24 m dal p.c.). La campagna di corso d'opera effettuata nel maggio 2013 ha rilevato una concentrazione di Idrocarburi Totali inferiore ai limiti di rilevabilità sia nel piezometro di monte PIM-AB-01 che nel piezometro di valle PIV-CP-01.

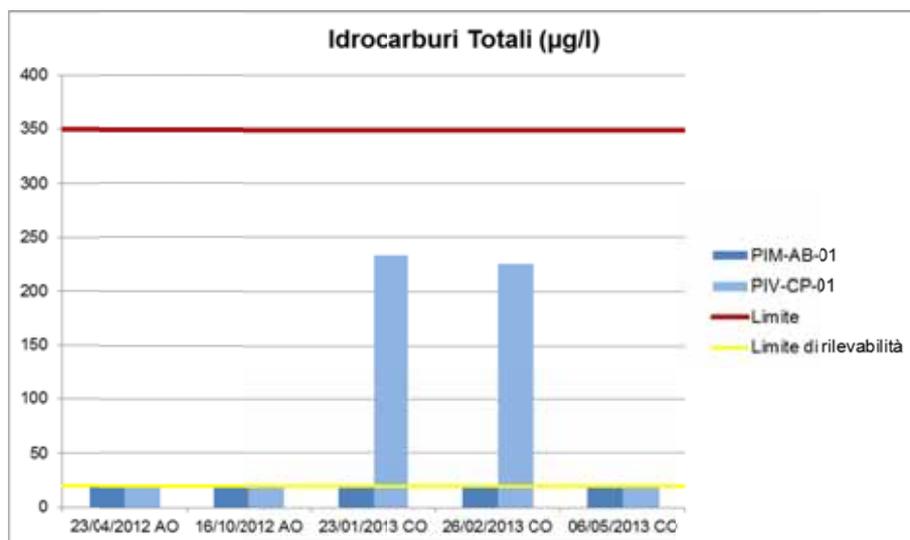


Figura 6: andamento nel tempo della concentrazione di Idrocarburi Totali (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

I restanti parametri monitorati non hanno mostrato superamenti dei limiti normativi: si registrano frequentemente concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità. Per tali parametri, inoltre, non si sono riscontrate differenze apprezzabili tra le concentrazioni relative al piezometro di monte e le concentrazioni nel piezometro di valle: non sono stati evidenziati, infatti, ulteriori superamenti delle soglie di attenzione o intervento con il metodo VIP.

PIM-GE-23/PIV-GE-02

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati rilevati si evidenzia il rispetto del limite normativo (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta) per tutti i parametri rilevati, ad eccezione del parametro Manganese nella campagna di giugno 2013 in corrispondenza del punto di monte PIM-GE-23. La figura seguente illustra l'andamento nel tempo della concentrazione di Manganese per la coppia monte- valle di piezometri in oggetto.

Con riferimento al parametro Manganese si è registrato un valore superiore al limite normativo di riferimento nella campagna di corso d'opera di giugno 2013 per la sola sezione di monte.

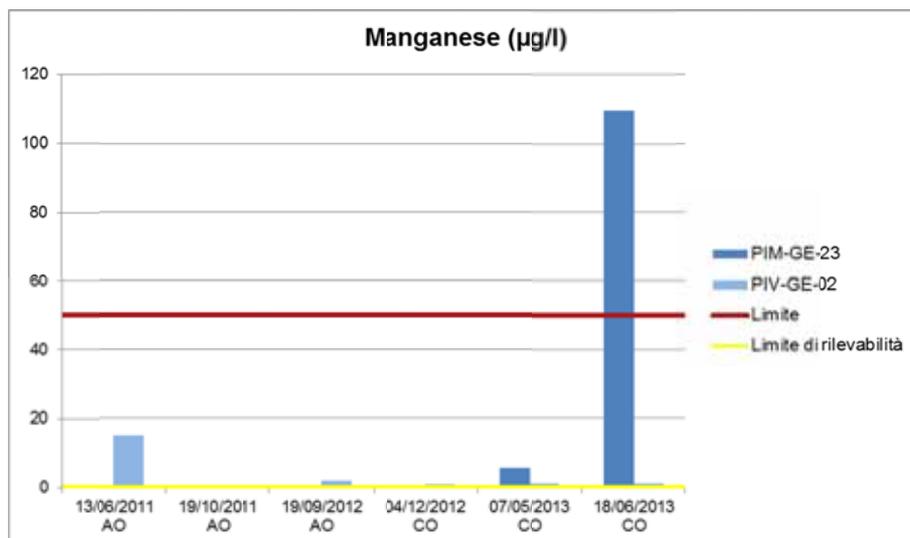


Figura 7: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02)¹.

Si riporta nel seguito la descrizione delle criticità emerse attraverso l'applicazione del metodo VIP. Durante campagna di monitoraggio eseguita nel mese di maggio 2013 l'analisi con il metodo VIP ha rilevato il superamento della soglia di intervento per il parametri Conducibilità e Cromo Totale. Si riporta di seguito la comunicazione.

In data 11/06/13 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 07/06/2013. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: l'opera monitorata dalla coppia di piezometri in oggetto è la realizzazione della Galleria Martesana (GA004). Nel periodo precedente la misura erano in corso le operazioni di scavo e realizzazione dei diaframmi della galleria. In particolare, in posizione ravvicinata al piezometro di valle, erano in corso le attività di Jet Grouting.

Anomalia riscontrata: nel rilievo in esame è stato riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro conducibilità ($\Delta\text{VIP } 3,87$) e per il parametro Cromo totale ($\Delta\text{VIP } 2,70$). Nel piezometro di monte è stata riscontrata una conducibilità pari a 306 microS/cm contro i 778,0 microS/cm riscontrati nel punto di valle. Per quanto riguarda il parametro Cromo totale è stato rilevato un valore inferiore al limite di rilevabilità nel punto di monte ($< 0,500$) contro una concentrazione pari a 16,60 $\mu\text{g/l}$ nello strumento di valle. E' stata inoltre rilevata una debole presenza di Cromo VI (0,70 $\mu\text{g/l}$) nel piezometro di valle. Non sono presenti ulteriori superamenti correlabili ai parametri succitati. Il valore di Cromo totale si attesta al di sotto dei limiti di legge (50 $\mu\text{g/l}$).

Analisi dello storico: il superamento per il parametro Cromo non è stato riscontrato nelle campagne precedenti.

Risoluzione anomalia: data la vicinanza del piezometro PIV-GE-23 con le lavorazioni (in particolare alle operazioni di jet grouting) non si esclude come causa l'iniezione di cemento in pressione nel terreno. Si specifica che la lavorazione in oggetto è caratterizzata da una durata temporanea. A tal proposito si è proceduto, nel mese di giugno 2013, ad una misura di controllo per monitorare l'evoluzione del fenomeno. La campagna condotta in giugno 2013 non ha mostrato superamenti delle soglie di attenzione/intervento per nessun parametro.

¹ Il piezometro PIM-GE-23 è stato allestito in data 03/05/2013 in seguito alla non disponibilità del piezometro PIM-GE-03, trovato divelto durante la campagna di corso d'opera del 4/12/12. Per questo motivo in figura sono rappresentate le concentrazioni "di monte" solo per le campagne di maggio e giugno 2013.

Si riporta di seguito l'andamento nel tempo dei parametri Conducibilità e Cromo totale presso la coppia monte-valle di piezometri in oggetto.

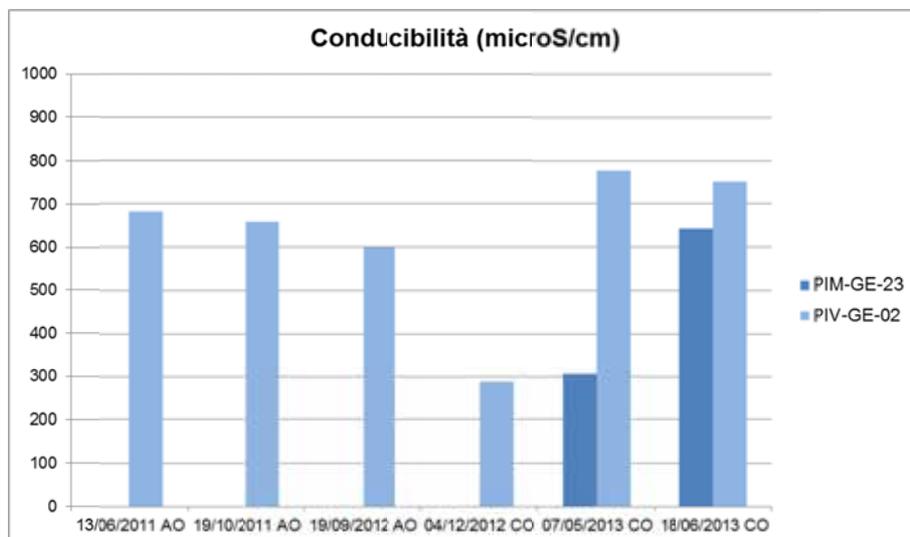


Figura 8: andamento nel tempo della Conducibilità (microS/cm) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02) ¹.

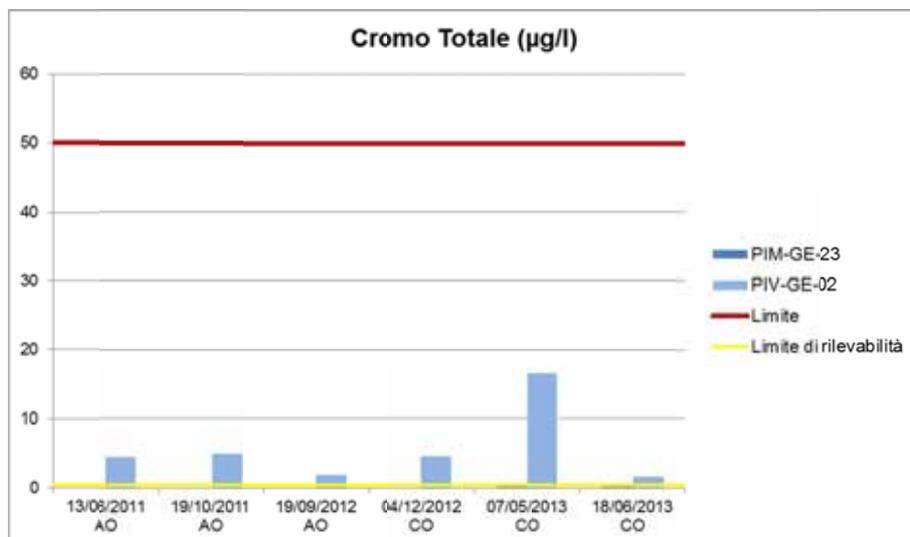


Figura 9: andamento nel tempo della concentrazione di Cromo Totale (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02) ¹.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Per quanto attiene all'andamento del Manganese, Conducibilità e Cromo Totale si rimanda a quanto esposto poc'anzi.

I restanti parametri monitorati non hanno mostrato superamenti dei limiti normativi: si registrano

frequentemente concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità. Per tali parametri, inoltre, non si sono riscontrate differenze apprezzabili tra le concentrazioni nei piezometri di monte e le relative concentrazioni presso i piezometri di valle: non sono stati evidenziati, infatti, ulteriori superamenti delle soglie di attenzione o intervento.

PIM-GE-02/PIV-GE-01Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Nel trimestre oggetto della presente relazione non è stato possibile eseguire le attività di monitoraggio programmate per la coppia di piezometri monte-valle PIM-GE-02/PIV-GE-01, poichè in data 07/05/2013 è stato trovato divelto il piezometro di valle. Nel mese di luglio 2013, si è proceduto, pertanto, alla installazione del nuovo piezometro PIV-GE-21, in sostituzione del PIV-GE-01

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Nelle fasi di ante operam e corso d'opera non è stata registrata alcuna criticità: tutti i parametri hanno mostrato concentrazioni inferiori ai limiti normativi e l'analisi col metodo VIP non ha rilevato alcun superamento delle soglie di attenzione/allarme.

PIM-PM-02/PIV-ML-21Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre 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).

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Il piezometro PIV-ML-21 è stato ripristinato in data 23/04/2013 e dunque il primo campionamento è stato effettuato nel maggio 2013.

Nelle fasi di ante operam e corso d'opera non è stata registrata alcuna criticità: tutti i parametri hanno mostrato concentrazioni inferiori ai limiti normativi e l'analisi col metodo VIP, riferito alla sola campagna di maggio 2013 dato che il piezometro di valle è stato ripristinato in aprile 2013, non ha rilevato alcun superamento delle soglie di attenzione/allarme.

PIM-PM-23/PIV-ML-22Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre 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).

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

I piezometri PIV-PM-23 e PIV-ML-22 sono stati ripristinati in aprile 2013, a sostituzione dei

corrispondenti piezometri PIM-PM-03 e PIV-ML-02 che, installati in fase di progettazione, non sono stato oggetto di campionamento e relative analisi chimiche e chimico-fisiche in quanto realizzati con tubi piezometrici aventi diametro di dimensioni ridotte, tali da rendere non praticabili le operazioni di spurgo.

Dunque il primo campionamento è stato effettuato nel maggio 2013.

PIM-PM-21/PIV-PM-01

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre 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 campagna di maggio 2013 in corrispondenza del punto di monte PIM-PM-21. Le figure seguenti illustrano l'andamento nel tempo della concentrazione di Manganese e Ferro per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Si precisa il piezometro PIM-PM-21 è stato ripristinato in data 26/04/2013 e dunque il primo campionamento è stato effettuato nel maggio 2013.

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

La figura seguente mostra l'andamento del Manganese nei campioni prelevati dai piezometri PIM-PM-21 e PIV-PM-01. Da tale grafico si può dedurre come il tenore in Manganese dei campioni prelevati dal piezometro di valle sia stato sempre sensibilmente inferiore ai limiti normativi; mentre il campione prelevato in maggio 2013 dal piezometro di monte ha registrato un contenuto in Manganese pari ad 80 µg/l, superiore rispetto al limite normativo pari a 50 µg/l (Tabella 4). Il piezometro di monte è posto a circa 500 m a nord del corrispettivo piezometro di valle.

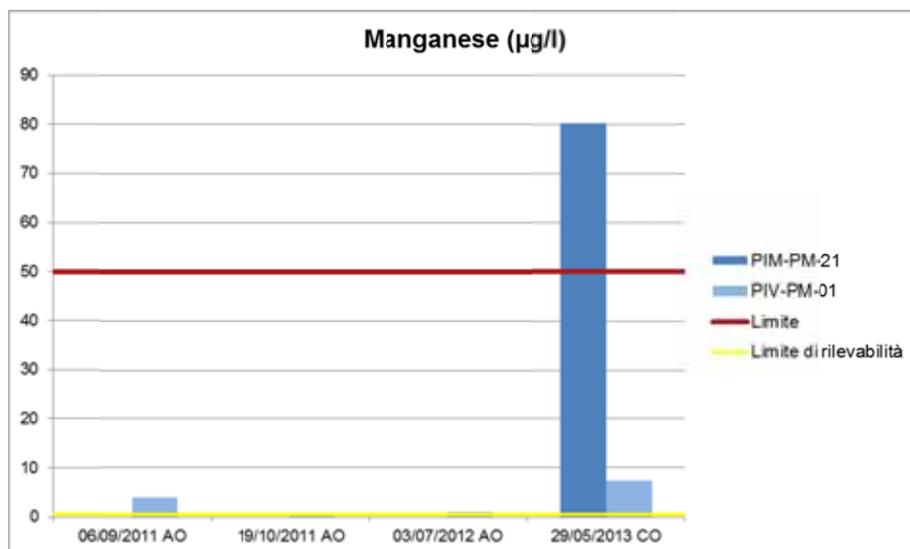


Figura 10: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-PM-21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-PM-01.²

La figura seguente mostra l'andamento del Ferro nei campioni prelevati dai piezometri PIM-PM-21 e PIV-PM-01. Da tale grafico si può dedurre come il tenore in Ferro dei campioni prelevati dal

² Il piezometro PIM-PM-21 è stato allestito in data 26/04/2013 in seguito alla non disponibilità del piezometro PIM-PM-01, trovato divelto durante la campagna di corso d'opera del 24/10/12. Per questo motivo in figura sono rappresentate le concentrazioni "di monte" solo per la campagna di maggio 2013.

piezometro di valle sia stato sempre inferiore ai limiti normativi; mentre il campione prelevato in maggio 2013 dal piezometro di monte ha registrato un contenuto in ferro pari ad 296 $\mu\text{g/l}$, superiore rispetto al limite normativo pari a 200 $\mu\text{g/l}$ (Tabella 4). Il piezometro di monte è posto a circa 500 m a nord del corrispettivo piezometro di valle.

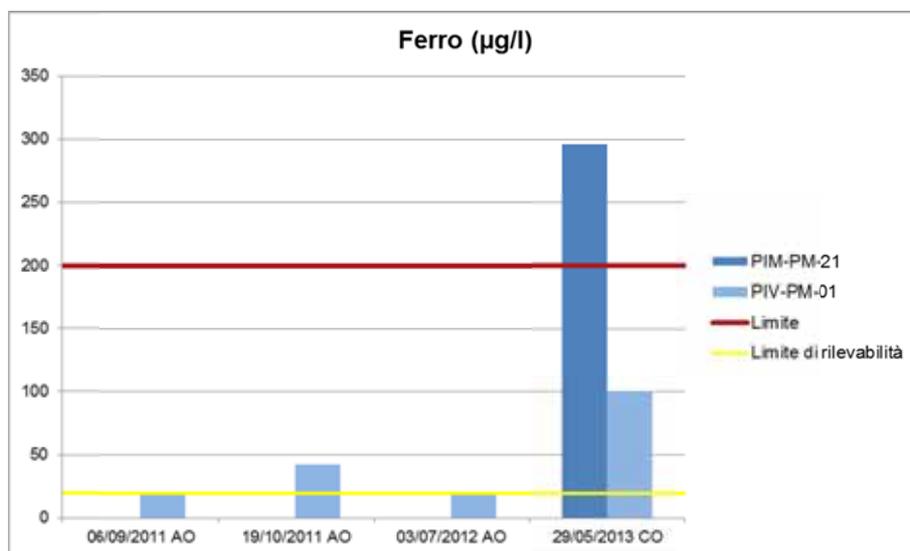


Figura 11: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-PM-21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-PM-01. 2

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta\text{VIP} < 2$) ed intervento ($\Delta\text{VIP} > 2$).

Il piezometro PIM-PM-21 è stato ripristinato in data 26/04/2013 e dunque il primo campionamento è stato effettuato nel maggio 2013.

Nelle fasi di ante operam e corso d'opera non è stata registrata alcuna criticità: tutti i parametri hanno mostrato concentrazioni inferiori ai limiti normativi e l'analisi col metodo VIP, riferito alla sola campagna di maggio 2013 dato che il piezometro di monte è stato ripristinato in aprile 2013, non ha rilevato alcun superamento delle soglie di attenzione/allarme.

PIM-TR-01/PIV-TR-01

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre 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 campagna di maggio 2013 in corrispondenza sia del punto di monte PIM-TR-01 che del punto di valle PIV-TR-01 e del parametro Alluminio per il solo piezometro di valle PIV-TR-01.

La figura seguente illustra l'andamento nel tempo della concentrazione di Ferro per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Da tale grafico si può dedurre come il tenore in Ferro dei campioni prelevati dalla coppia monte valle di piezometri in oggetto sia stato sempre inferiore al limite normativo, ad eccezione del campionamento effettuato in maggio 2013 che ha fatto registrare concentrazioni superiori al riferimento normativo, pari a 200 $\mu\text{g/l}$, sia nel piezometro di monte PIM-TR-01 che nel piezometro di valle PIV-TR-01. Tuttavia, considerando che tale

superamento ha interessato sia il piezometro di monte che il corrispettivo piezometro di valle si può ragionevolmente stabilire l'estraneità delle lavorazioni di cantiere rispetto ai livelli di Ferro presenti in falda.

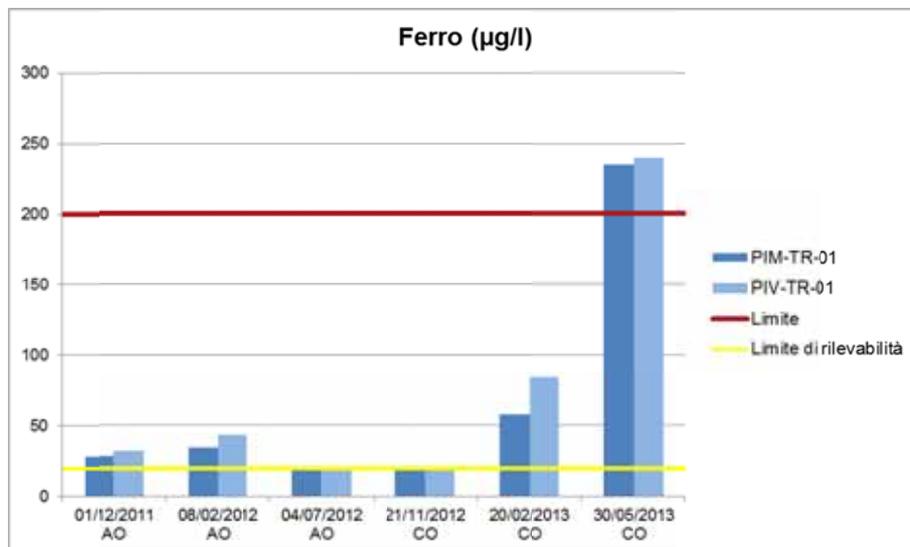


Figura 12: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-TR-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-TR-01.

La figura seguente illustra l'andamento nel tempo della concentrazione di Manganese per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Da tale grafico si può dedurre come il tenore in Manganese dei campioni prelevati in data 30/05/2013 dalla coppia monte-valle di piezometri abbia superato la CSC, pari a $50 \mu\text{g/l}$ (Tabella 4): la concentrazione di Manganese nel piezometro di monte PIM-TR-01 è risultata pari a $215,0 \mu\text{g/l}$, nel corrispettivo piezometro di valle PIV-TR-01 è risultata pari a $56,4 \mu\text{g/l}$. La presenza di Manganese a concentrazioni superiori al riferimento normativo in entrambi i piezometri monte-valle non sembra pertanto essere attribuibile alle lavorazioni inerenti la realizzazione dell'infrastruttura stradale.

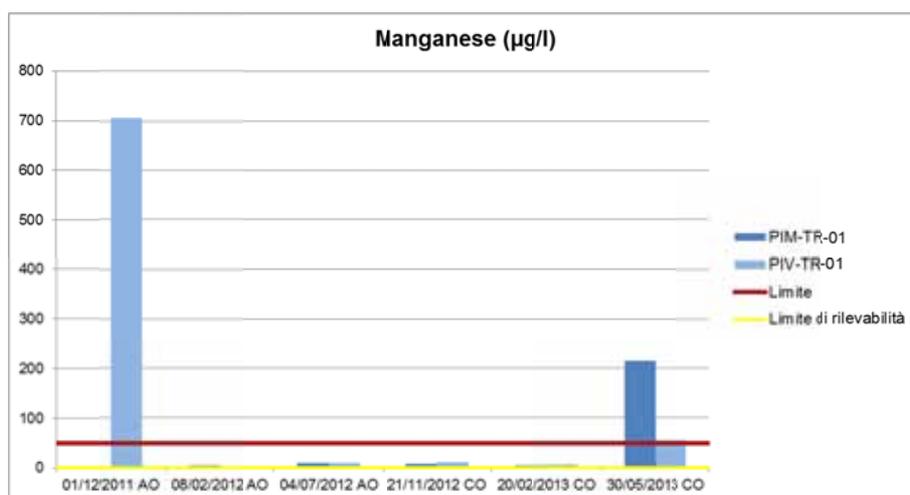


Figura 13: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-TR-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-TR-01.

L'analisi condotta con il metodo VIP ha rilevato il superamento della soglia di intervento per il

parametro Alluminio nella campagna di maggio 2013.

In data 27/06/2013 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 30/05/2013. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: le attività svolte nel periodo precedente la misura, dedotte dal Giornale dei Lavori, sono state le seguenti: movimento materiale (terra, ghiaia, misto granulare), formazione rampe del cavalcavia CV011, casserratura, elevazione e disarmo del tombino IN10B12.

Anomalia riscontrata: Superamento soglia di intervento del parametro alluminio (ΔVIP 9,92). È stata riscontrata una concentrazione pari a 60,8 $\mu g/l$ nel piezometro di monte contro i 207,0 $\mu g/l$ rilevati nel punto di valle. Il valore di alluminio rilevato nel piezometro di valle supera di 7 $\mu g/l$ i limiti imposti dal D.Lgs 152/2006 pari a 200 $\mu g/l$ (D.Lgs 152/06 parte IV All. 5 al Titolo V tab.2).

Analisi dello storico: tale superamento non è mai stato riscontrato in ante operam. Nella campagna di febbraio 2013 era stato rilevato un superamento della soglia di attenzione per il parametro Ferro e della soglia di intervento per il parametro Alluminio.

Risoluzione anomalia: Come evidenziato nell'analisi del cronoprogramma dei lavori nel periodo precedente l'attività di rilievo non erano presenti lavorazioni profonde. Verrà riprogrammata una nuova campagna di misura per la verifica dell'evoluzione del fenomeno.

Si riporta di seguito l'andamento nel tempo del parametro Alluminio rilevato presso i piezometri PIM-TR-01 e PIV-TR-01.

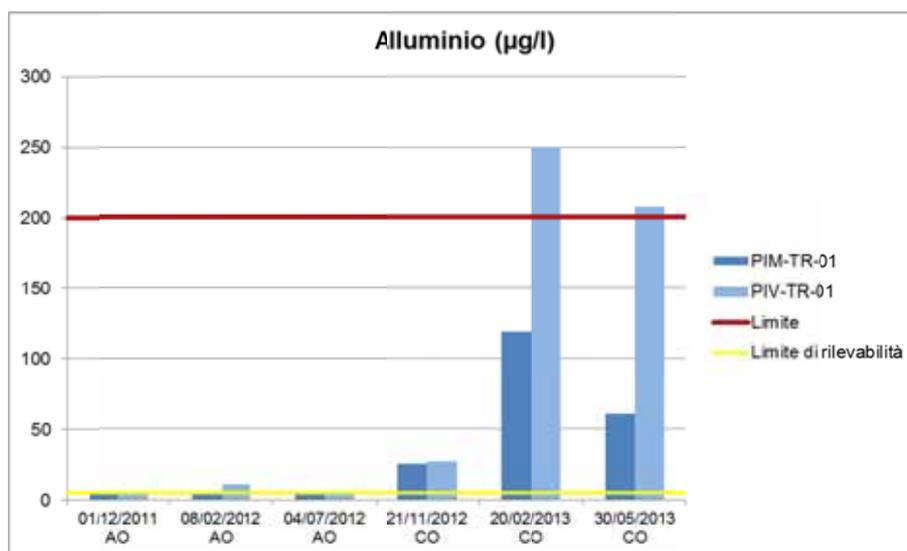


Figura 14: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio ($\mu g/l$) presso il piezometro di monte PIM-TR-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-TR-01.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Per quanto attiene alle concentrazioni di Alluminio, Manganese e Ferro registrate nei piezometri PIM-TR-01 e PIV-TR-01 nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate si rimanda a quanto esposto poc'anzi.

I restanti parametri monitorati non hanno mostrato superamenti dei limiti normativi: si registrano frequentemente concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità. Per tali parametri, inoltre, non si sono riscontrate differenze apprezzabili tra le concentrazioni nei piezometri di monte e le relative concentrazioni presso i piezometri di valle: non sono stati evidenziati, infatti, ulteriori superamenti delle soglie di attenzione o intervento con il metodo VIP.

PIM-CS-01/PIV-CS-01Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Preliminarmente si precisa che durante la campagna di monitoraggio eseguita nel trimestre in oggetto, in data 20/06/2013, è stato trovato divelto il piezometro di valle PIV-CS-01, con presenza di materiale inerte nel tubo: non è stato possibile, pertanto, eseguire il campionamento sul suddetto piezometro. Dunque si riportano i dati relativi al solo piezometro di monte, con riferimento al trimestre in esame.

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre 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).

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Nel corso delle attività di monitoraggio, sia in fase di ante operam che di corso d'opera, si è rilevato un solo superamento dei limiti normativi: durante la campagna di ante operam, condotta nel settembre 2011, si è registrata una concentrazione di Manganese superiore alla CSC sia nel piezometro di monte PIM-CS-01 che nel piezometro di valle PIV-CS-01. Si riporta nella figura seguente l'andamento nel tempo della concentrazione di Manganese nella coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Tale anomalia è stata riscontrata antecedentemente all'inizio dei lavori di realizzazione della TEM: nelle successive campagne di monitoraggio, sia in fase di ante operam che di corso d'opera non si sono registrate concentrazioni di Manganese superiori al limite normativo, pari a 50 $\mu\text{g/l}$.

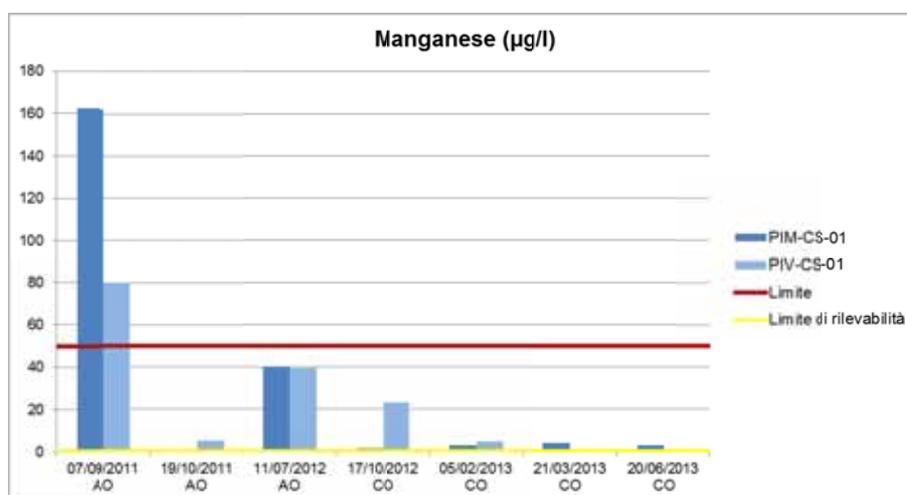


Figura 15: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01³.

L'analisi condotta con il metodo VIP ha mostrato, nel corso delle attività di monitoraggio, la presenza di alcune anomalie, in particolare:

- parametro Ferro

³ Il piezometro di valle PIV-CS-01 è stato trovato divelto durante la campagna di monitoraggio di giugno 2013, pertanto non è stato possibile eseguirne il campionamento. Per questo motivo in figura è assente il valore di concentrazione relativo al PIV-CS-01 del 20/06/2013.

- Δ VIP=1,69 campagna di ante operam del di ottobre 2011
Le concentrazioni registrate in occasione di tale misura sono comunque risultate ampiamente al di sotto del limite normativo, pari a 200 μ g/l. Successivamente non sono stati rilevati ulteriori superamenti delle soglie di attenzione-intervento per il parametro Ferro.
- Parametro Conducibilità elettrica
 - Δ VIP=1,45 campagna di ante operam di luglio 2012
 - Δ VIP=1,33 campagna di corso d'opera di febbraio 2013
 - Δ VIP=1,44 campagna di corso d'opera di marzo 2013Nelle tre campagne di monitoraggio sopraindicate il piezometro di valle PIV-CS-01 ha fatto registrare valori di conducibilità che si attestano tra gli 850 e i 930 microS/cm contro valori di conducibilità riscontrati nel piezometro di monte PIM-CS-01 intorno ai 600-650 microS/cm. Data la variabilità del parametro riscontrata nei rilievi di AO e CO nel piezometro di valle, le lavorazioni in essere non sembrano essere la causa del superamento della soglia di attenzione ($1 < \Delta$ VIP > 2). Il parametro verrà tenuto sotto controllo nel corso dei prossimi rilievi.
- Parametro Idrocarburi totali
 - Δ VIP=1,16 campagna di corso d'opera di febbraio 2013La campagna di febbraio 2013 ha mostrato il superamento della soglia di attenzione (1,16) per il parametro Idrocarburi Totali (31,60 μ g/l nel punto di valle e < 20 μ g/l nel punto di monte): risulta tuttavia opportuno segnalare che la concentrazione di idrocarburi totali riscontrata nel piezometro di valle risulta ampiamente inferiore al limite normativo del D.lgs 152/2006, pari a 350 μ g/l. Nelle attività svolte in ante operam le concentrazioni di idrocarburi totali si sono attestate sempre al di sotto del limite di rilevabilità, sia per il piezometro di monte che per il piezometro di valle. La campagna di monitoraggio eseguita nel mese di marzo 2013 al fine di verificare l'eventuale perdurare di anomalie rispetto al parametro Idrocarburi Totali ha mostrato concentrazioni al disotto del limite di rilevabilità per il parametro in oggetto, escludendo così eventuali criticità legate alle lavorazioni in essere nel cantiere.
- Parametro carbonio Organico Totale - TOC
 - Δ VIP=1,49 campagna di ante operam di settembre 2011La campagna di ante operam di settembre 2011 ha mostrato il superamento della soglia di attenzione per il parametro TOC: in particolare si è registrato un valore pari a 1,9 mg/l nel piezometro di monte e 2,61 mg/l nel piezometro di valle. Tale superamento non appare tuttavia particolarmente significativo per le seguenti motivazioni: lo scostamento tra monte e valle appare minimo ed i valori delle concentrazioni contenuti, nel settembre 2011 non era stata avviata alcuna attività di cantiere ed, infine, le successive campagne di monitoraggio hanno confermato la presenza di TOC in concentrazioni assolutamente confrontabili con quelle registrate nella suddetta campagna di ante operam.

Si riportano, nelle figure seguenti, gli andamenti nel tempo delle concentrazioni di Ferro, Conducibilità, Idrocarburi Totali e TOC rilevate presso la coppia di piezometri monte-valle PIM-CS-01 e PIV-CS-01.

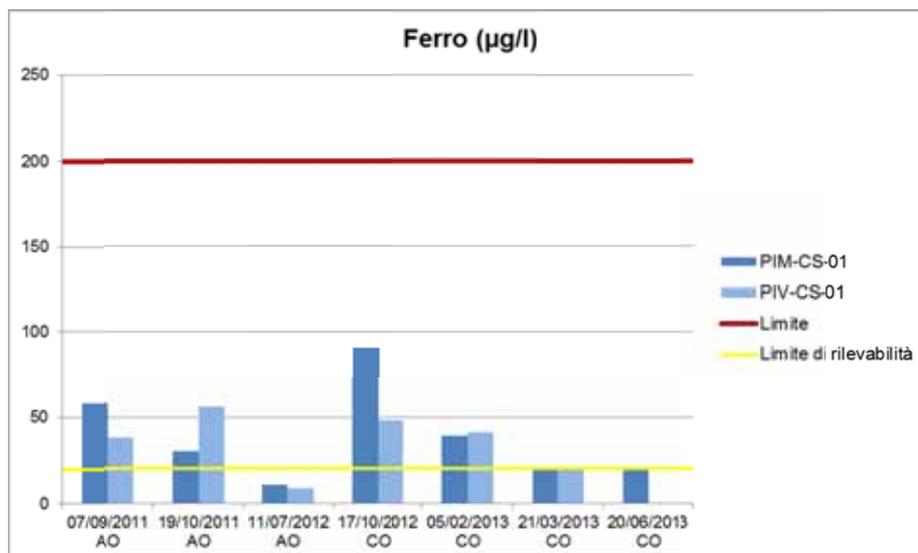


Figura 16: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01 ³.

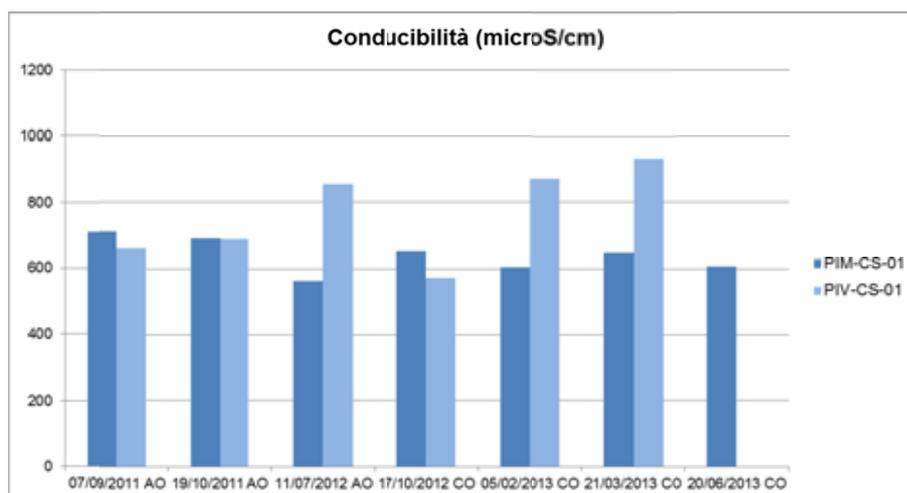


Figura 17: andamento nel tempo della concentrazione di Conducibilità (microS/l) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01 ³.

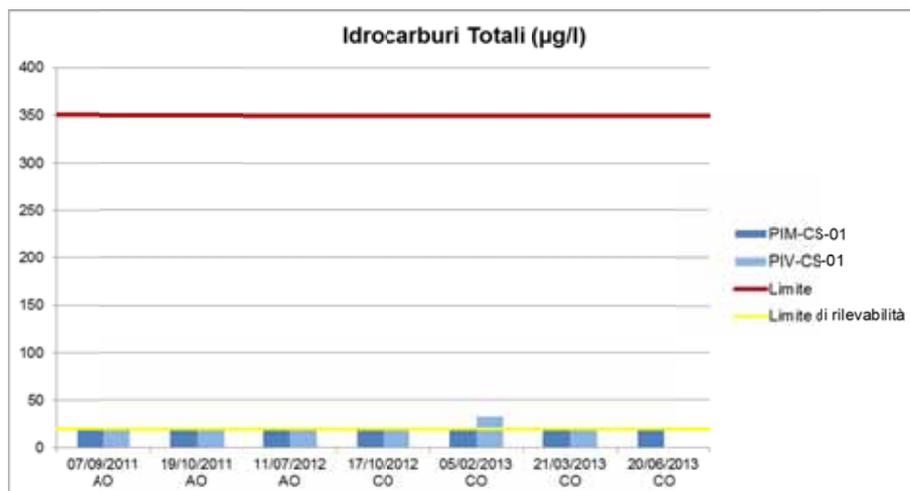


Figura 18: andamento nel tempo della concentrazione di Idrocarburi Totali ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01 ³.

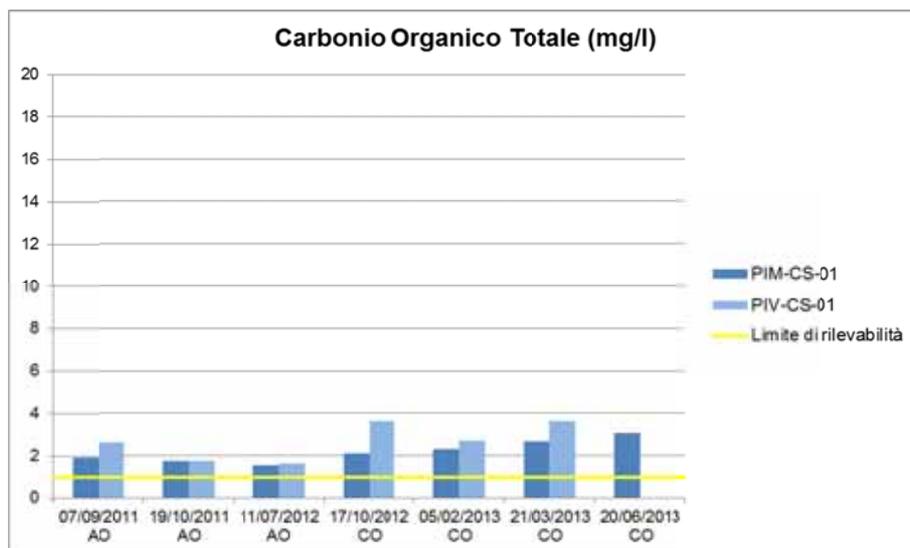


Figura 19: andamento nel tempo della concentrazione di TOC (mg/l) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01 ³.

I restanti parametri monitorati non hanno mostrato superamenti dei limiti normativi: si registrano frequentemente concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità. Per tali parametri, inoltre, non si sono riscontrate differenze apprezzabili tra le concentrazioni nei piezometri di monte e le relative concentrazioni presso i piezometri di valle: non sono stati evidenziati, infatti, ulteriori superamenti delle soglie di attenzione o intervento con il metodo VIP.

PIM-VP-01/PIV-VP-01

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre 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 campagna di giugno 2013 in corrispondenza del punto di monte PIM-VP-01.

La figura seguente illustra l'andamento nel tempo della concentrazione di Ferro per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Dal suddetto grafico è possibile dedurre come la concentrazione di Ferro dai campioni prelevati dal piezometro di monte PIM-VP-01 abbia superato il limite normativo, pari a 200 $\mu\text{g/l}$, anche nella campagna eseguita in dicembre 2012 in fase di ante operam: la variabilità del tenore in Ferro non sembra pertanto essere direttamente imputabile alle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale.

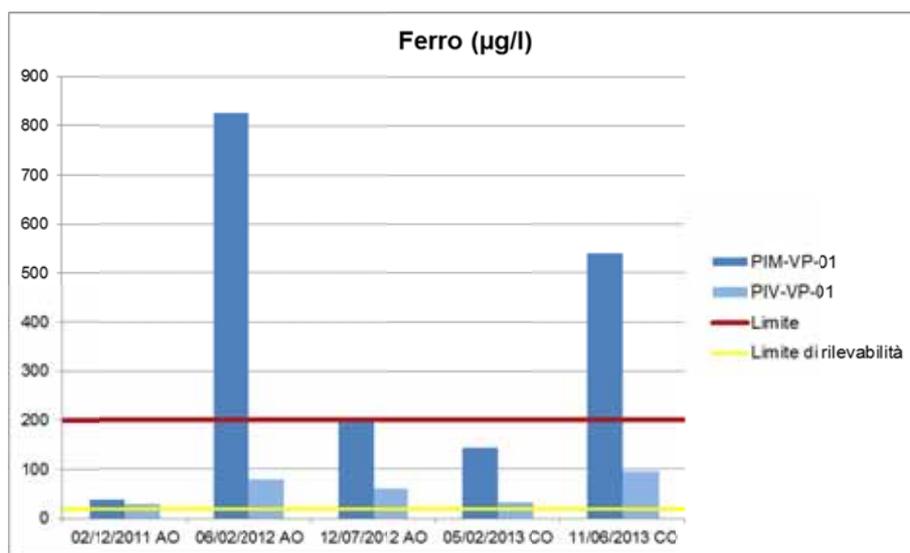


Figura 20: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-VP-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-VP-01.

La figura seguente illustra l'andamento nel tempo della concentrazione di Manganese per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Dal suddetto grafico è possibile dedurre come la concentrazione di Manganese dai campioni prelevati dal piezometro di monte PIM-VP-01 abbia superato il limite normativo, pari a 50 $\mu\text{g/l}$, anche nelle campagne di monitoraggio precedenti, sia in fase di corso d'opera che di ante operam. La consistenza del tenore in Manganese nei campioni prelevati dal piezometro di monte, monitorata anche in fase di ante operam, suggerisce l'estraneità delle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale sulle concentrazioni rilevate.

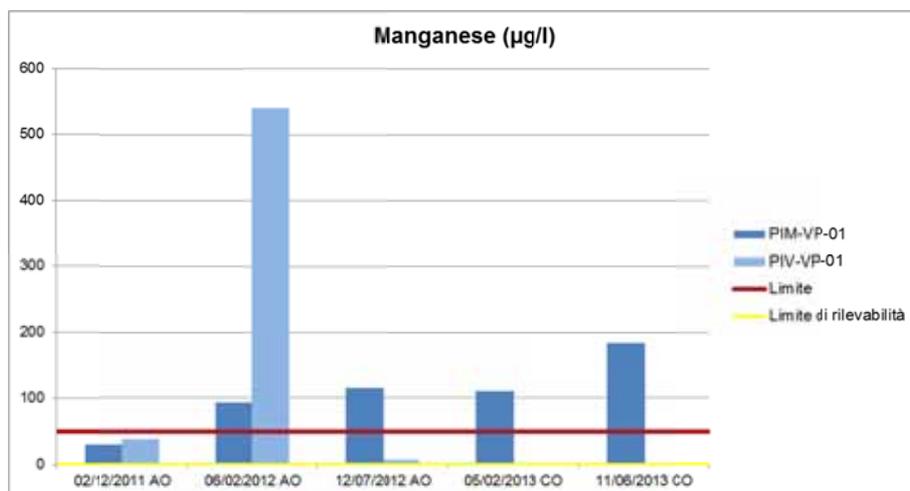


Figura 21: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-VP-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-VP-01.

L'analisi con il metodo VIP rivela il superamento della soglia di intervento per il parametro Alluminio nella campagna di giugno 2013.

In data 5/07/2013 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera dell'11/06/2013.

Attività di cantiere: la coppia di piezometri in oggetto è deputata al monitoraggio delle lavorazioni per la realizzazione del viadotto sul fiume Lambro (IVN01). Da un'analisi del giornale dei lavori nel periodo precedente alla misura erano in corso le attività di esecuzione pali di sottofondazione delle pile n°1,2,3 e 4 prossime ai punti di monitoraggio.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato un superamento della soglia di intervento per il parametro Alluminio ($\Delta VIP=5,30$). E' stata riscontrata una concentrazione inferiore al limiti di rilevabilità ($<5 \mu\text{g/l}$) nel punto di monte contro $106 \mu\text{g/l}$ rilevati nel piezometro di valle, concentrazione ad ogni modo ampiamente inferiore al limite normativo, pari a $200 \mu\text{g/l}$. Non sono state riscontrate delle correlazioni con gli altri parametri indagati.

Analisi dello storico: nelle precedenti campagne non sono mai state riscontrate anomalie ΔVIP .

Risoluzione anomalia: verrà programmata una nuova campagna di monitoraggio per verificare l'evoluzione del fenomeno.

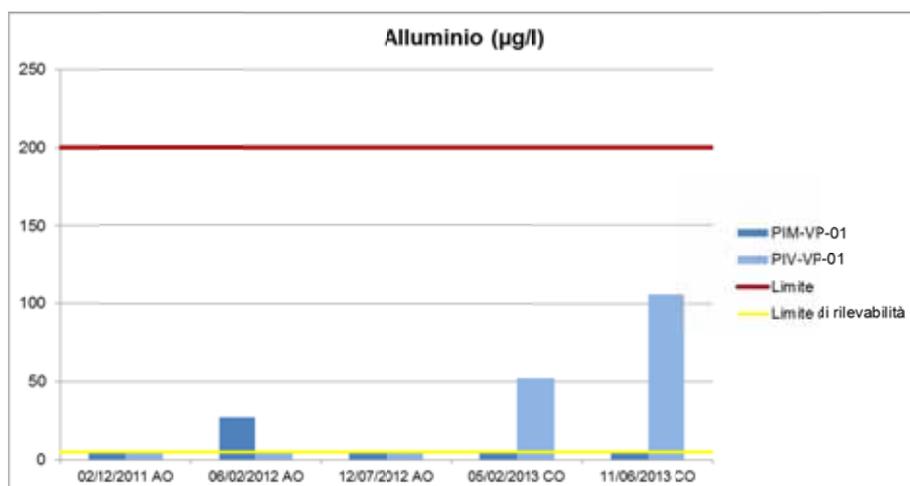


Figura 22: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-VP-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-VP-01.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Per quanto attiene alle concentrazioni di Alluminio, Manganese e Ferro registrate nei piezometri PIM-VP-01 e PIV-VP-01 nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate si rimanda a quanto esposto poc'anzi.

I restanti parametri monitorati non hanno mostrato superamenti dei limiti normativi: si registrano frequentemente concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità. Per tali parametri, inoltre, non si sono riscontrate differenze apprezzabili tra le concentrazioni nei piezometri di monte e le relative concentrazioni presso i piezometri di valle: non sono stati evidenziati, infatti, ulteriori superamenti delle soglie di attenzione o intervento con il metodo VIP.

PIM-CL-01/PIV-CL-01Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre 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).

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Nel corso delle attività di monitoraggio, sia in fase di ante operam che di corso d'opera, si sono rilevate concentrazioni in Manganese superiori al limite normativo (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2, Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta), pari a 50 $\mu\text{g/l}$, che hanno interessato esclusivamente il piezometro di monte PIM-CL-01. Si riporta nella figura seguente l'andamento nel tempo della concentrazione di Manganese nella coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Dalla figura seguente è possibile notare come il tenore di Manganese nei campioni prelevati dal piezometro PIM-CL-01 si è mantenuto costantemente al di sopra del limite normativo, ad eccezione dell'ultimo campionamento, eseguito in giugno 2013.

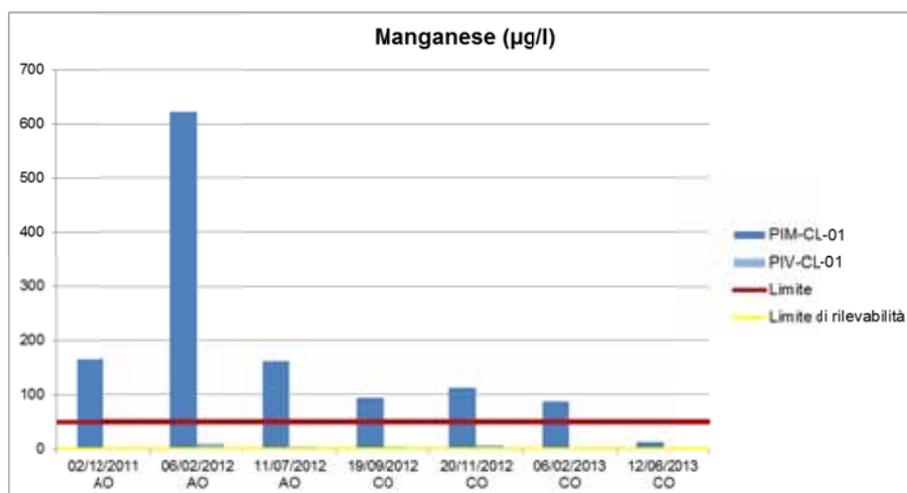


Figura 23: andamento nel tempo della concentrazione di manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CL-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-01.

L'unico altro parametro che nel corso delle attività di monitoraggio ha fatto registrare concentrazioni superiori al limite normativo è il Piombo. Durante la campagna di corso d'opera, condotta nel febbraio 2013, si è registrata una concentrazione di Piombo superiore alla CSC solo nel piezometro di monte PIM-CL-01. Si riporta nella figura seguente l'andamento nel tempo della concentrazione di Piombo nella coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Nella successiva campagna di monitoraggio, eseguita in giugno 2013, non si sono registrate concentrazioni di Piombo superiori al limite normativo, pari a 10 $\mu\text{g/l}$.

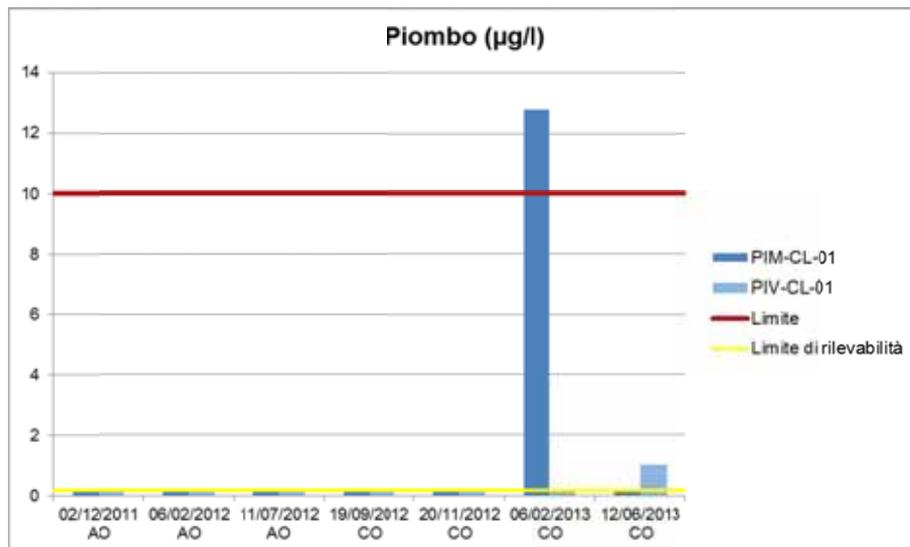


Figura 24: andamento nel tempo della concentrazione di Piombo ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CL-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-01.

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia durante tutto il corso delle attività di monitoraggio effettuate, sia in fase di ante operam che di corso d'opera.

PIM-CL-02/PIV-CL-02

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre 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 del parametro Manganese nella campagna di giugno 2013 in corrispondenza del punto di monte PIM-CL-02.

La figura seguente illustra l'andamento nel tempo della concentrazione di Manganese per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Dal suddetto grafico è possibile dedurre come la concentrazione di Manganese nei campioni prelevati dai piezometri PIM-CL-02 e PIV-CL-02 abbia superato il limite normativo, pari a $50 \mu\text{g/l}$, anche nelle campagne di monitoraggio precedenti, sia in fase di corso d'opera che di ante operam. La consistenza del tenore in Manganese nei campioni prelevati dal piezometro di monte, monitorata anche in fase di ante operam, suggerisce l'estraneità delle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale sulle concentrazioni rilevate.

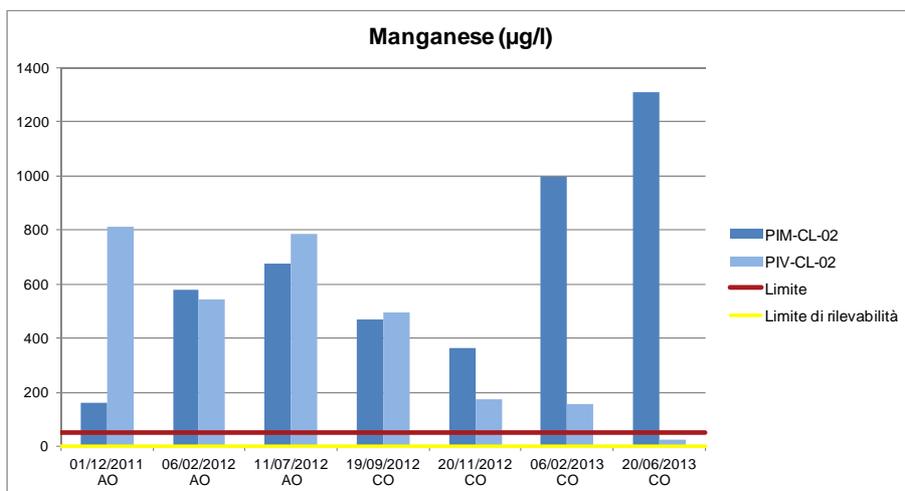


Figura 25: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-CL-02 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-02.

L'analisi con il metodo VIP rivela il superamento della soglia di intervento per i parametri Alluminio e Ferro nella campagna di giugno 2013. Si riporta di seguito la comunicazione.

In data 9/07/2013 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 20/06/2013. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: nel periodo precedente all'attività di misura era in corso lo scavo e la realizzazione dei pali delle pile del Viadotto sul fiume Lambro (IVN01). Si precisa che le condizioni meteo durante il campionamento e nei giorni precedenti hanno rilevato un tempo in prevalenza stabile e soleggiato, con assenza di precipitazioni.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato un superamento della soglia di intervento per il parametro ferro (Δ VIP 5,30) ed alluminio (Δ VIP 7,08). Per il parametro Ferro è stata rilevata una concentrazione pari a 110 µg/l nel piezometro di valle contro una concentrazione di 23 µg/l nel punto di monte. Entrambi i valori risultano al di sotto del limite individuato dal D.lgs 152/2006 (200 µg/l). Per il parametro Alluminio è stata rilevata una concentrazione pari a 141,60 µg/l nel piezometro di valle contro una concentrazione di 36,20 µg/l nel punto di monte. Entrambi i valori risultano al di sotto del limite individuato dal D.lgs 152/2006 (200 µg/l).

Analisi dello storico: Il superamento delle soglie Δ VIP per i parametri in oggetto non è stato mai individuato nelle indagini pregresse. Nelle campagne precedentemente condotte su entrambi i piezometri è stato riscontrato un superamento delle CSC per il parametro manganese. Inoltre, nella campagna di corso d'opera del febbraio 2013 si è registrato un superamento del limite normativo relativamente al parametro Alluminio per il solo piezometro di monte PIM-CL-02.

Risoluzione anomalia: è in corso un approfondimento sullo stato di consistenza dello strumento PIM-CL-02. A valle di ciò verrà programmata una nuova campagna di monitoraggio per verificare l'evoluzione del fenomeno.

Si riporta l'andamento nel tempo della concentrazioni di Alluminio e Ferro rilevate presso la coppia monte valle di piezometri in oggetto: PIM-CL-02 e PIV-CL02.

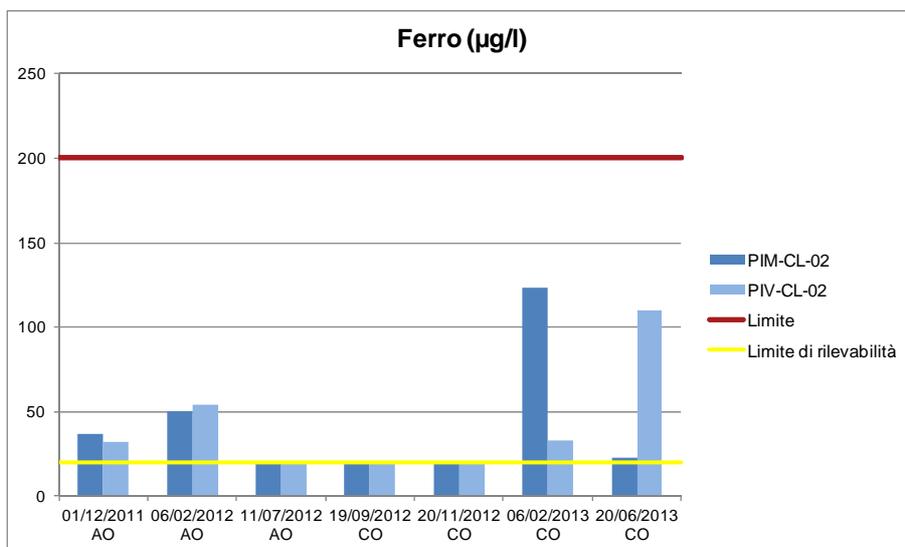


Figura 26: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CL-02 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-02.

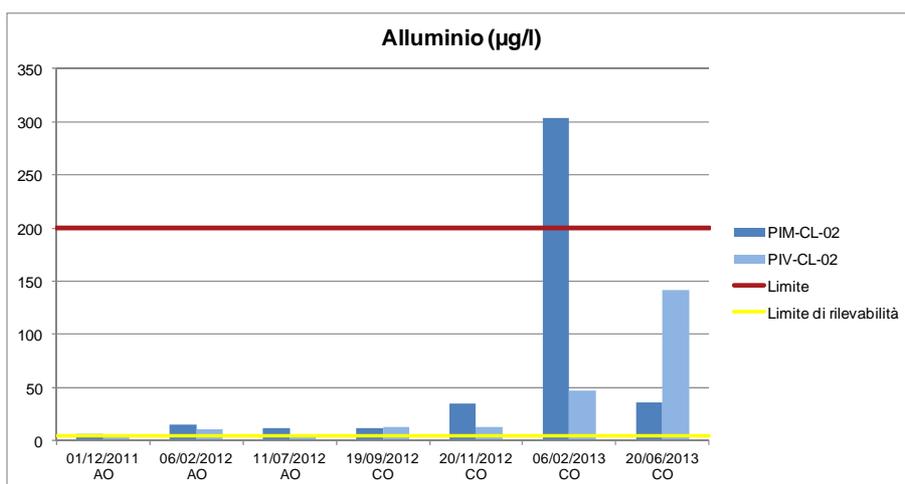


Figura 27: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CL-02 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-02.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta\text{VIP} < 2$) ed intervento ($\Delta\text{VIP} > 2$).

Per quanto attiene alle concentrazioni di Manganese, Alluminio e Ferro registrate nei piezometri PIM-CL-02 e PIV-CL-02 nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate si rimanda a quanto esposto poc'anzi.

I restanti parametri monitorati non hanno mostrato superamenti dei limiti normativi: si registrano frequentemente concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità. Per tali parametri, inoltre, non si sono riscontrate differenze apprezzabili tra le concentrazioni di monte e le relative concentrazioni di valle: non sono stati evidenziati, infatti, superamenti delle soglie di attenzione o intervento con il metodo VIP.

4. ATTIVITÀ DI CONTROLLO/VALIDAZIONE DI ARPA

ARPA ha condotto un'attività di Audit, in qualità di Supporto Tecnico dell'Osservatorio Ambientale, presenziando all'esecuzione di alcune misure (sopralluogo).

Relativamente ai punti oggetto del monitoraggio di corso d'opera nel trimestre in esame, ARPA è stata presente durante i campionamenti nei seguenti punti:

- PIM-PM-21 in data 29/05/2013;
- PIM-CL-02, PIV-CL-02, PIM-CS-01, PIV-CS-01 in data 20/06/2013.

5. CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono stati riportati i risultati della campagna di monitoraggio in fase di corso d'opera della componente acque sotterranee, trimestre aprile-giugno 2013, relativi alla Tangenziale Est Esterna di Milano, svolti in corrispondenza dei punti previsti dal PMA.

Nel trimestre in esame i piezometri denominati PIV-GE-01, PIV-CS-01 non sono stati campionati in quanto trovati divelti durante il campionamento, e pertanto non campionabili.

I risultati analitici conseguiti sui 27 campioni di acqua sotterranea prelevati nel trimestre in oggetto (in alcuni casi è stato effettuato un doppio campionamento sulla stessa coppia monte-valle di piezometri, come riportato in Tabella 2) hanno delineato un quadro di sostanziale congruità rispetto ai limiti vigenti del D.Lgs. 152/2006, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5, Tabella 2. Si sono riscontrati, tuttavia, sporadici superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione. Tali superamenti hanno interessato, in ordine di frequenza, i seguenti parametri:

- Manganese: nel trimestre aprile-giugno 2013 un totale di 6 campioni ha presentato concentrazioni superiori a 50 µg/l. In particolare tale condizione ha interessato i piezometri PIM-AB-01, PIM-GE-23, PIM-PM-21, PIM-TR-01, PIV-TR-01 e PIM-CL-02.
- Ferro: nel trimestre aprile-giugno 2013 un totale di 5 campioni ha presentato concentrazioni superiori a 200 µg/l. In particolare tale condizione ha interessato i piezometri PIM-AB-01, PIM-PM-21, PIM-TR-01, PIV-TR-01 e PIM-VP-01.
- Alluminio: nel trimestre aprile-giugno 2013 un totale di 2 campioni ha presentato concentrazioni superiori a 200 µg/l. In particolare tale condizione ha interessato i piezometri PIM-AB-01 e PIV-TR-01.
- Piombo: nel trimestre aprile-giugno 2013 un solo campione ha presentato concentrazioni superiori a 10 µg/l. In particolare tale campione è stato prelevato dal piezometro PIM-AB-01.

La contemporanea presenza di tenori elevati in Ferro e Manganese nel medesimo campione di acqua sotterranea può far ipotizzare un'origine naturale del fenomeno: le elevate concentrazioni in Ferro e Manganese possono, infatti, essere attribuite alla presenza di livelli argillosi nel sottosuolo. Nello specifico la correlazione Ferro-Manganese risulta valida per i seguenti piezometri: PIM-AB-01, PIM-PM-21, PIM-TR-01 e PIV-TR-01.

Il confronto con le soglie di attenzione ed intervento calcolate con il metodo VIP ha evidenziato la presenza di alcune anomalie. In particolare le coppie monte-valle di piezometri soggette a questa tipologia di criticità sono state cinque. I superamenti delle soglie hanno interessato i seguenti parametri: Alluminio, Ferro, Cromo totale, Idrocarburi Totali e Conducibilità. Si descrivono nel seguito le anomalie riscontrate nelle cinque coppie monte-valle di piezometri attraverso l'analisi dei VIP.

PIM-ML-01/PIV-TR-02

Si è verificato il superamento della soglia di intervento per il parametro Alluminio (Δ VIP pari a 9,92) nella campagna di maggio 2013: è stata riscontrata una concentrazione di Alluminio pari a 207 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di valle PIV-TR-01 contro una concentrazione pari a 61 $\mu\text{g/l}$ nel corrispettivo piezometro di monte PIM-TR-01. Non sono stati registrati superamenti delle soglie per altri parametri. Dall'analisi del giornale dei lavori e dal riscontro in campo si deduce che le lavorazioni nell'area hanno interessato la movimentazione di materiale da rilevato, la formazione delle rampe del cavalcavia CV011 e la realizzazione del tombino INB12. Tali attività di cantiere non hanno comportato l'esecuzione di lavorazioni profonde, potenzialmente impattanti sul chimismo delle acque sotterranee. Le future campagne di monitoraggio permetteranno di verificare l'eventuale persistere della suddetta anomalia.

PIM-VP-01/PIV-VP-01

Si è verificato il superamento della soglia di intervento per il parametro Alluminio (Δ VIP pari a 5,30) nella campagna di giugno 2013: è stata riscontrata una concentrazione di Alluminio inferiore ai limiti di rilevabilità (<5 $\mu\text{g/l}$) nel punto di monte contro 106 $\mu\text{g/l}$ rilevati nel piezometro di valle, concentrazione ad ogni modo sensibilmente inferiore al limite normativo, pari a 200 $\mu\text{g/l}$. Non sono stati registrati superamenti delle soglie per altri parametri. Dall'analisi del giornale dei lavori nel periodo precedente alla misura erano in corso le attività di esecuzione pali di sottofondazione delle pile n°1,2,3 e 4, prossime ai punti di monitoraggio. Verrà programmata una successiva campagna di monitoraggio al fine di verificare l'eventuale persistere della suddetta anomalia.

PIM-CL-02/PIV-CL-02

Si è verificato il superamento della soglia di intervento per i parametri Alluminio (Δ VIP pari a 7,08) e Ferro (Δ VIP pari a 5,30) nella campagna di giugno 2013: per il parametro Alluminio è stata riscontrata una concentrazione pari a 142 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di valle PIV-CL-02 contro una concentrazione pari a 32 $\mu\text{g/l}$ nel corrispettivo piezometro di monte PIM-CL-02, entrambe sensibilmente inferiori al limite normativo, pari a 200 $\mu\text{g/l}$. Con riferimento al parametro Ferro è stata rilevata una concentrazione pari a 110 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di valle contro una concentrazione di 23 $\mu\text{g/l}$ nel punto di monte. Entrambi i valori risultano al di sotto del limite individuato dal D.lgs 152/2006 (200 $\mu\text{g/l}$). Non sono stati registrati superamenti delle soglie per altri parametri. Dall'analisi del giornale dei lavori si deduce che nell'area misura era in corso lo scavo e la realizzazione dei pali delle pile del Viadotto sul fiume Lambro (IVN01). E' in corso un approfondimento sullo stato di consistenza dello strumento PIM-CL-02. A valle di ciò verrà programmata una nuova campagna di monitoraggio per verificare l'evoluzione del fenomeno.

PIM-GE-23/PIV-GE-02

Si è verificato il superamento della soglia di intervento per i parametri Conducibilità (Δ VIP pari a 2,70) e Cromo Totale (Δ VIP pari a 3,87) nella campagna di maggio 2013: per il parametro Conducibilità si è riscontrato un valore pari a 306 microS/cm nel piezometro di monte PIM-GE-23 contro un valore di 778 microS/cm nel piezometro di valle PIV-GE-02. Con riferimento al parametro Cromo Totale si è registrata una concentrazione inferiore al limite di rilevabilità nel punto di monte (< 0,50) contro una concentrazione pari a 16,60 $\mu\text{g/l}$ nello strumento di valle. E' stata inoltre rilevata una debole presenza di Cromo VI (0,70 $\mu\text{g/l}$) nel piezometro di valle. Non sono presenti ulteriori superamenti correlabili ai parametri succitati. Il valore di Cromo totale rilevato nel piezometro di valle PIV-GE-02 si attesta sensibilmente al di sotto dei limiti di legge (50 $\mu\text{g/l}$). Non sono stati registrati superamenti delle soglie per altri parametri. Dall'analisi del giornale dei lavori si deduce che nell'area erano in corso le operazioni di scavo e realizzazione dei diaframmi della galleria. In particolare, in posizione ravvicinata al piezometro di valle, erano in corso le attività di Jet Grouting. Data la vicinanza del piezometro PIV-GE-23 con le lavorazioni (in particolare alle operazioni di jet grouting) non si esclude che l'iniezione di cemento in pressione nel terreno possa

aver influenzato il chimismo delle acque sotterranee. Si specifica che la lavorazione in oggetto è caratterizzata da una durata temporanea. A tal proposito si è proceduto, nel mese di giugno 2013, ad una misura una misura di controllo per monitorare l'evoluzione del fenomeno. La campagna condotta in giugno 2013 non ha mostrato superamenti delle soglie di attenzione/intervento per nessun parametro.

PIM-ML-02/PIV-TR-02

Si è verificato il superamento della soglia di intervento per il parametro Idrocarburi Totali (Δ VIP pari a 2,62) nella campagna di aprile 2013: è stata riscontrata una concentrazione pari a 24,00 μ g/l nel piezometro di monte (PIM-ML-01) contro i 51,00 μ g/l nel piezometro di valle (PIV-TR-02). Entrambi i valori risultano essere inferiori alle CSC individuate dal D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. Non sono stati registrati superamenti delle soglie per altri parametri. Nel periodo antecedente la misura, le principali attività effettuate si sono svolte principalmente nell'ambito del Cantiere Industriale CI02. Come riportato nel giornale dei lavori, in tale periodo sono state effettuate attività di montaggio impianti (frantumazione e betonaggio), trasporto materiale (mista e cls), scavi per la manutenzione dei tubi e per il posizionamento del cancello che delimiterà l'area del campo industriale, sistemazione piazzale Icea e getto platea ricovero mezzi, rinterro scavi e pulizia cantiere, scavi per la manutenzione delle tubature. Parallelamente sono continuate le lavorazioni sul rilevato autostradale RI004; in particolare: fondazione stradale (trattamento calce/cemento), sistemazioni idrauliche / Tombini, movimenti terra. E' stata effettuata una verifica in cantiere che ha confermato l'assenza di sversamenti accidentali di idrocarburi in cantiere nel periodo analizzato. A valle di tale indagine si è proceduto a ripetere la campagna di monitoraggio nel mese di giugno 2013: tale campionamento non ha mostrato alcuna criticità. In particolare il parametro degli Idrocarburi totali è risultato inferiore al limite di rilevabilità sia nel piezometro di monte che nel corrispettivo piezometro di valle.

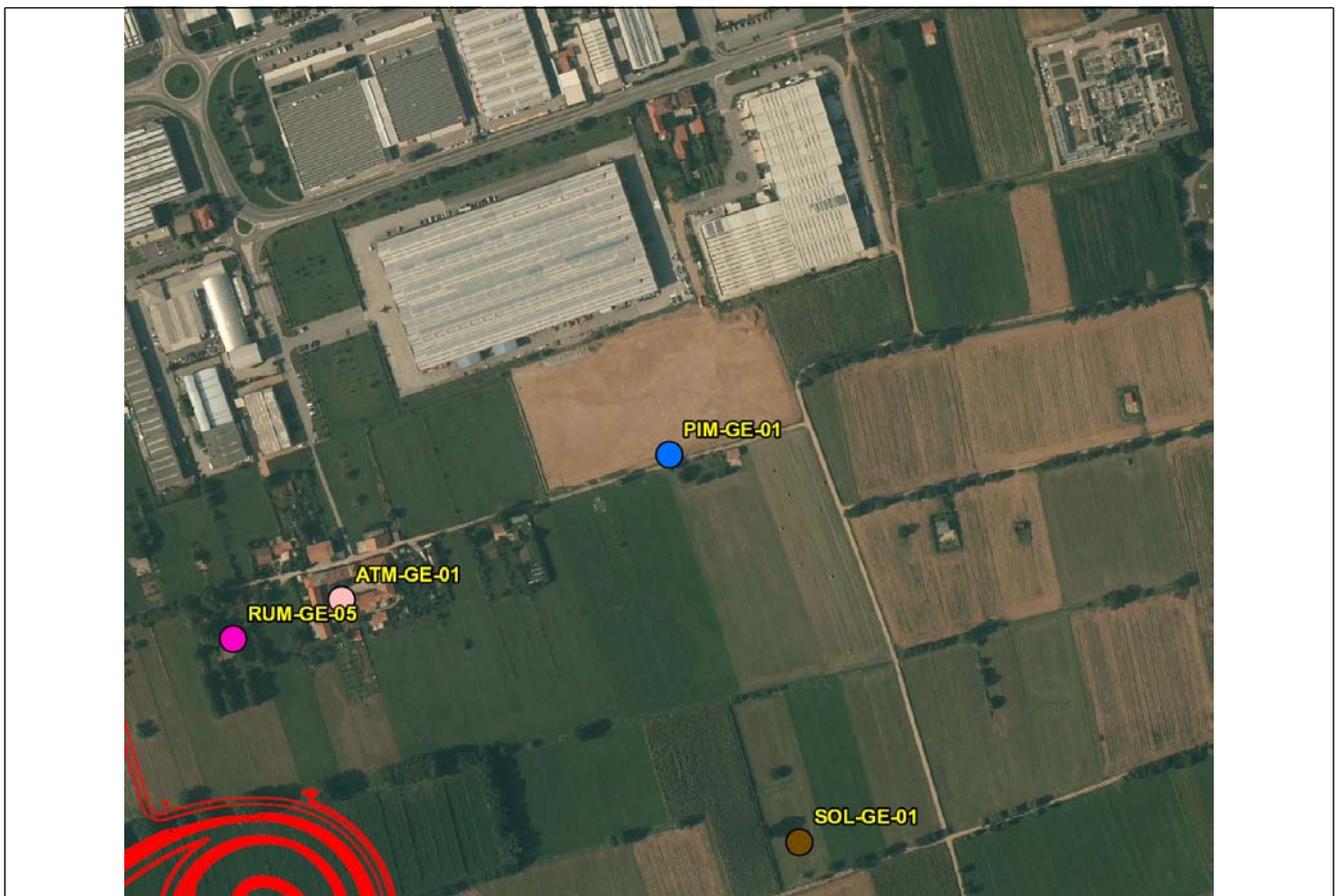
<i>CTE</i>	CODIFICA DOCUMENTO MONTEEM0COPI202	REV. A	
-------------------	---------------------------------------	-----------	--

ALLEGATO 1 – SCHEDE DI RESTITUZIONE DATI

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-GE-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Gessate	Provincia	Milano	Località	Bonesana
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 2				
Posizione rispetto al tracciato	Monte				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-GO-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 20,34"	Lat: 45° 33' 5,83"	X: 1532992 m	Y: 5044338 m		
Opere TEM	Svincolo di Gessate				
Opere Connesse					
Progressiva	km 4+075				
Cantiere di riferimento	Fronte di avanzamento lavori, monte del cantiere industriale CI01				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-GE-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 14/05/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0534603E/5038755N)	Quota: 114 m s.l.m.
Perforazione: a distruzione di nucleo	

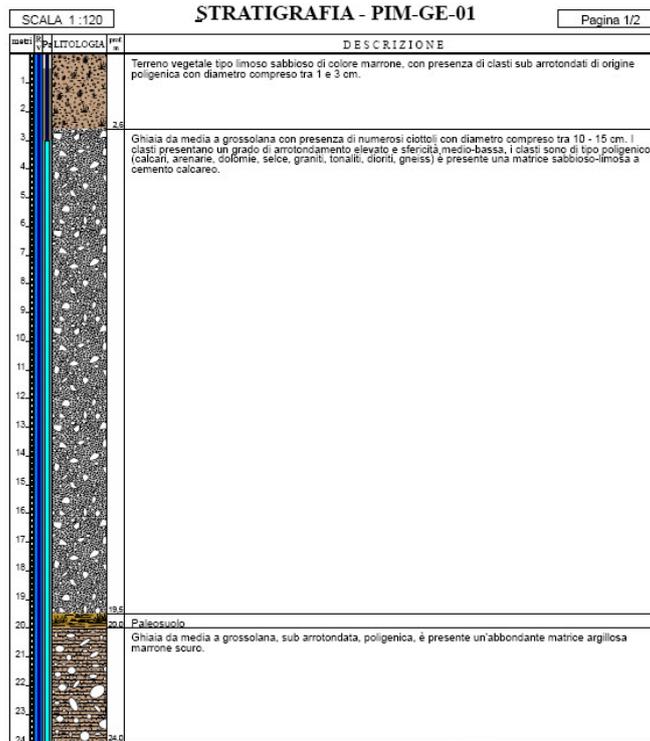


Foto 1

Stratigrafia

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-GE-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 14/05/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0634603E/5038755N)	Quota: 114 m s.l.m.
Perforazione: a distruzione di nucleo	



Inizio cantiere: 27/10/2011
 Fine cantiere: 27/10/2011
 Macchina operante: CMV MK 600
 Dal p.c. a 26 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 26 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto carrabile.

Foto 2

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola nei pressi di una zona industriale.

Accessibilità al punto di misura

Accesso da via Monza a Gessate.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	11/05/2011	Profondità (m)	26
Fine lavori realizzazione	19/05/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	140
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	11,4
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 25 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	128,6
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	22/04/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo

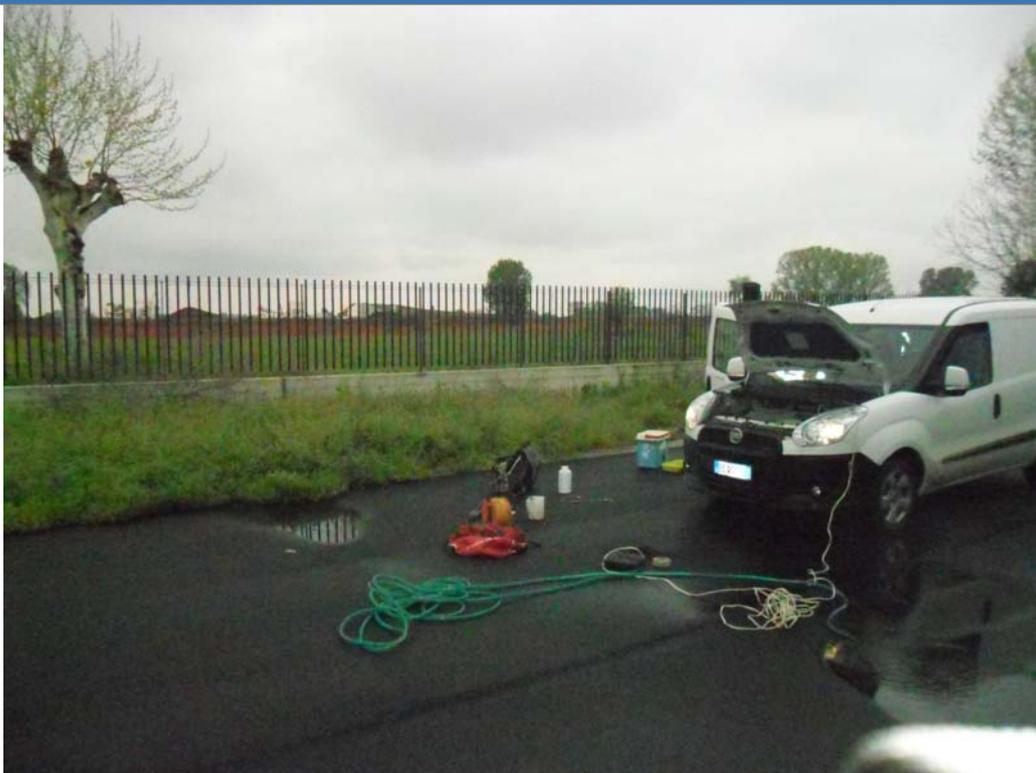


Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Passaggio mezzi cantiere (camion,pala cingolata) per le attività di movimentazione e stoccaggio dei materiali inerti.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Freatimetro Tubo flessibile graduato con indicazione sonora per la misura del livello della falda

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale

Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri

MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	15,97
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,3
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	5,8
Conducibilità Elettrica	microS/cm	768
pH	unità pH	7,19
Potenziale RedOx	mV	-21
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,7
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	3,5
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	< 20
Alluminio (Al)	microg/l	13,1
Idrocarburi Totali	microg/l	22
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,4
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	0,4
Manganese (Mn)	microg/l	2,5
Rame (Cu)	microg/l	< 0,5

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	125,3
Sodio (Na)	mg/l	11,9
Magnesio (Mg)	mg/l	25,7
Potassio (K)	mg/l	1,1
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	49,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	18,6
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	37,7

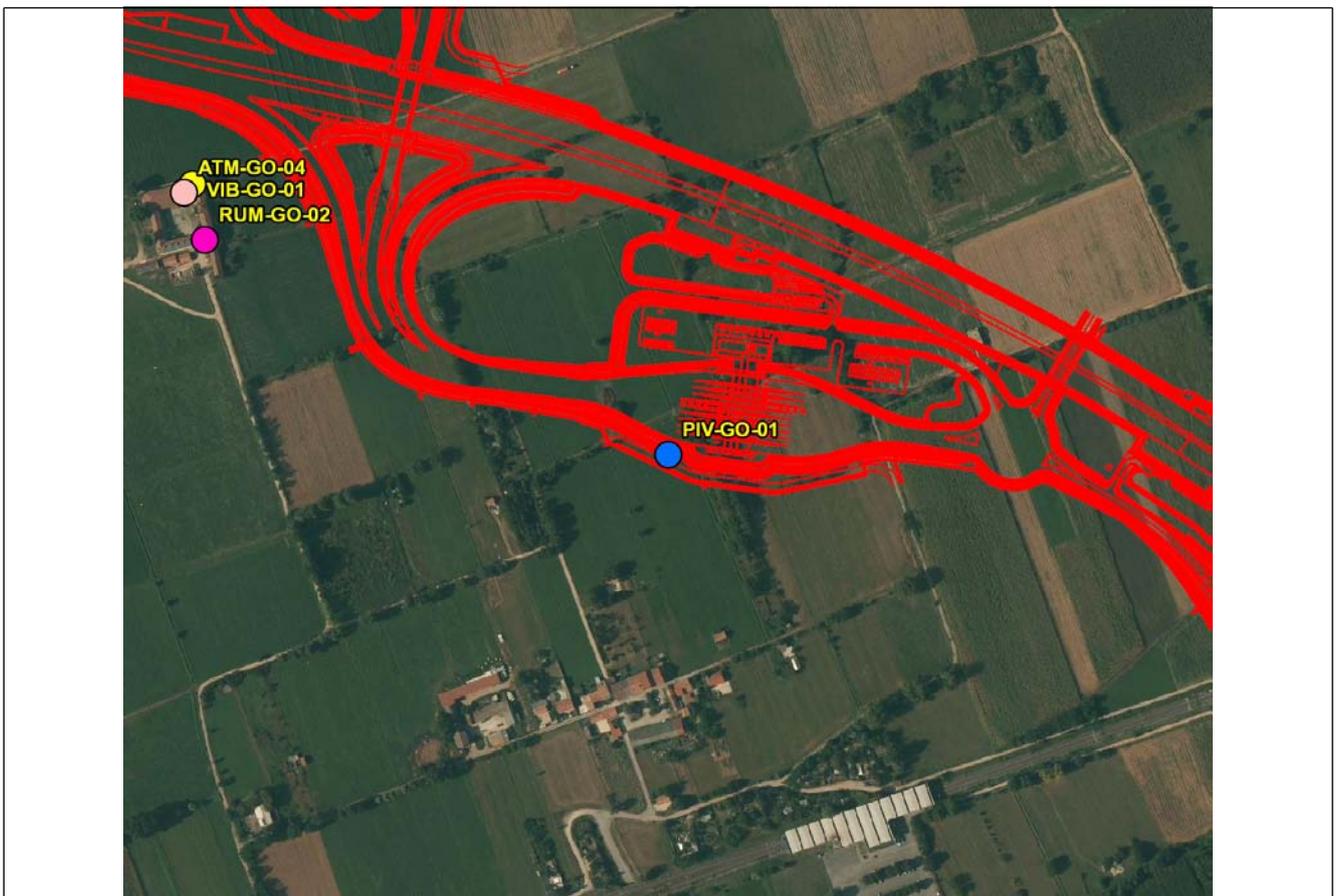
Note

-,

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GO-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Gorgonzola	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 2				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-GE-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 17,57"	Lat: 45° 32' 41,05"	X: 1532936 m	Y: 5043573 m		
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva	km 4+300				
Cantiere di riferimento	Fronte di avanzamento lavori, Valle di Cantiere Industriale CI 01				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine

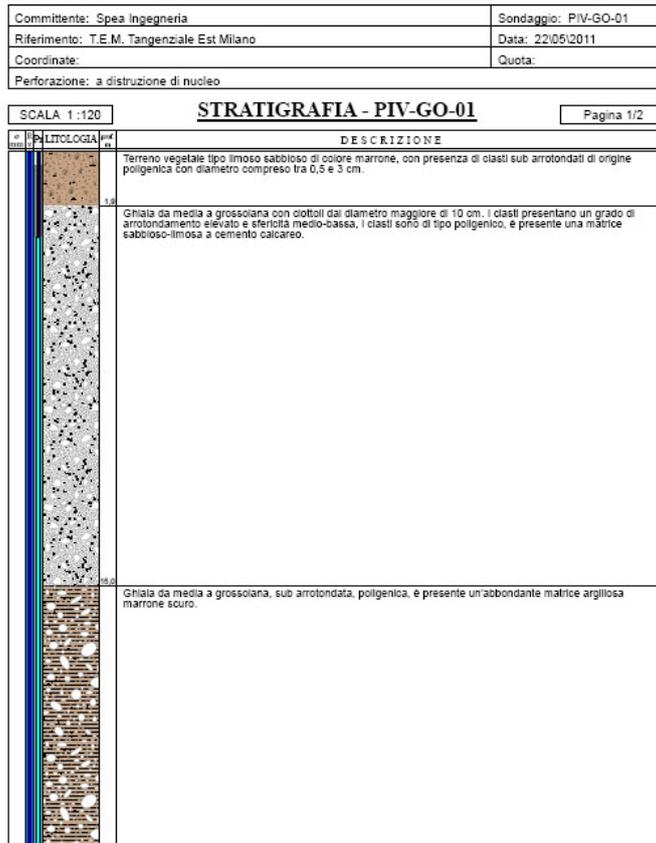


Foto 1 Stratigrafia



Foto 2 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola

Accessibilità al punto di misura

Da via Sondrio a Gessate, prima della fermata MM2 "Cascina Antonietta", svoltare a sinistra sotto la linea metropolitana e procedere oltre la Cascina Giugalarga lungo la strada sterrata

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	22/05/2011	Profondità (m)	26
Fine lavori realizzazione	24/05/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	137
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 7 m	Quota falda da p.c. (m)	9
Tratto fenestrato da p.c.	da 7 a 25 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	128
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	22/04/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Passaggio mezzi cantiere (camion, pala cingolata) per le attività di movimentazione e stoccaggio dei materiali inerti.
 Attività di carpenteria e movimento embrici per la sistemazione idraulica dei canali.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Freatimetro Tubo flessibile graduato con indicazione sonora per la misura del livello della falda

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale

Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri

MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	-15
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,5
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,2
Conducibilità Elettrica	microS/cm	718
pH	unità pH	7,26
Potenziale RedOx	mV	-24
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,5
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,4
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	< 20
Alluminio (Al)	microg/l	8,8
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,3
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	0,3
Manganese (Mn)	microg/l	1,1
Rame (Cu)	microg/l	< 0,5

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	118
Sodio (Na)	mg/l	7,3
Magnesio (Mg)	mg/l	23,9
Potassio (K)	mg/l	1,1
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	48,6
Cloruri (Cl-)	mg/l	11,8
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	32

Note

-

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-ML-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Melzo	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 3				
Posizione rispetto al tracciato	Monte				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-TR-02		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 26' 16,17"	Lat: 45° 29' 24,18"	X: 1534240 m	Y: 5037504 m		
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva	km 11+427				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, monte di Cantiere operativo Industriale CI 02				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Soea Ingegneria	Sondaggio: PIM-ML-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 17/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120

STRATIGRAFIA - PIM-ML-01

Pagina 1/1

metri	Pa	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
1			
1.5			Terreno vegetale tipo limoso sabbioso di colore marrone, con presenza di clasti sub arrotondati di origine poligenica con diametro compreso tra 0,4 e 3 cm.
2			
2.5			Ghialia grossa e ciottoli in matrice argillosa sabbiosa di color marrone, i clasti sono eterometrici compresi tra 0,5 e 11 cm di diametro, sia sub arrotondata che a spigoli vivi, di tipo poligenico.
3			
4			Ghialia grossa e ciottoli in matrice sabbiosa argillosa di color marrone scuro, i clasti sono eterometrici compresi tra 0,5 e 11 cm di diametro, sia sub arrotondata che a spigoli vivi, di tipo poligenico.
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Inizio cantiere: 16/06/2011
 Fine cantiere: 17/06/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 12 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 12 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto geotecnico.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Entrare nel centro abitato di Melzo da sud percorrendo la SP 13. Lasciare sulla sinistra alcuni grandi capannoni industriali e svoltare, poco dopo, sulla destra in Via Lussemburgo, percorrendola per circa 300 m. Imboccare quindi la terza traversa sulla destra per Cascina Castagna. Procedere per 300 m scarsi e svoltare nella prima strada sulla sinistra e procedere per circa 650 – 700 m. Appena attraversata la roggia entrare nel campo sulla sinistra per circa 180 m.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	16/06/2011	Profondità (m)	12
Fine lavori realizzazione	17/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	109
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 1 m	Quota falda da p.c. (m)	1,5
Tratto fenestrato da p.c.	da 1 a 11 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	107,5
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	22/04/2013

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1 Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Passaggio mezzi cantiere (camion, pala cingolata) per le attività di movimentazione e stabilizzazione a calce dei materiali inerti.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Freatimetro Tubo flessibile graduato con indicazione sonora per la misura del livello della falda

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale

Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri

MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	2,95
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3,3
Conducibilità Elettrica	microS/cm	515
pH	unità pH	7,7
Potenziale RedOx	mV	-51

Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,6
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	< 0,5
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	< 20
Alluminio (Al)	microg/l	32,7
Idrocarburi Totali	microg/l	24
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,3
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	0,7
Manganese (Mn)	microg/l	0,8
Rame (Cu)	microg/l	0,6
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	82,1
Sodio (Na)	mg/l	6,8
Magnesio (Mg)	mg/l	15,4
Potassio (K)	mg/l	1,4
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	17,5
Cloruri (Cl-)	mg/l	7,8
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	22,1

Note

-,-

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-ML-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Melzo	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 3				
Posizione rispetto al tracciato	Monte				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-TR-02		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 26' 16,17"	Lat: 45° 29' 24,18"	X: 1534240 m	Y: 5037504 m		
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva	km 11+427				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, monte di Cantiere operativo Industriale CI 02				



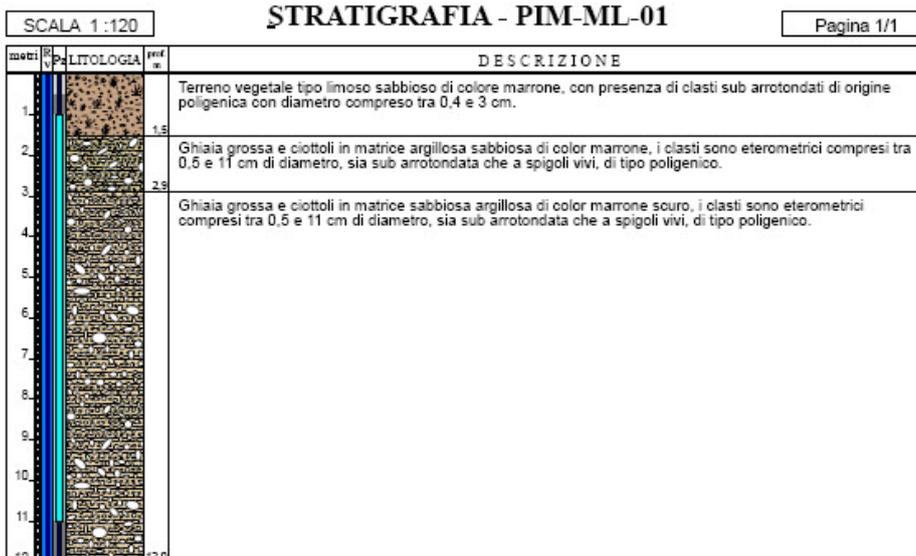
SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Soea Ingegneria	Sondaggio: PIM-ML-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 17/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	



Inizio cantiere: 16/06/2011
 Fine cantiere: 17/06/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 12 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 12 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto geotecnico.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Entrare nel centro abitato di Melzo da sud percorrendo la SP 13. Lasciare sulla sinistra alcuni grandi capannoni industriali e svoltare, poco dopo, sulla destra in Via Lussemburgo, percorrendola per circa 300 m. Imboccare quindi la terza traversa sulla destra per Cascina Castagna. Procedere per 300 m scarsi e svoltare nella prima strada sulla sinistra e procedere per circa 650 – 700 m. Appena attraversata la roggia entrare nel campo sulla sinistra per circa 180 m.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	16/06/2011	Profondità (m)	12
Fine lavori realizzazione	17/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	109
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 1 m	Quota falda da p.c. (m)	1,5
Tratto fenestrato da p.c.	da 1 a 11 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	107,5
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	10/06/2013

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1 Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Passaggio mezzi cantiere per le attività di movimentazione terra.

Strumentazione adottata

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 2 L PET Bottiglia da 2 L PET

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	2,53
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,1
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,05
Conducibilità Elettrica	microS/cm	562
pH	unità pH	7,62
Potenziale RedOx	mV	-33,1

Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,14
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,9
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	< 20
Alluminio (Al)	microg/l	< 5
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,3
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	0,8
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,5
Rame (Cu)	microg/l	1,3
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	87,3
Sodio (Na)	mg/l	6,3
Magnesio (Mg)	mg/l	40,3
Potassio (K)	mg/l	1,4
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	18,61
Cloruri (Cl-)	mg/l	7,3
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	39

Note

Acqua limpida.

Letture di controllo calibrazione sonde:

pH: 4.0 - 7.0- 10.00

Ossigeno %: 100.00

Conducibilità : 1414

Potenziale RedOx mV: 320

Eseguita stabilizzazione metalli in campo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-TR-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Truccazzano	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 3				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-ML-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 26' 25,03"	Lat: 45° 29' 1,62"	X: 1534436 m	Y: 5036809 m		
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva	km 11+807				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, valle del Cantiere operativo Industriale CI 02				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-TR-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 15/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120		STRATIGRAFIA - PIV-TR-02		Pagina 1/1
Profondità (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE		
0,0		Terreno vegetale tipo limoso sabbioso di colore marrone, con presenza di clasti sub arrotondati di origine poligenica con diametro compreso tra 0,4 e 3 cm.		
1,5		Ghiaia grossa e ciottoli in matrice argillosa sabbiosa di color marrone, i clasti sono eterometrici compresi tra 0,5 e 11 cm di diametro, sia sub arrotondata che a spigoli vivi, di tipo poligenico.		
2,0		Ghiaia grossa e ciottoli in matrice sabbiosa argillosa di color marrone scuro, i clasti sono eterometrici compresi tra 0,5 e 11 cm di diametro, sia sub arrotondata che a spigoli vivi, di tipo poligenico.		
12,0				

Inizio cantiere: 15/08/2011
 Fine cantiere: 15/06/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 12 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 12 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto in PVC.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Percorrere la SP 14 "Rivoltana" e tra Liscate e Truccazzano attraversare il centro industriale. Appena oltrepassato il primo gruppo di capannoni sulla sinistra svoltare a sinistra e costeggiare l'area edificata. Il punto di monitoraggio è situato alla fine di quest'area, pochi metri sulla destra

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	15/06/2011	Profondità (m)	12
Fine lavori realizzazione	15/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	108
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	1,7
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 11 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	106,3
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	22/04/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Passaggio mezzi cantiere (camion, pala cingolata) per le attività di movimentazione e stabilizzazione a calce dei materiali inerti.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Freatimetro Tubo flessibile graduato con indicazione sonora per la misura del livello della falda

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale

Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri

MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	2,35
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,8
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	5,1
Conducibilità Elettrica	microS/cm	599
pH	unità pH	7,35
Potenziale RedOx	mV	-30
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,5
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,7
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	< 20
Alluminio (Al)	microg/l	13,5
Idrocarburi Totali	microg/l	51
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,3
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	0,7
Manganese (Mn)	microg/l	0,9
Rame (Cu)	microg/l	< 0,5

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	95,5
Sodio (Na)	mg/l	9,2
Magnesio (Mg)	mg/l	18,6
Potassio (K)	mg/l	1,7
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	17,8
Cloruri (Cl-)	mg/l	9,4
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	31,6

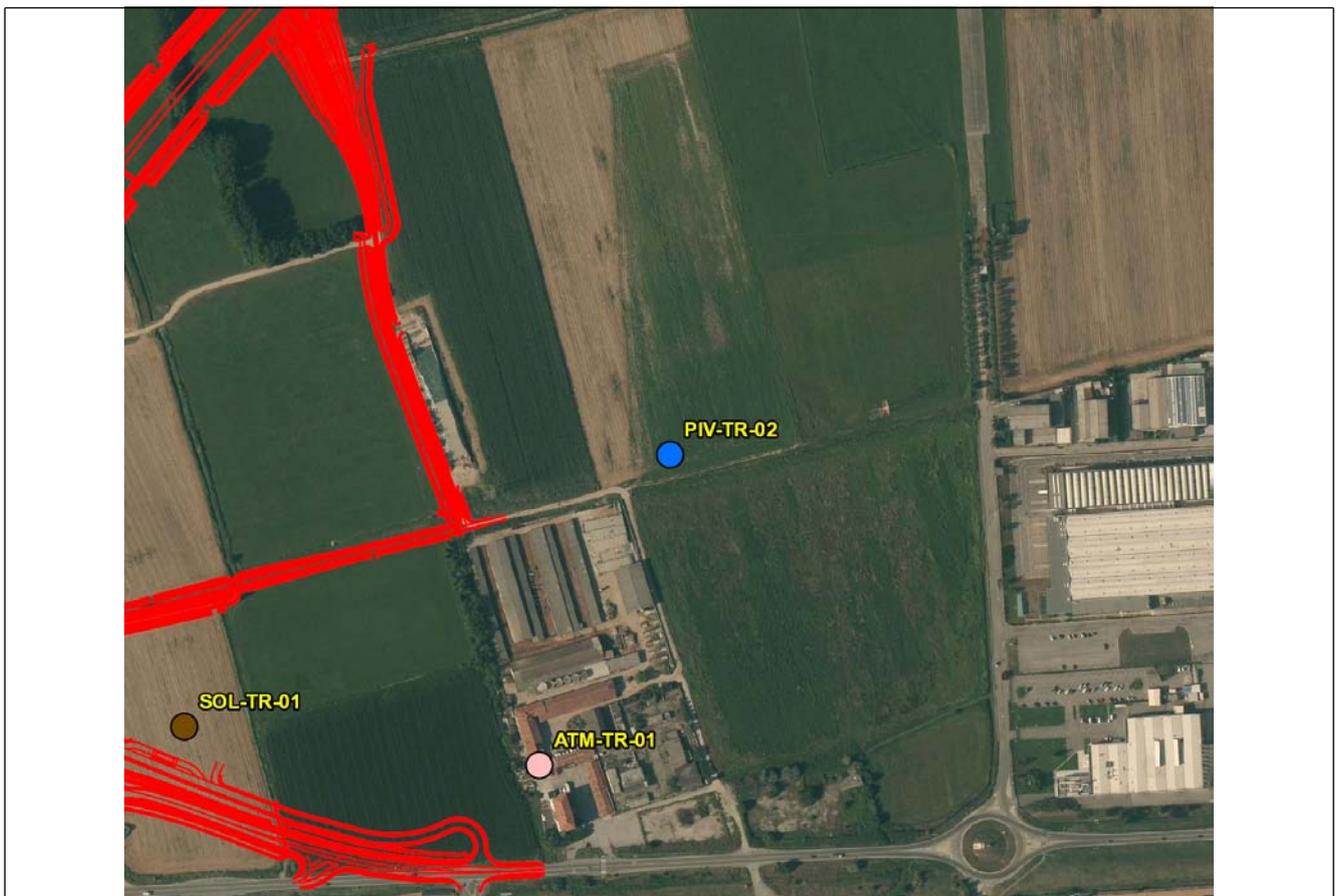
Note

-

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-TR-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Truccazzano	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 3				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-ML-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 26' 25,03"	Lat: 45° 29' 1,62"	X: 1534436 m	Y: 5036809 m		
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva	km 11+807				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, valle del Cantiere operativo Industriale CI 02				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-TR-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 15/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120		STRATIGRAFIA - PIV-TR-02		Pagina 1/1
Profondità (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE		
0,0		Terreno vegetale tipo limoso sabbioso di colore marrone, con presenza di clasti sub arrotondati di origine poligenica con diametro compreso tra 0,4 e 3 cm.		
1,5		Ghiaia grossa e ciottoli in matrice argillosa sabbiosa di color marrone, i clasti sono eterometrici compresi tra 0,5 e 11 cm di diametro, sia sub arrotondata che a spigoli vivi, di tipo poligenico.		
2,0		Ghiaia grossa e ciottoli in matrice sabbiosa argillosa di color marrone scuro, i clasti sono eterometrici compresi tra 0,5 e 11 cm di diametro, sia sub arrotondata che a spigoli vivi, di tipo poligenico.		
12,0				

Inizio cantiere: 15/08/2011
 Fine cantiere: 15/06/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 12 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 12 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto in PVC.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Percorrere la SP 14 "Rivoltana" e tra Liscate e Truccazzano attraversare il centro industriale. Appena oltrepassato il primo gruppo di capannoni sulla sinistra svoltare a sinistra e costeggiare l'area edificata. Il punto di monitoraggio è situato alla fine di quest'area, pochi metri sulla destra

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	15/06/2011	Profondità (m)	12
Fine lavori realizzazione	15/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	108
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	1,7
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 11 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	106,3
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	10/06/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Passaggio mezzi cantiere (camion, pala cingolata) per le attività di movimentazione e stabilizzazione a calce dei materiali inerti.

Strumentazione adottata

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 2 L PET Bottiglia da 2 L PET

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	1,95
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,8
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,76
Conducibilità Elettrica	microS/cm	575
pH	unità pH	7,65
Potenziale RedOx	mV	-35,2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 1
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	5,3
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	4,1
Ferro (Fe)	microg/l	< 20
Alluminio (Al)	microg/l	< 5
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,3
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	0,8
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,5
Rame (Cu)	microg/l	1,1

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	91,4
Sodio (Na)	mg/l	8,4
Magnesio (Mg)	mg/l	18
Potassio (K)	mg/l	1,5
Nitrati (NO3-)	mg/l	18,9
Cloruri (Cl-)	mg/l	10,1
Solfati (SO4-)	mg/l	42,2

Note

Acqua limpida.

Lettura di controllo calibrazione sonde:

pH: 3.9 - 7.00 – 9.9

Ossigeno %: 102.00

Conducibilità : 1419

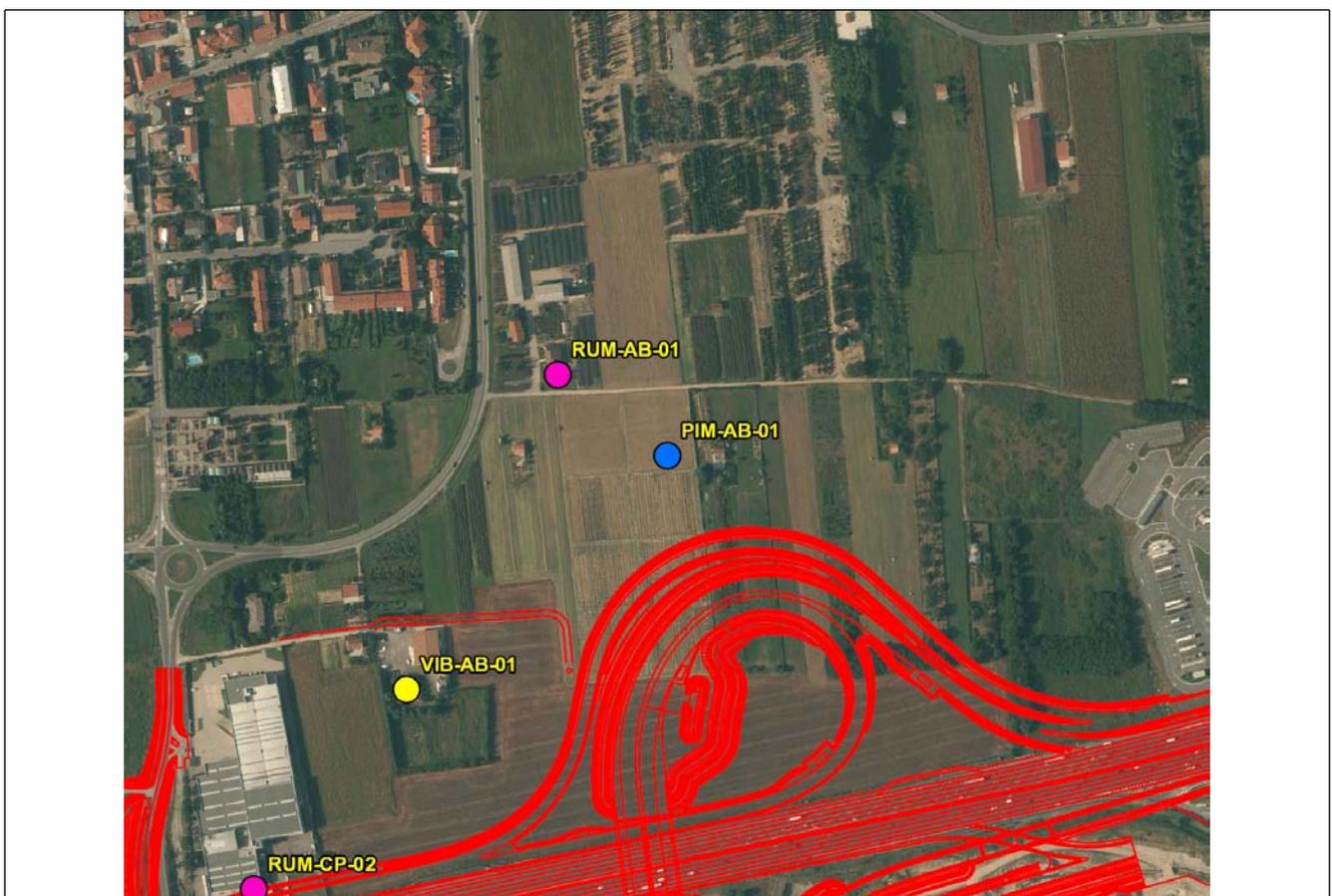
Potenziale RedOx mV: 324

Eseguita stabilizzazione metalli in campo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-AB-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Agrate Brianza	Provincia	Monza e Brianza	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 1				
Posizione rispetto al tracciato	Nord				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-CP-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 23' 8,31"	Lat: 45° 34' 35,18"	X: 1530116 m	Y: 5047081 m		
Opere TEM	Interconnessione A4				
Opere Connesse					
Progressiva	km 0+000				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilievi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: PIM-AB-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 5-12/03/2012
Coordinate: vedi monografia	Quota: 165 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

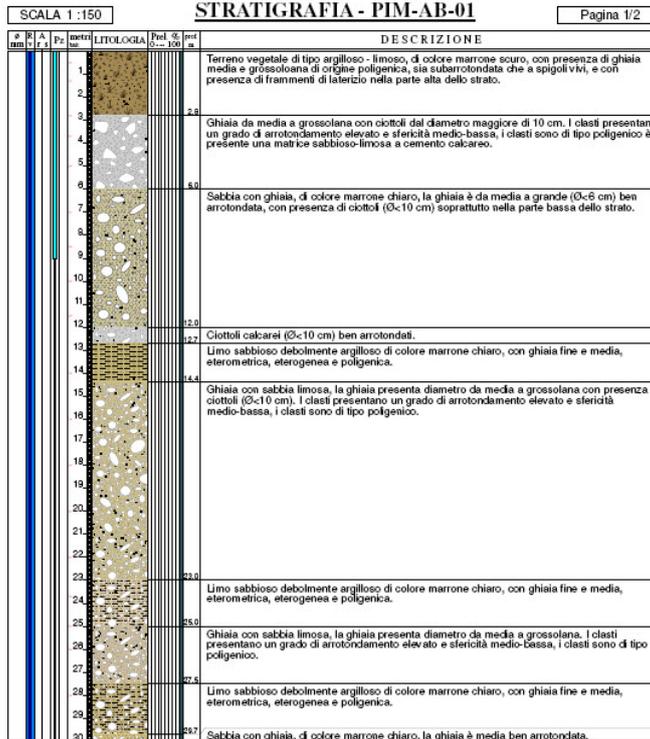


Foto 1

Stratigrafia

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: PIM-AB-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 5-12/03/2012
Coordinate: vedi monografia	Quota: 165 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	



note:
 Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 7 cassette catalogatrici.
 Macchina operatrice: CMV MK 800 su trattore Landini.
 Operatore: Giulio D'Ascenzo (operaio qualificato).
 Assistente: Dino Catalano (operaio qualificato).
 Assistente geologo di cantiere: dr. geol. Francesco Gerbasi.
 Carotiere e corona: la perforazione è stata eseguita da p.c. a 35,0 m con carotiere semplice del diametro di 101 mm e lunghezza di 3,0 m con corona in widia.
 Rivestimento provvisorio diametro 152 mm da p.c. a 35 m.
 Fluidi di circolazione: sia la perforazione che la penetrazione del rivestimento provvisorio è avvenuta tramite immissione di acqua.
 Il foro è stato strumentato con piezometro a tubo aperto in PVC del diametro di 4".
 La sommità del foro è protetta tramite pozzetto carrabile in ghisa.

Foto 2

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area Agricola

Accessibilità al punto di misura

Accesso da cavalcavia S.P. Omate-Pessano con Bornago in direzione Nord. Svoltare a sinistra subito dopo il capannone industriale e procedere fino alla fine della strada sterrata.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	05/03/2012	Profondità (m)	35
Fine lavori realizzazione	12/04/2012	Quota piezometro (m s.l.m.)	165
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 9 m	Quota falda da p.c. (m)	140
Tratto fenestrato da p.c.	da 9 a 35 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	25
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	06/05/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Movimentazione inerti

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale

Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	24,33
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,21
Conducibilità Elettrica	microS/cm	753
pH	unità pH	7,09
Potenziale RedOx	mV	0
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,89
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	8
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	2658
Alluminio (Al)	microg/l	523,2
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	8
Zinco (Zn)	microg/l	15,3
Piombo (Pb)	microg/l	12,8
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	1
Manganese (Mn)	microg/l	108,7
Rame (Cu)	microg/l	9,3

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	99,1
Sodio (Na)	mg/l	12,1
Magnesio (Mg)	mg/l	15,7
Potassio (K)	mg/l	2,4
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	35,9
Cloruri (Cl-)	mg/l	60,6
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	43,2

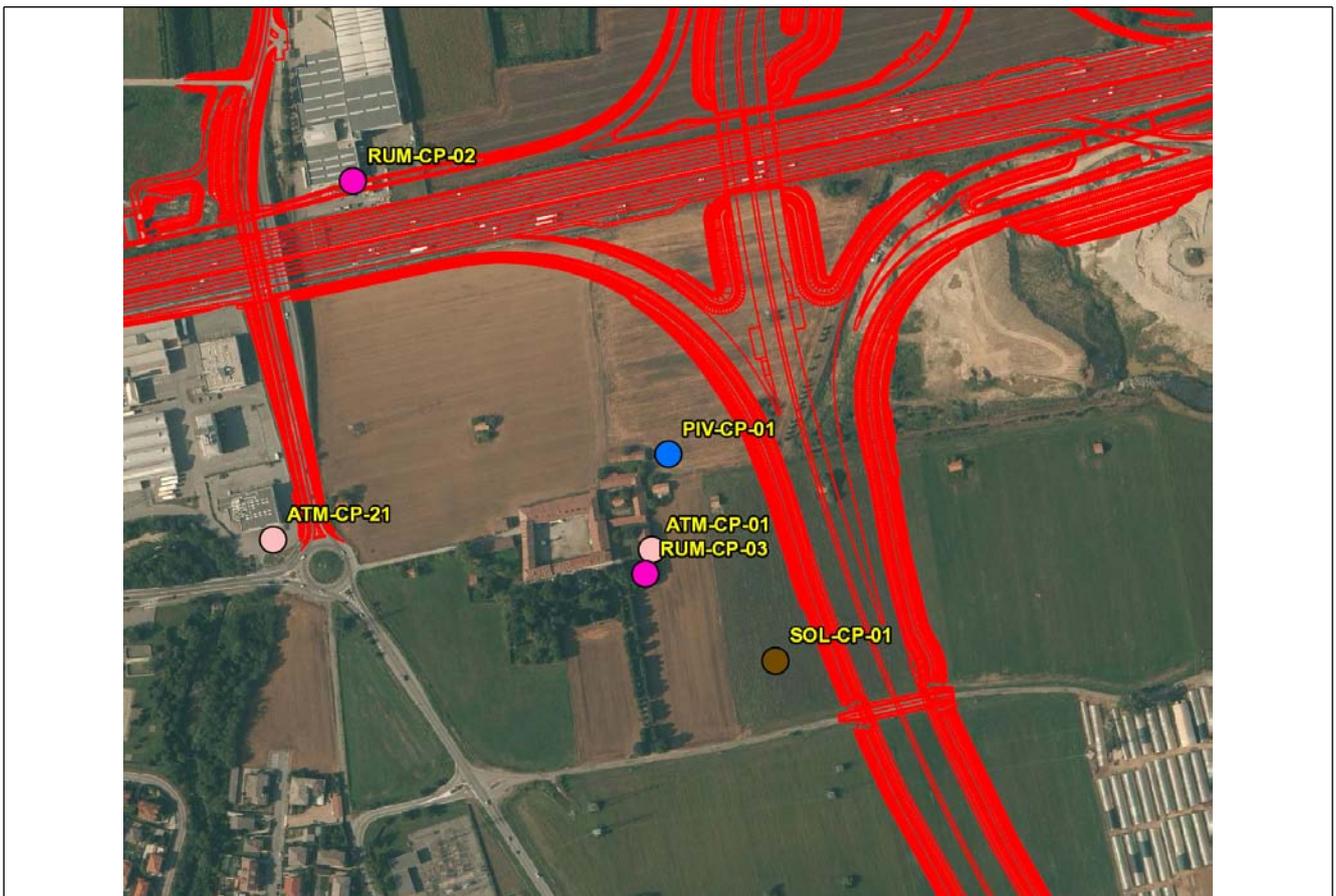
Note

Il campione era torbido. E' stato misurato il livello del piezometro di progettazione S4 ed era pari a 21,88 m.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-CP-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Caponago	Provincia	Monza e Brianza	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 1				
Posizione rispetto al tracciato	ovest				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-AB-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 23' 4,49"	Lat: 45° 34' 16,63"	X: 1530036 m	Y: 5046508 m		
Opere TEM	Interconnessione A4				
Opere Connesse					
Progressiva	km 0+050				
Cantiere di riferimento	fronte avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: PIV-CP-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 13-16/03/2012
Coordinate: vedi monografia	Quota: 160 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

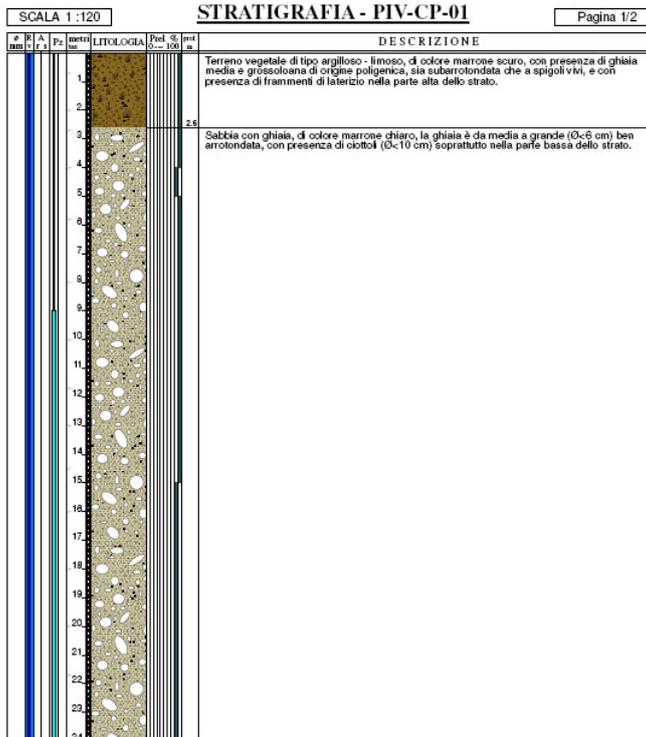
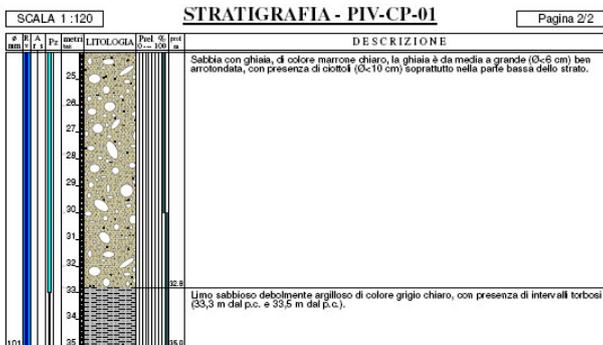


Foto 1 Stratigrafia

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: PIV-CP-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 13-16/03/2012
Coordinate: vedi monografia	Quota: 160 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	



note:
 Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 7 cassette catalogatrici.
 Macchina operativa: CMV MK 800 su trattore Landini.
 Operatore: Giulio D'Ascenzo (operaio qualificato).
 Assistente: Dino Catalano (operaio qualificato).
 Assistente geologo di cantiere: dr. geol. Francesco Gerbasi.
 Carotiere e corona: la perforazione è stata eseguita da p.c. a 35,0 m con carotiere semplice del diametro di 101 mm e lunghezza di 3,0 m con corona in widia.
 Rivestimento provvisorio diametro 150 mm da p.c. a 35 m.
 Fluidi di circolazione: sia la perforazione che la penetrazione del rivestimento provvisorio è avvenuta tramite immissione di acqua.
 Il foro è stato strumentato con piezometro a tubo aperto in PVC del diametro di 4".
 La sommità del foro è protetta tramite pozzetto geotecnico.

Foto 2 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Presso cascina Turro.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	13/03/2012	Profondità (m)	35
Fine lavori realizzazione	16/03/2012	Quota piezometro (m s.l.m.)	160
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 8 m	Quota falda da p.c. (m)	136
Tratto fenestrato da p.c.	da 8 a 33 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	24
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	06/05/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Movimentazione terra e rimozione interferenze.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale

Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	23,08
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,5
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	9,35
Conducibilità Elettrica	microS/cm	761
pH	unità pH	7,05
Potenziale RedOx	mV	-3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,16
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	6,3
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	53
Alluminio (Al)	microg/l	37,8
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	5,1
Zinco (Zn)	microg/l	3
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	< 0,2
Manganese (Mn)	microg/l	4,4
Rame (Cu)	microg/l	0,8

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	87,9
Sodio (Na)	mg/l	8,8
Magnesio (Mg)	mg/l	16,8
Potassio (K)	mg/l	1,5
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	32
Cloruri (Cl-)	mg/l	11,4
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	24,2

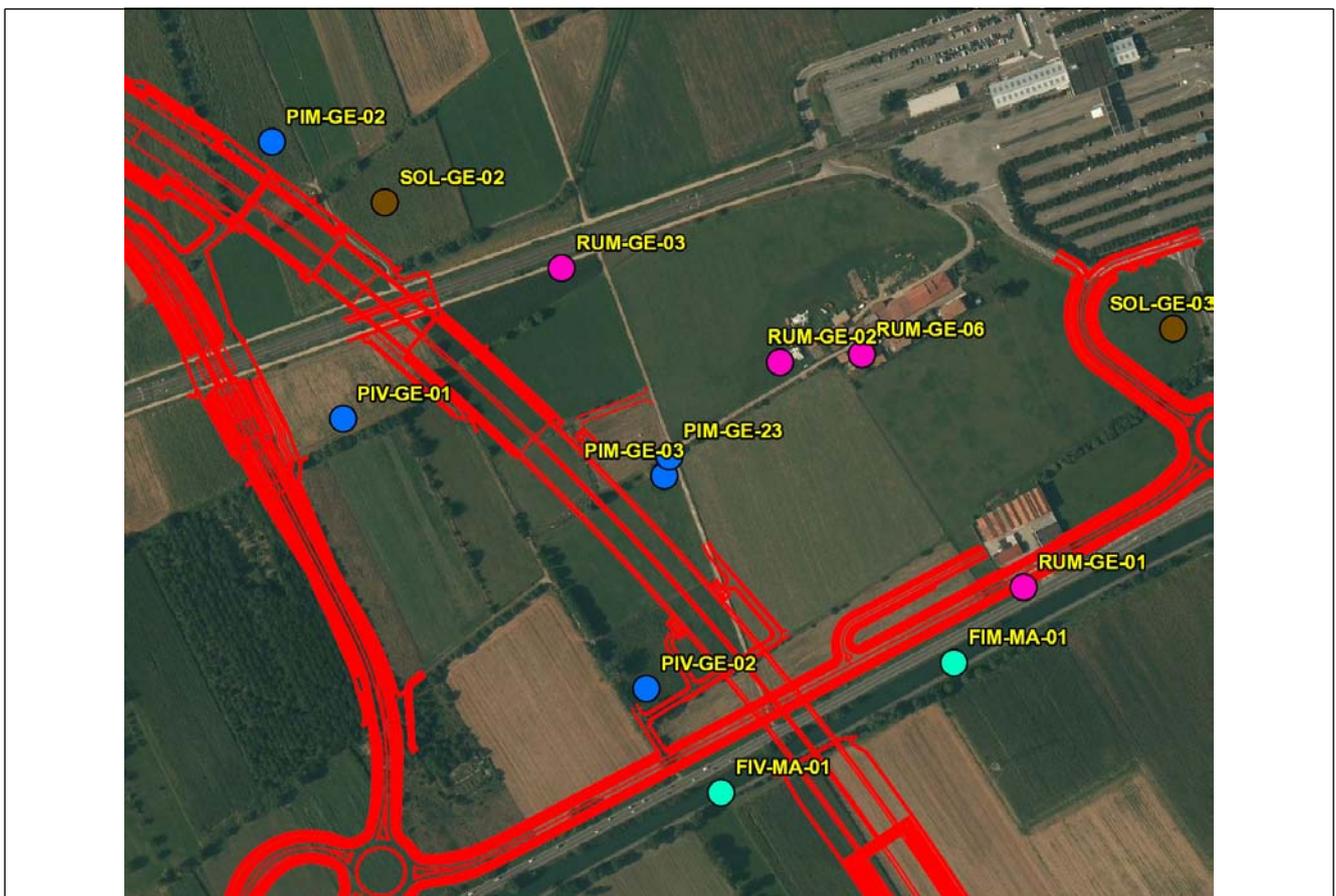
Note

Il campione era torbido. E' stato misurato il livello del piezometro di progettazione S4 ed era pari a 21,88 m.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-GE-23
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	-		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-GE-02
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 56,33"	Lat: 45° 32' 32,74"	X: 1533778 m	Y: 5043321 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	-		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	p	Caratteristiche sigillatura	ioio

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	07/05/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Esecuzione paratia diaframmi, cordoli guida per diaframmi, esecuzione jet grouting

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale
Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	12,33
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,8
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	9,25
Conducibilità Elettrica	microS/cm	306
pH	unità pH	7,51
Potenziale RedOx	mV	-27
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	3,72
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	< 0,5
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	64
Alluminio (Al)	microg/l	59,6
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,1
Zinco (Zn)	microg/l	2,7
Piombo (Pb)	microg/l	1,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	0,7
Manganese (Mn)	microg/l	5,8
Rame (Cu)	microg/l	1,2

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	6
Sodio (Na)	mg/l	13,2
Magnesio (Mg)	mg/l	8,1
Potassio (K)	mg/l	2,7
Nitrati (NO3-)	mg/l	2,73
Cloruri (Cl-)	mg/l	6,9
Solfati (SO4-)	mg/l	28,7

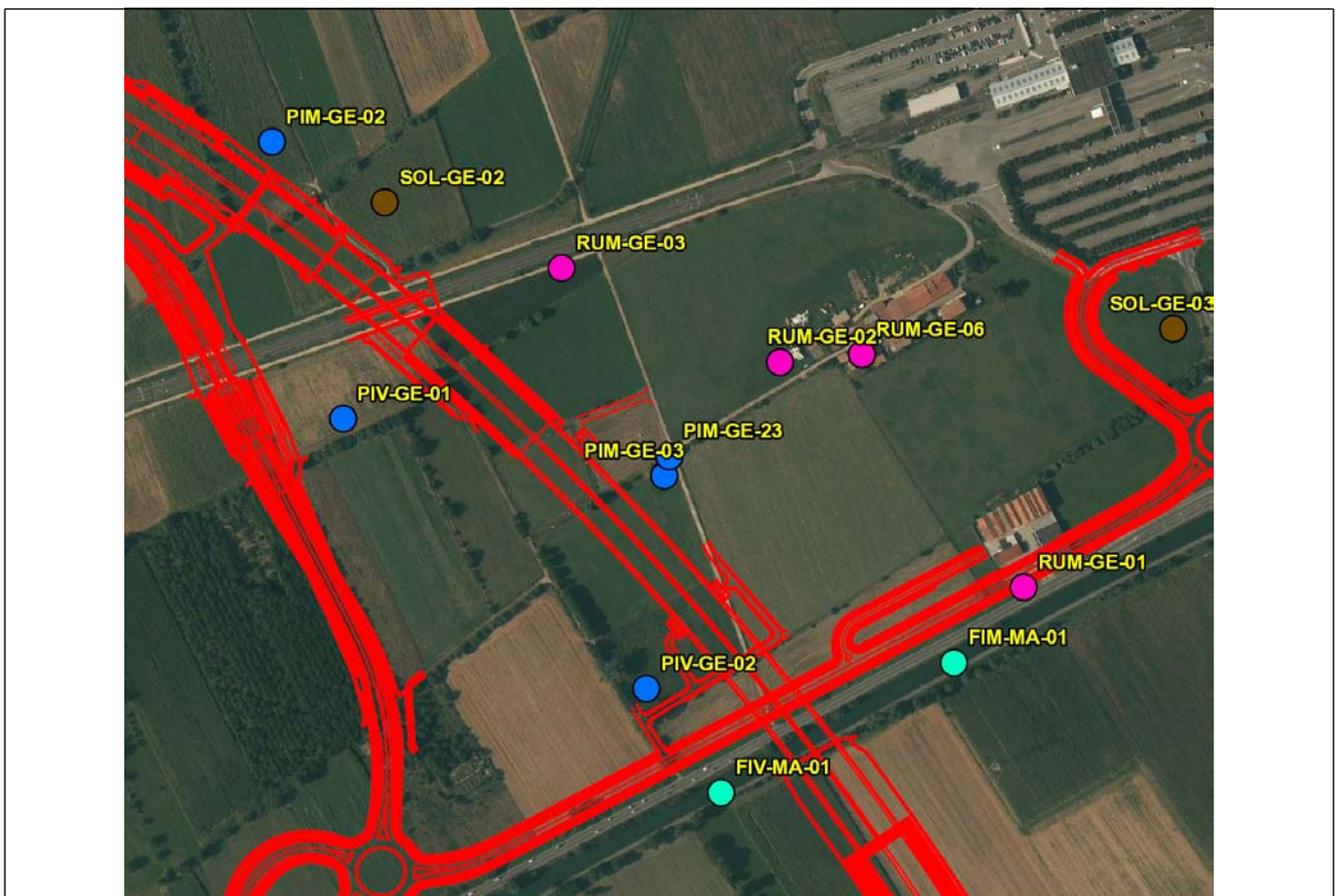
Note

-

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-GE-23
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	-		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-GE-02
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 56,33"	Lat: 45° 32' 32,74"	X: 1533778 m	Y: 5043321 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	-		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	p	Caratteristiche sigillatura	ioio

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	18/06/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

movimentazione di terra con escavatori, pala gommata e camion per opere di diaframmi galleria martesana lato nord.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale
Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	10,48
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,6
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	4,73
Conducibilità Elettrica	microS/cm	642
pH	unità pH	7,4
Potenziale RedOx	mV	-27
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 1
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	< 0,5
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	< 20
Alluminio (Al)	microg/l	< 5
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,3
Zinco (Zn)	microg/l	35,5
Piombo (Pb)	microg/l	0,3
Cadmio (Cd)	microg/l	0,06
Arsenico (As)	microg/l	< 0,2
Manganese (Mn)	microg/l	109,6
Rame (Cu)	microg/l	2,7

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	418,8
Sodio (Na)	mg/l	29,9
Magnesio (Mg)	mg/l	11,9
Potassio (K)	mg/l	4,2
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	31,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	18,9
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	38,9

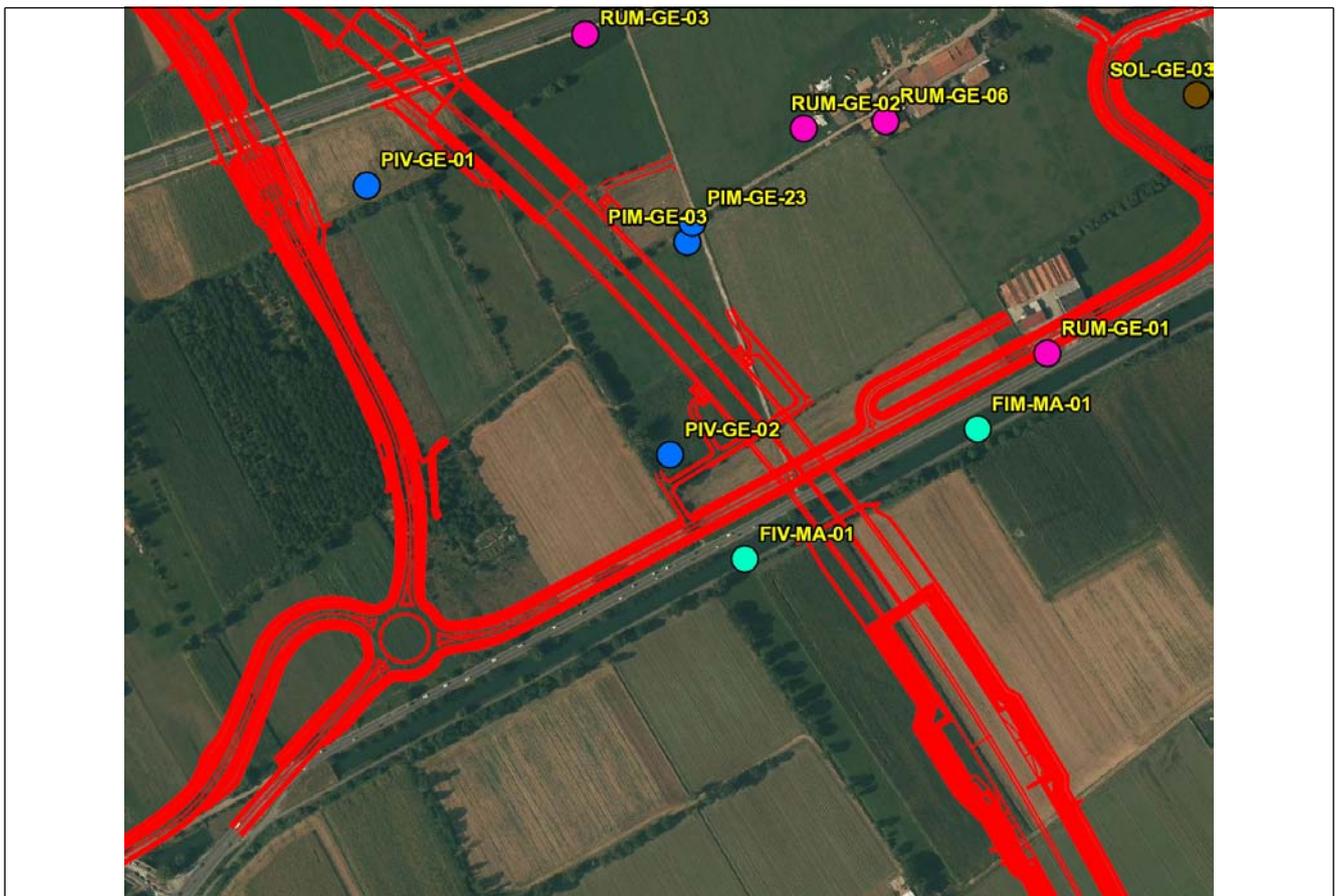
Note

Eseguita stabilizzazione metalli. Condizioni meteo sereno. Lettura di controllo calibrazione sonde: pH: 4.03 - 7.05- 9.998 Ossigeno %: 99.8 Conducibilità : 1418 Potenziale RedOx mV: 321 Acqua limpida dopo lo spurgo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GE-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Gessate	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 2				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-GE-23		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 55,46"	Lat: 45° 32' 26,65"	X: 1533760 m	Y: 5043133 m		
Opere TEM	Galleria artificiale Martesana				
Opere Connesse					
Progressiva	km 5+000				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-GE-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 03/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1 :120		STRATIGRAFIA - PIV-GE-02		Pagina 1/2
Prof. (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE		
0.0		Terreno vegetale tipo limoso sabbioso di colore marrone, con abbondante presenza di clasti sub arrotondati di origine poligenica con diametro compreso tra 0,5 e 10 cm.		
1.0		Ghiaia da media a grossolana e ciottoli con $\varnothing \pm$ di 10 cm con un grado di arrotondamento elevato e sfericit� medio-bassa, sono di tipo poligenico in matrice argillosa sabbiosa di colore marrone.		
8.2		Argilla ghiaiosa con clasti medio- grosso e ciottoli con $\varnothing \pm$ di 10 cm con un grado di arrotondamento elevato e sfericit� medio-bassa, di tipo poligenico di colore marrone.		
23.0				

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola a seminativi o a incolto nei pressi della stazione MM2.

Accessibilità al punto di misura

Accesso da stazione MM2 Gessate; dall'area di parcheggio imboccare la strada sterrata che corre verso Ovest lungo a Sud della linea metropolitana e svoltare a sinistra al secondo incrocio.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	31/05/2011	Profondità (m)	23
Fine lavori realizzazione	03/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	132
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	6
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 22 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	126
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	07/05/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Esecuzione paratia diaframmi, cordoli guida per diaframmi, esecuzione jet grouting

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale

Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	13,2
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,8
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	10,86
Conducibilità Elettrica	microS/cm	778
pH	unità pH	7,08
Potenziale RedOx	mV	-3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,68
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	16,6
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,7
Ferro (Fe)	microg/l	60
Alluminio (Al)	microg/l	10,9
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	3,7
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	0,4
Manganese (Mn)	microg/l	1,4
Rame (Cu)	microg/l	1,2

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	15,1
Sodio (Na)	mg/l	13,2
Magnesio (Mg)	mg/l	22,2
Potassio (K)	mg/l	2,1
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	45,9
Cloruri (Cl-)	mg/l	24,4
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	53,7

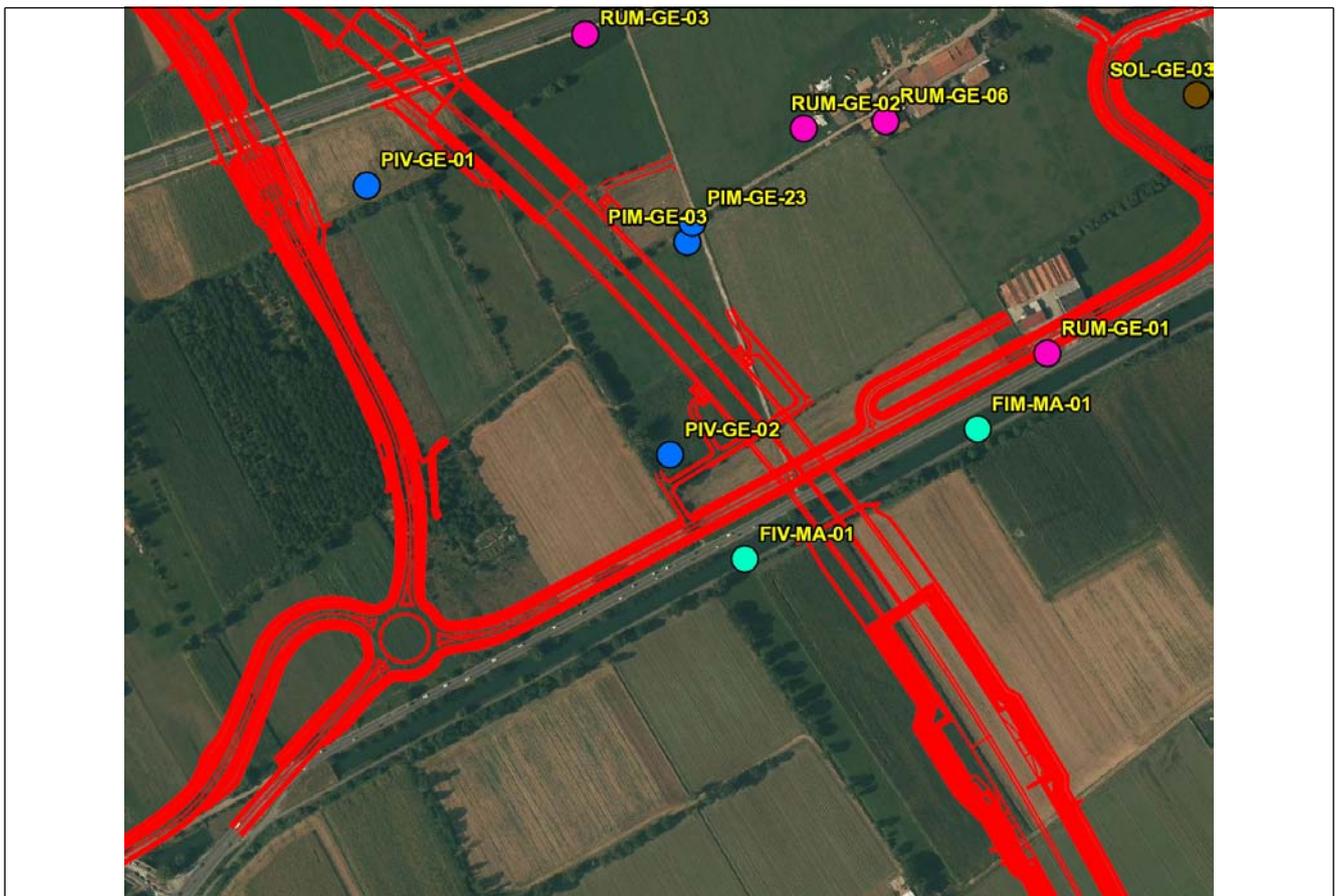
Note

-

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GE-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Gessate	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 2				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-GE-23		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 55,46"	Lat: 45° 32' 26,65"	X: 1533760 m	Y: 5043133 m		
Opere TEM	Galleria artificiale Martesana				
Opere Connesse					
Progressiva	km 5+000				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria		Sondaggio: PIV-GE-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano		Data: 03/06/2011
Coordinate:		Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo		

SCALA 1 :120		STRATIGRAFIA - PIV-GE-02		Pagina 1/2
Prof. (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE		
0.0		Terreno vegetale tipo limoso sabbioso di colore marrone, con abbondante presenza di clasti sub arrotondati di origine poligenica con diametro compreso tra 0,5 e 10 cm.		
1.0		Ghiaia da media a grossolana e ciottoli con $\varnothing \pm$ di 10 cm con un grado di arrotondamento elevato e sfericit� medio-bassa, sono di tipo poligenico in matrice argillosa sabbiosa di colore marrone.		
8.2		Argilla ghiaiosa con clasti medio- grosso e ciottoli con $\varnothing \pm$ di 10 cm con un grado di arrotondamento elevato e sfericit� medio-bassa, di tipo poligenico di colore marrone.		
23.0				

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola a seminativi o a incolto nei pressi della stazione MM2.

Accessibilità al punto di misura

Accesso da stazione MM2 Gessate; dall'area di parcheggio imboccare la strada sterrata che corre verso Ovest lungo a Sud della linea metropolitana e svoltare a sinistra al secondo incrocio.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	31/05/2011	Profondità (m)	23
Fine lavori realizzazione	03/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	132
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	6
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 22 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	126
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	18/06/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

movimentazione di terra con escavatori, pala gommata e camion per opere di diaframmi galleria martesana lato nord.

Strumentazione adottata

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

Bottiglia da 2 L PET Bottiglia da 2 L PET

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	11,21
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,6
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	8,48
Conducibilità Elettrica	microS/cm	751
pH	unità pH	7,37
Potenziale RedOx	mV	-25
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,15
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,7
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	< 20
Alluminio (Al)	microg/l	< 5
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,3
Zinco (Zn)	microg/l	17,7
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	< 0,2
Manganese (Mn)	microg/l	1,4
Rame (Cu)	microg/l	1,4
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	496
Sodio (Na)	mg/l	32,7
Magnesio (Mg)	mg/l	11,6
Potassio (K)	mg/l	1,6
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	38,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	16,7
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	39

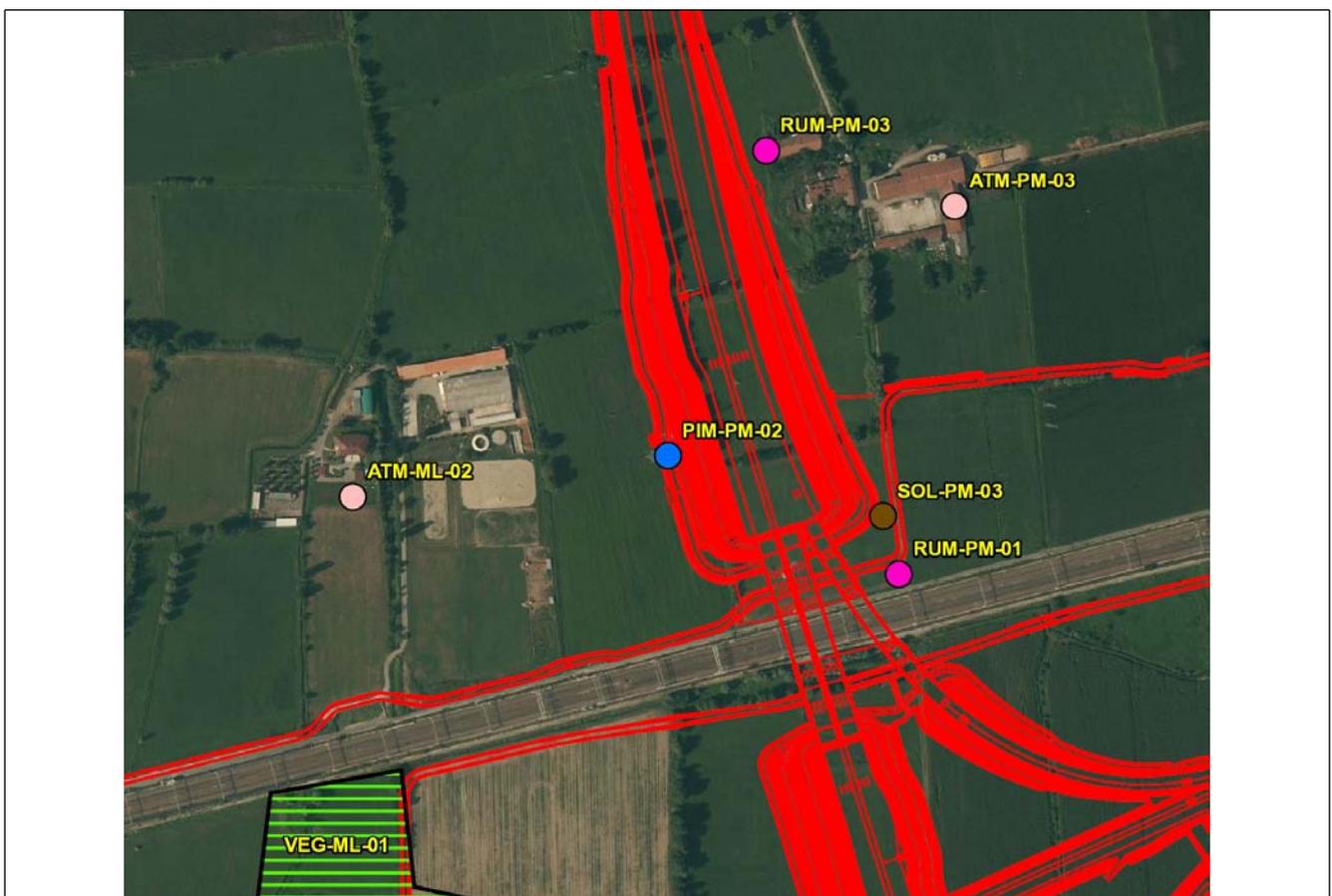
Note

Eseguita stabilizzazione metalli. Condizioni meteo sereno. Lettura di controllo calibrazione sonde: pH: 4.02 - 7.04- 9.997 Ossigeno %: 99.7 Conducibilità : 1417 Potenziale RedOx mV: 328 Acqua limpida dopo lo spurgo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-PM-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Pozzuolo Martesana	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 3				
Posizione rispetto al tracciato	ovest				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-ML-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 26' 27,58"	Lat: 45° 30' 26,44"	X: 1534477 m	Y: 5039427 m		
Opere TEM	Svincolo di Pozzuolo Martesana				
Opere Connesse					
Progressiva	km 9+200				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilievi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Da via Monte Sabino verso cascina Grande.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	27/10/2011	Profondità (m)	18
Fine lavori realizzazione	27/10/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	117
Tratto cieco da p.c.	-	Quota falda da p.c. (m)	4
Tratto fenestrato da p.c.	-	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	113
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Percussione
Caratteristiche del dreno	-	Caratteristiche sigillatura	-

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	08/05/2013

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo



Foto 2

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Riprofilatura fosso antistante il piezometro.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale
Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,22
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,6
Conducibilità Elettrica	microS/cm	527
pH	unità pH	7,48
Potenziale RedOx	mV	-37
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,16
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,8
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	< 20
Alluminio (Al)	microg/l	8,6
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,5
Zinco (Zn)	microg/l	2,8
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	0,5
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,5
Rame (Cu)	microg/l	1,6

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	9,3
Sodio (Na)	mg/l	5,8
Magnesio (Mg)	mg/l	13,2
Potassio (K)	mg/l	1,8
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	18,8
Cloruri (Cl-)	mg/l	6,7
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	30

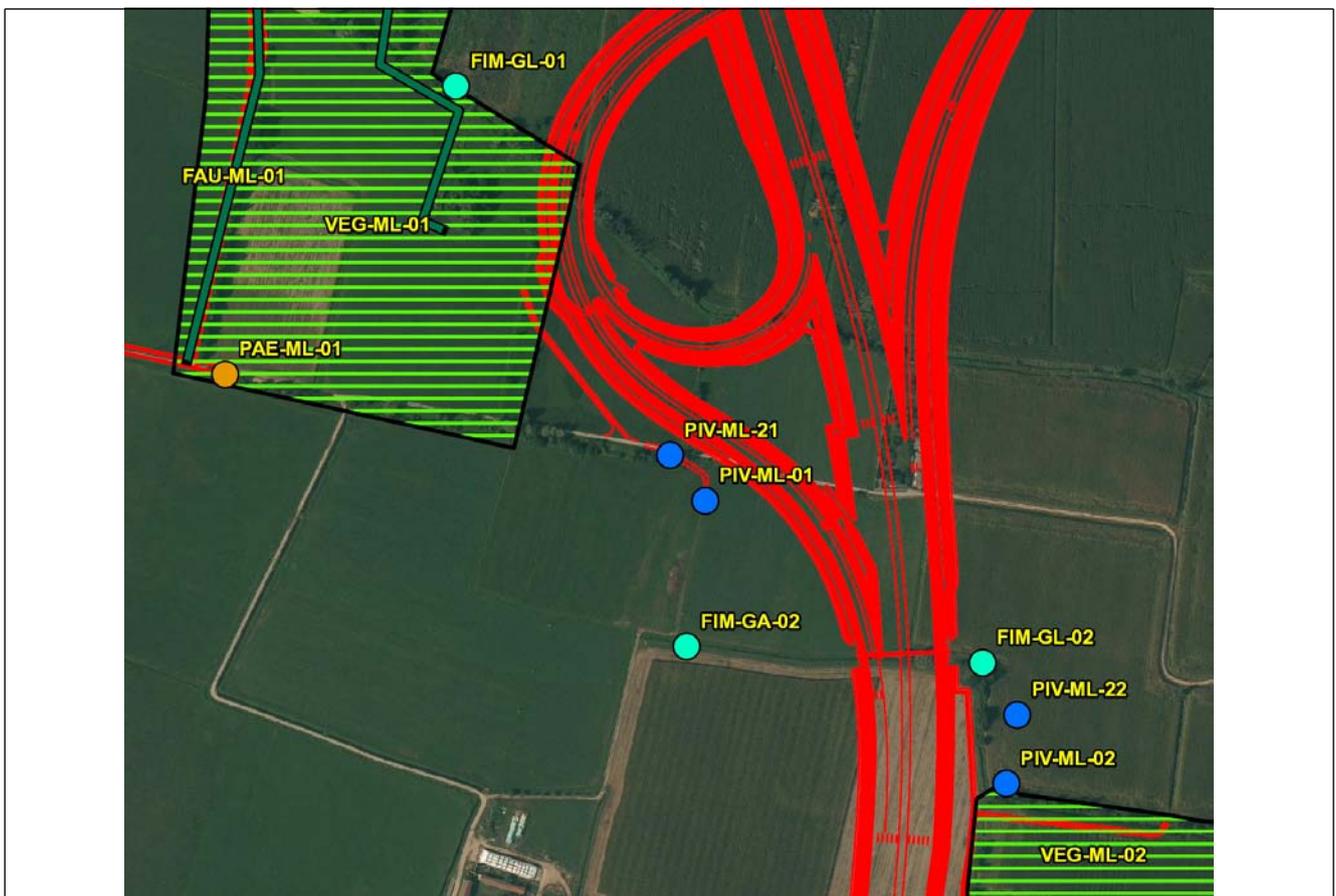
Note

-

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-ML-21
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	-		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-PM-02
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 26' 32,96"	Lat: 45° 30' 1,34"	X: 1534598 m	Y: 5038653 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	-		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ff	Caratteristiche sigillatura	fff

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	05/08/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

realizzazione del rilevato zona melzo

Strumentazione adottata

Pompa sommersa	Pompa sommersa da 2" o da 3"
Contenitore	Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0	(numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0	(numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0	(numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm	(numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA	(numero di serie: 50127) 50127
bottiglia da 500 ml acidificata	bottiglia da 500 ml acidificata
Freatimetro PASI BFK 100 m	Freatimetro PASI BFK 100 m
Bottiglia da 2 L PET	Bottiglia da 2 L PET
Bottiglia da 1 L vetro	Bottiglia da 1 L vetro
Torbidimetro TB1 Velp Scientifica	Torbidimetro TB1 Velp Scientifica

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	0,6
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,9
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,24
Conducibilità Elettrica	microS/cm	488
pH	unità pH	7,55
Potenziale RedOx	mV	-45,8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Gruppo 4	Unità di misura	Misura

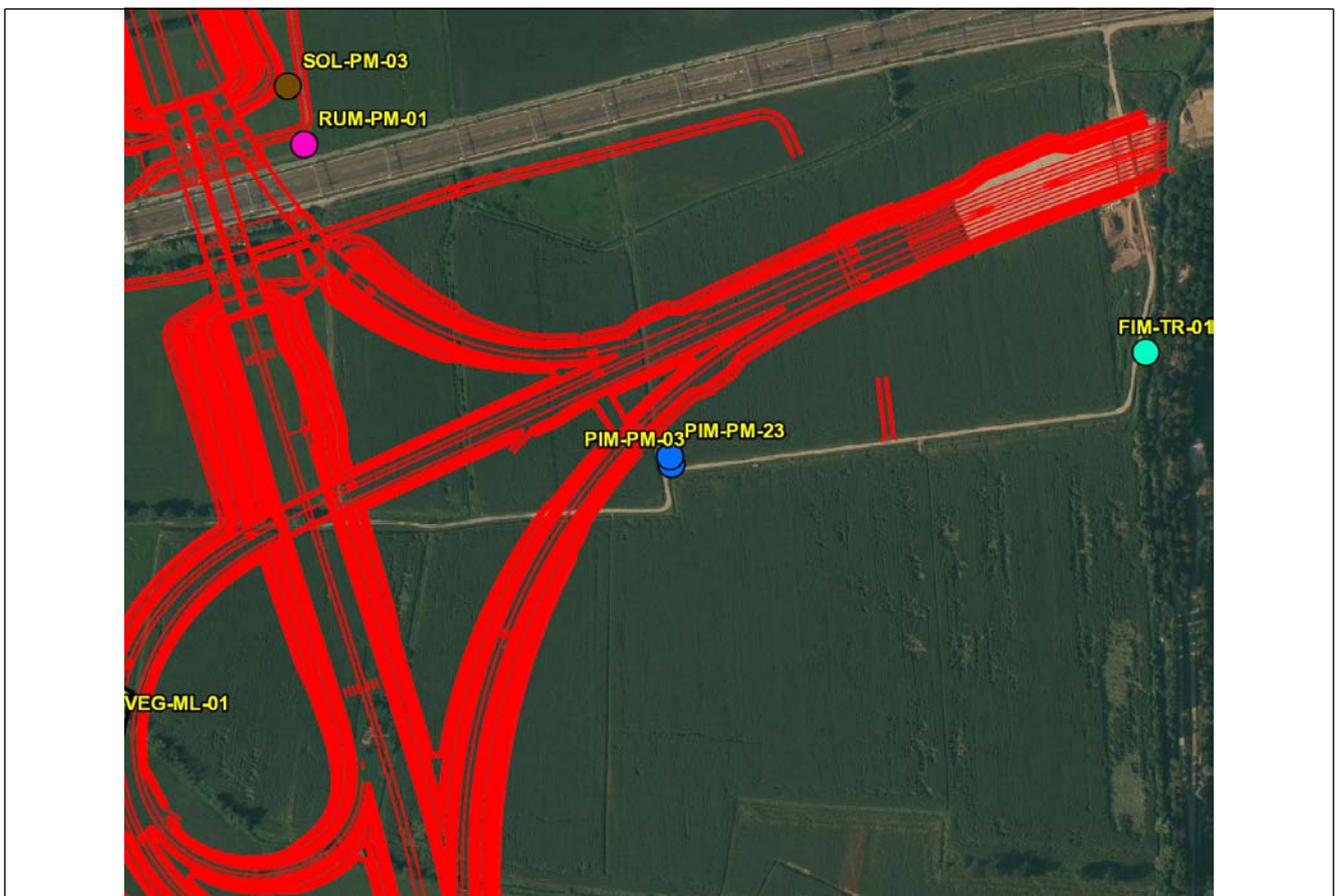
Note

Acqua di spurgo subito limpida. Lettura di controllo calibrazione sonde: pH: 4.13 - 7.09- 10.00; Ossigeno %: 100.5 Conducibilità : 1378

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-PM-23
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	-		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-ML-22
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
Long: 9° 26' 49,61"	Lat: 45° 30' 15,08"	X: 1534957 m	Y: 5039079 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	-		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	55	Caratteristiche sigillatura	55

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	08/05/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Nessuna lavorazione presente

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale
Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,38
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,3
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3,1
Conducibilità Elettrica	microS/cm	611
pH	unità pH	7,33
Potenziale RedOx	mV	-29
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,94
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	3,8
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	3
Ferro (Fe)	microg/l	22
Alluminio (Al)	microg/l	5
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	0,3
Manganese (Mn)	microg/l	7,4
Rame (Cu)	microg/l	1,8

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	11,4
Sodio (Na)	mg/l	7
Magnesio (Mg)	mg/l	15,6
Potassio (K)	mg/l	1,5
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	29,5
Cloruri (Cl-)	mg/l	9,5
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	30,3

Note

-

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-ML-22
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	-		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-PM-23
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 26' 45,76"	Lat: 45° 29' 54,48"	X: 1534877 m	Y: 5038443 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	-		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	55	Caratteristiche sigillatura	55

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	08/05/2013

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo



Foto 2

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Passaggio mezzi di cantiere.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale
Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	3,15
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3,4
Conducibilità Elettrica	microS/cm	560
pH	unità pH	7,61
Potenziale RedOx	mV	-33
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,03
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	3,9
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	3,4
Ferro (Fe)	microg/l	24
Alluminio (Al)	microg/l	< 5
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,9
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	0,7
Manganese (Mn)	microg/l	19,8
Rame (Cu)	microg/l	2,6

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	9,9
Sodio (Na)	mg/l	6,2
Magnesio (Mg)	mg/l	14,2
Potassio (K)	mg/l	1,3
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	22,3
Cloruri (Cl-)	mg/l	7,1
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	30

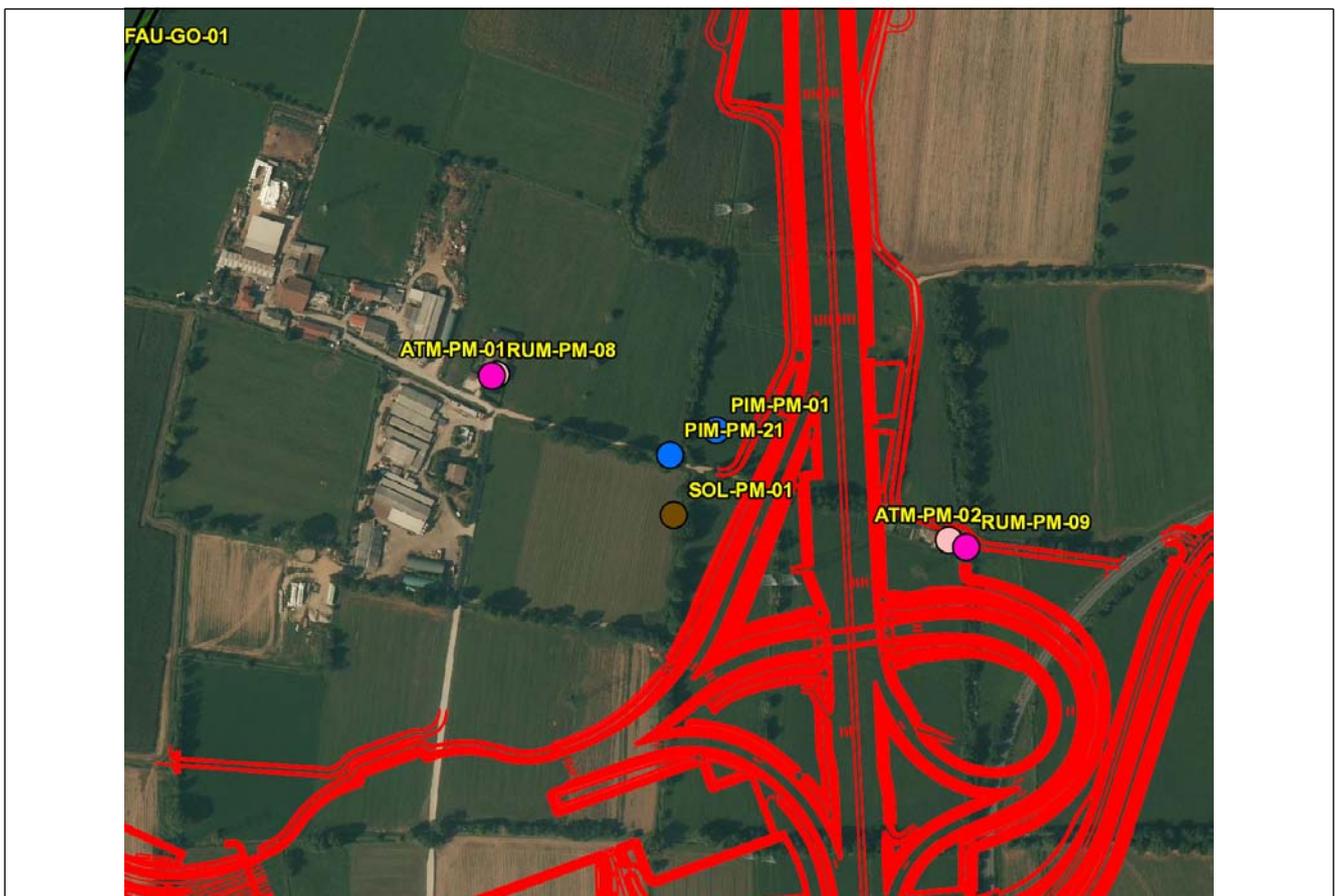
Note

-

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-PM-21
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	-		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-PM-01
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 26' 17,94"	Lat: 45° 31' 7,73"	X: 1534261 m	Y: 5040700 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	-		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	5	Caratteristiche sigillatura	5

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	29/05/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Nessuna lavorazione presente

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale
Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,71
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17,3
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	31,2
Conducibilità Elettrica	microS/cm	706
pH	unità pH	7,17
Potenziale RedOx	mV	-23
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	4,29
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	3,9
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	296
Alluminio (Al)	microg/l	138,9
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,8
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	9,1
Cadmio (Cd)	microg/l	0,07
Arsenico (As)	microg/l	0,6
Manganese (Mn)	microg/l	80,4
Rame (Cu)	microg/l	2,7

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	98,4
Sodio (Na)	mg/l	7,5
Magnesio (Mg)	mg/l	18,7
Potassio (K)	mg/l	1,8
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	22,4
Cloruri (Cl-)	mg/l	31,1
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	39,3

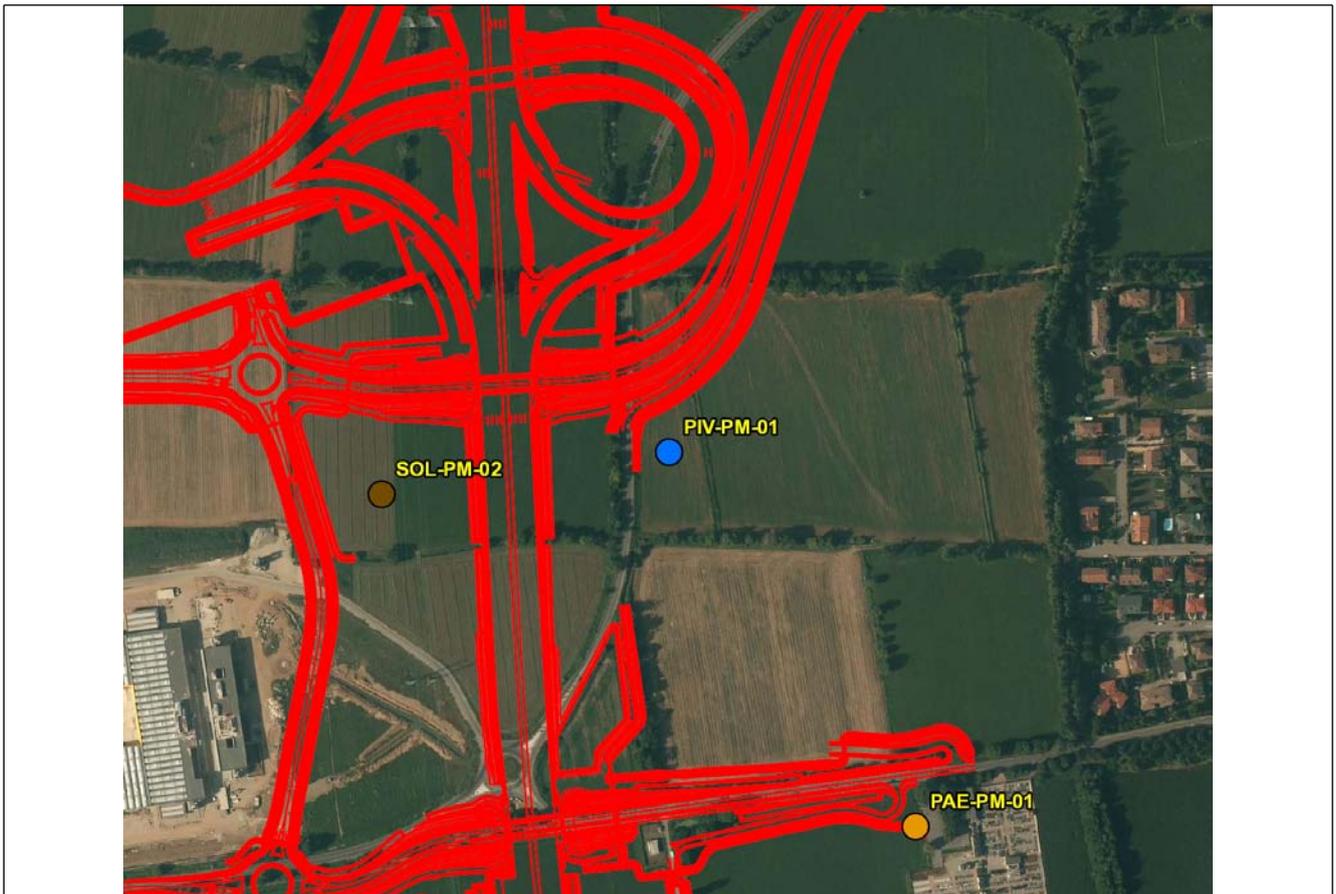
Note

Acqua limpida dopo lo spurgo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-PM-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Pozzuolo Martesana	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento			Acque sotterranee- Tavola 3		
Posizione rispetto al tracciato			Valle		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-PM-21		
Coordinate WGS84			Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 26' 31,20"	Lat: 45° 30' 53,10"	X: 1534551 m	Y: 5040250 m		
Opere TEM	Svincolo di Pozzuolo Martesana				
Opere Connesse					
Progressiva	km 8+400				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, possibile valle di Area di Stoccaggio AS 05 (WBS KN16)				



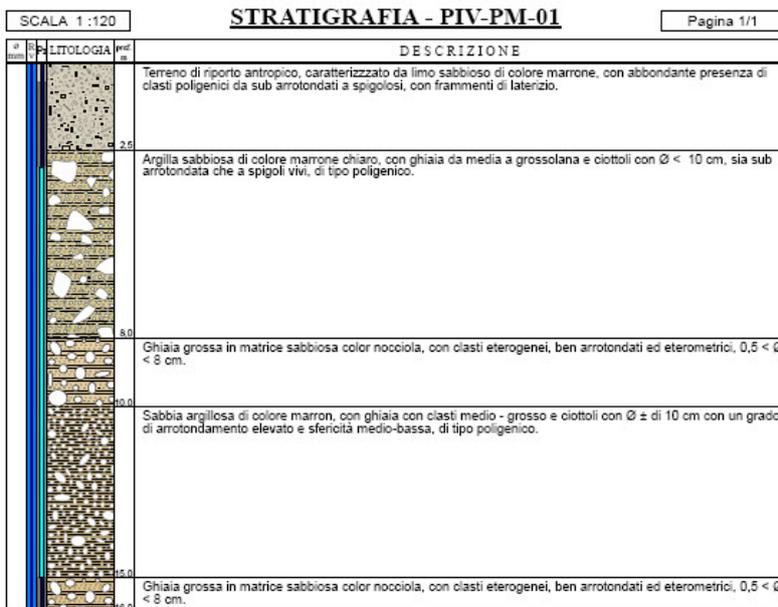
SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-PM-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 14/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	



Inizio cantiere: 14/06/2011
 Fine cantiere: 14/06/2011
 Macchina operative: CMV MK 900
 Dal p.c. a 16 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 16 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto carrabile in ghisa.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Percorrere la SP 103 "Cassanese" da Milano verso Pozzuolo Martesana. 500 m prima di entrare nel centro abitato di Pozzuolo Martesana svoltare a sinistra sulla tangenziale di Pozzuolo e percorrerla per circa 300 m entrando nel campo sulla destra.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	14/06/2011	Profondità (m)	16
Fine lavori realizzazione	14/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	119
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	1,2
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 15 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	117,8
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	29/05/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Nessuna lavorazione presente

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale

Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,6
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,7
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	7,31
Conducibilità Elettrica	microS/cm	714
pH	unità pH	7,2
Potenziale RedOx	mV	-23
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	4,45
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	4,4
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	101
Alluminio (Al)	microg/l	33,1
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,3
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	0,3
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	0,5
Manganese (Mn)	microg/l	7,5
Rame (Cu)	microg/l	1,6

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	96,7
Sodio (Na)	mg/l	8,5
Magnesio (Mg)	mg/l	17,9
Potassio (K)	mg/l	1,8
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	36
Cloruri (Cl-)	mg/l	16,4
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	29,7

Note

-

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-TR-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Truccazzano	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 4				
Posizione rispetto al tracciato	Ovest				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-TR-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 48,80"	Lat: 45° 28' 52,75"	X: 1533651 m	Y: 5036531 m		
Opere TEM	Ponte torrente Molgora				
Opere Connesse					
Progressiva	km 12+540				
Cantiere di riferimento	fronte avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-TR-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 16/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120 **STRATIGRAFIA - PIM-TR-01** Pagina 1/1

Prof. (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
1		Terreno vegetale tipo limoso sabbioso di colore marrone, con presenza di clasti sub arrotondati di origine poligenica con diametro compreso tra 0,4 e 3 cm.
2		Argilla sabbiosa con ghiaia da media a grossolana, sia sub arrotondata che a spigoli vivi, di tipo poligenico di colore marrone chiaro.
3		
4		
5		
6		
7		
7,8		Ghiaia da media a grossa in matrice argillosa color grigio, con clasti eterogenei, ben arrotondati ed eterometrici, $0,5 < \phi < 8$ cm.
8		
9		
10		Argilla sabbiosa con ghiaia da media a grossolana, sia sub arrotondata che a spigoli vivi, di tipo poligenico di colore marrone chiaro.
11		
12		
13		
14		

Inizio cantiere: 16/06/2011
Fine cantiere: 16/06/2011
Macchina operatrice: CMV MK 900
Dal p.c. a 14 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
Dal p.c. a 14 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto carrabile in ghisa.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola

Accessibilità al punto di misura

Da Via Don Minzoni.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	16/06/2011	Profondità (m)	14
Fine lavori realizzazione	16/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	111
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 1 m	Quota falda da p.c. (m)	2,5
Tratto fenestrato da p.c.	da 1 a 13 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	108,5
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	30/05/2013

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1 Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Scotico e lavorazioni presso area di cantiere viadotto Molgora. Opere di carpenteria e getto, scolorari e pile di sostegno.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale

Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	3,38
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,8
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	23,1
Conducibilità Elettrica	microS/cm	465
pH	unità pH	7,41
Potenziale RedOx	mV	-37

Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	5,84
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	3,2
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	235
Alluminio (Al)	microg/l	60,8
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,2
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	0,4
Cadmio (Cd)	microg/l	0,05
Arsenico (As)	microg/l	6,6
Manganese (Mn)	microg/l	215
Rame (Cu)	microg/l	4,5
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	54,5
Sodio (Na)	mg/l	18,6
Magnesio (Mg)	mg/l	9,7
Potassio (K)	mg/l	3,4
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	4,5
Cloruri (Cl-)	mg/l	22,4
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	31,9

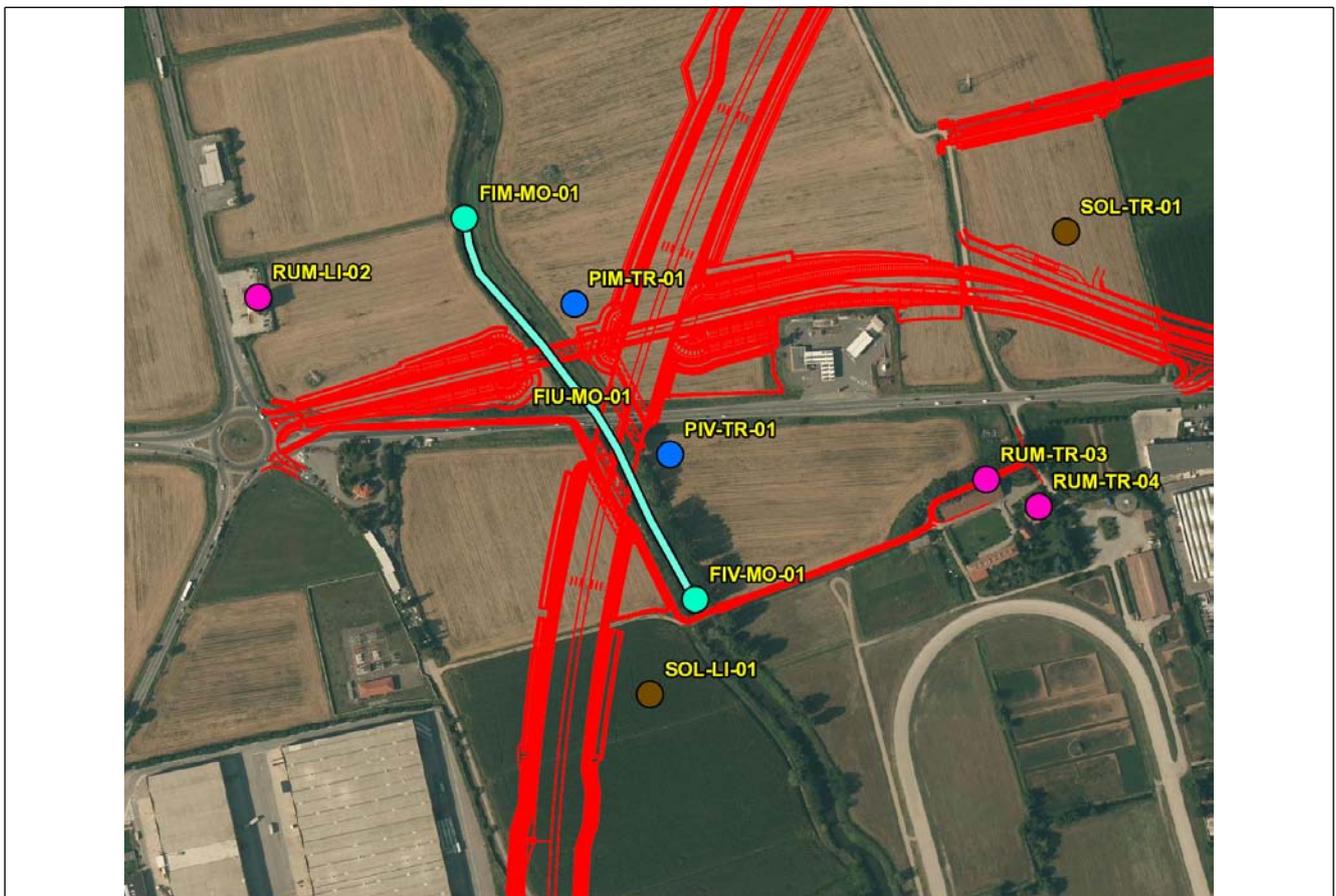
Note

L'acqua risultava limpida dopo lo spurgo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-TR-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Truccazzano	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 4				
Posizione rispetto al tracciato	Il piezometro PIV-TR-01 è stato installato vicino la Strada Provinciale n°14, denominata anche Via Rivoltana, poco a sud-est del viadotto sul Torrente Molgora				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-TR-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 52,31"	Lat: 45° 28' 48,78"	X: 1533728 m	Y: 5036409 m		
Opere TEM	Ponte torrente Molgora				
Opere Connesse					
Progressiva	km 12+600				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-TR-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 14/10/2011
Coordinate: UTM WGS84 (533614.06E/5036473.55N)	Quota: 109 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120		STRATIGRAFIA - PIV-TR-01		Pagina 1/1
Profondità (m)	LITOLOGIA	prof. (m)	DESCRIZIONE	
0.0		1.2	Terreno vegetale di tipo limoso, di colore marrone, con presenza di ghiaia poligenica da sub arrotondata ad arrotondata < 2 cm	
1.2		2.5	Limo grigio chiaro, sottilmente stratificato, molto compatto e consistente	
2.5		6.0	Alternanza di limo grigio chiaro e sabbia grossolana in matrice limosa, in strati di circa 10 cm	
6.0		8.7	Sabbia grossolana limosa, con presenza di ciottoli ben arrotondati di origine poligenica < 5 cm.	
8.7		12.0	Limo sabbioso marrone scuro con ghiaia poligenica sparsa a spicoli vivi e sub arrotondati, si presenta plastico.	
12.0		14.0	Sabbia da fine a grossolana, presenza sparsa di ghiaia poligenica da fine a grossolana.	

Inizio cantiere: 14/10/2011
 Fine cantiere: 14/10/2011
 Macchina operative: CMV MK 900
 Dal p.c. a 14m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 14 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	14/10/2011	Profondità (m)	14
Fine lavori realizzazione	14/10/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	109
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 1 m	Quota falda da p.c. (m)	3
Tratto fenestrato da p.c.	da 1 a 13 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	106
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	30/05/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo

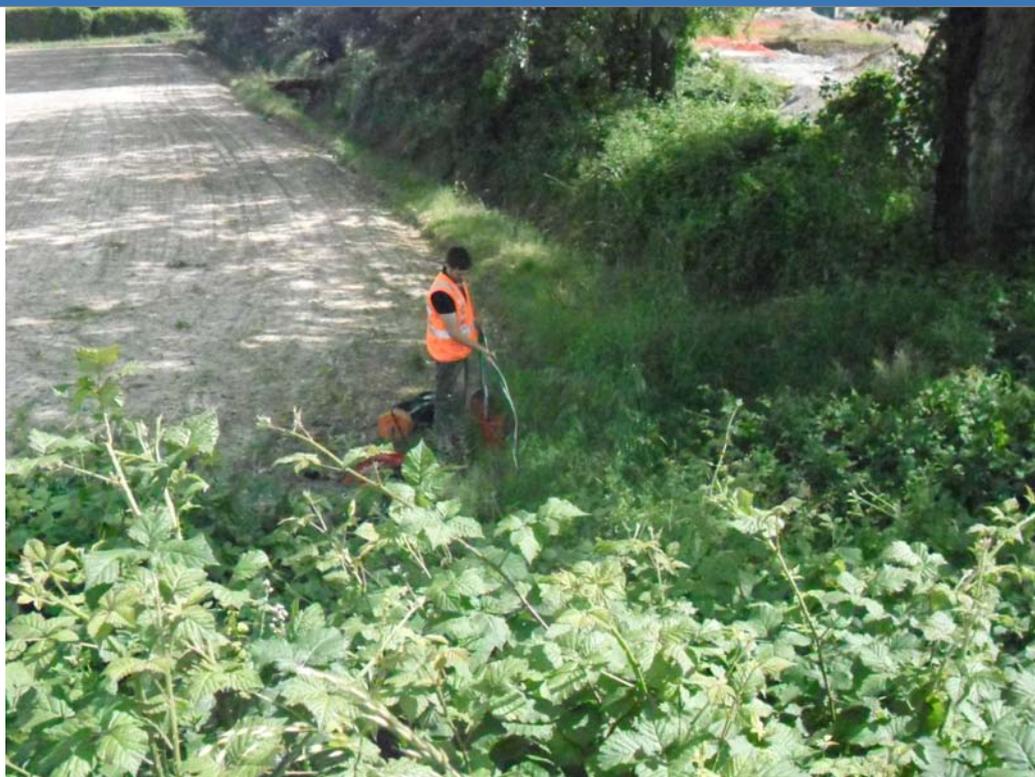


Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Scotico e lavorazioni presso area di cantiere viadotto Molgora. Opere di carpenteria e getto su scatolari e pile di sostegno.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale

Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

MP TROLL 9500 SONDA MULTIPARAMETRICA (numero di serie: 50127) 50127

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	3,42
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	12,1
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3,86
Conducibilità Elettrica	microS/cm	546
pH	unità pH	7,41
Potenziale RedOx	mV	-40
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	4,86
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	4,4
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	240
Alluminio (Al)	microg/l	207
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,9
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	1,7
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	1,8
Manganese (Mn)	microg/l	56,4
Rame (Cu)	microg/l	3,6

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	66,9
Sodio (Na)	mg/l	20,9
Magnesio (Mg)	mg/l	11,4
Potassio (K)	mg/l	1,9
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	8,7
Cloruri (Cl-)	mg/l	24,4
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	34,2

Note

L'acqua risultava limpida dopo lo spurgo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-CS-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Casalmaiocco	Provincia	Lodi	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 10				
Posizione rispetto al tracciato	Monte				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-CS-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 21' 53,44"	Lat: 45° 21' 56,14"	X: 1528600 m	Y: 5023649 m		
Opere TEM	Galleria di Cologno				
Opere Connesse	CD10a-Variante S.P.159 abitato di Dresano XD23-Variante alla S.P. "Pandina" nell'abitato di Madonnina di Dresano				
Progressiva	km 27+332				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, a monte di Area Tecnica per opera Connessa ATC16 (WBS KN64)				



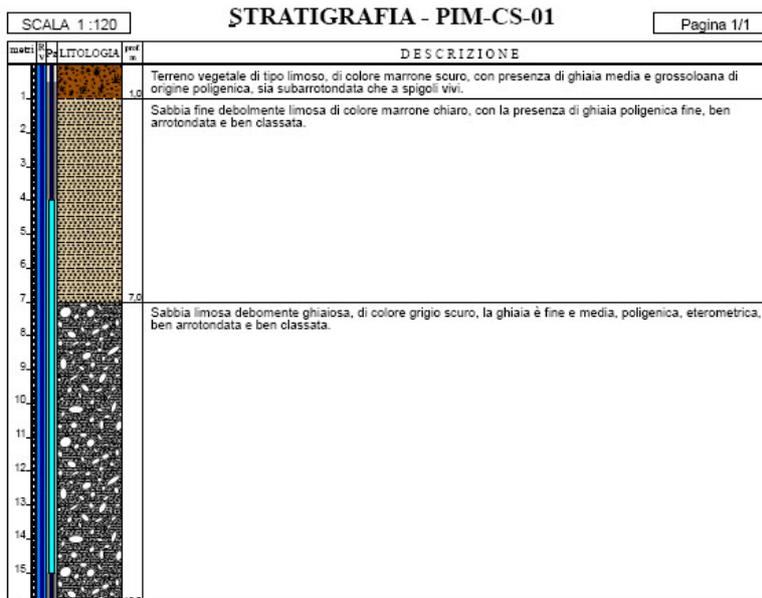
SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-CS-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 20/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	



Inizio cantiere: 19/06/2011
 Fine cantiere: 20/06/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 16 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 16 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto geotecnico.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola periferica al centro abitato del Villaggio Ambrosiano (Comune di Dresano)

Accessibilità al punto di misura

Uscire dal Villaggio Ambrosiano percorrendo la SP 138 "Pandina". Il punto è ubicato 100 m dopo l'incrocio (rotonda) tra la SP 138 e la SP 159, sulla destra.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	19/06/2011	Profondità (m)	16
Fine lavori realizzazione	20/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	88
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 4 m	Quota falda da p.c. (m)	4,6
Tratto fenestrato da p.c.	da 4 a 15 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	83,4
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	20/06/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

attività di Jet grouting, realizzazione diaframmi galleria artificiale Cologno.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Freatimetro Tubo flessibile graduato con indicazione sonora per la misura del livello della falda

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 2 L PET Bottiglia da 2 L PET

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,08
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	2,88
Conducibilità Elettrica	microS/cm	606
pH	unità pH	7,195
Potenziale RedOx	mV	-26
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,15
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	< 0,5
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	< 20
Alluminio (Al)	microg/l	17,8
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,4
Zinco (Zn)	microg/l	34
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	0,5
Manganese (Mn)	microg/l	3
Rame (Cu)	microg/l	3,8

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	97,1
Sodio (Na)	mg/l	10,3
Magnesio (Mg)	mg/l	14,2
Potassio (K)	mg/l	2
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	20,9
Cloruri (Cl-)	mg/l	121
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	122

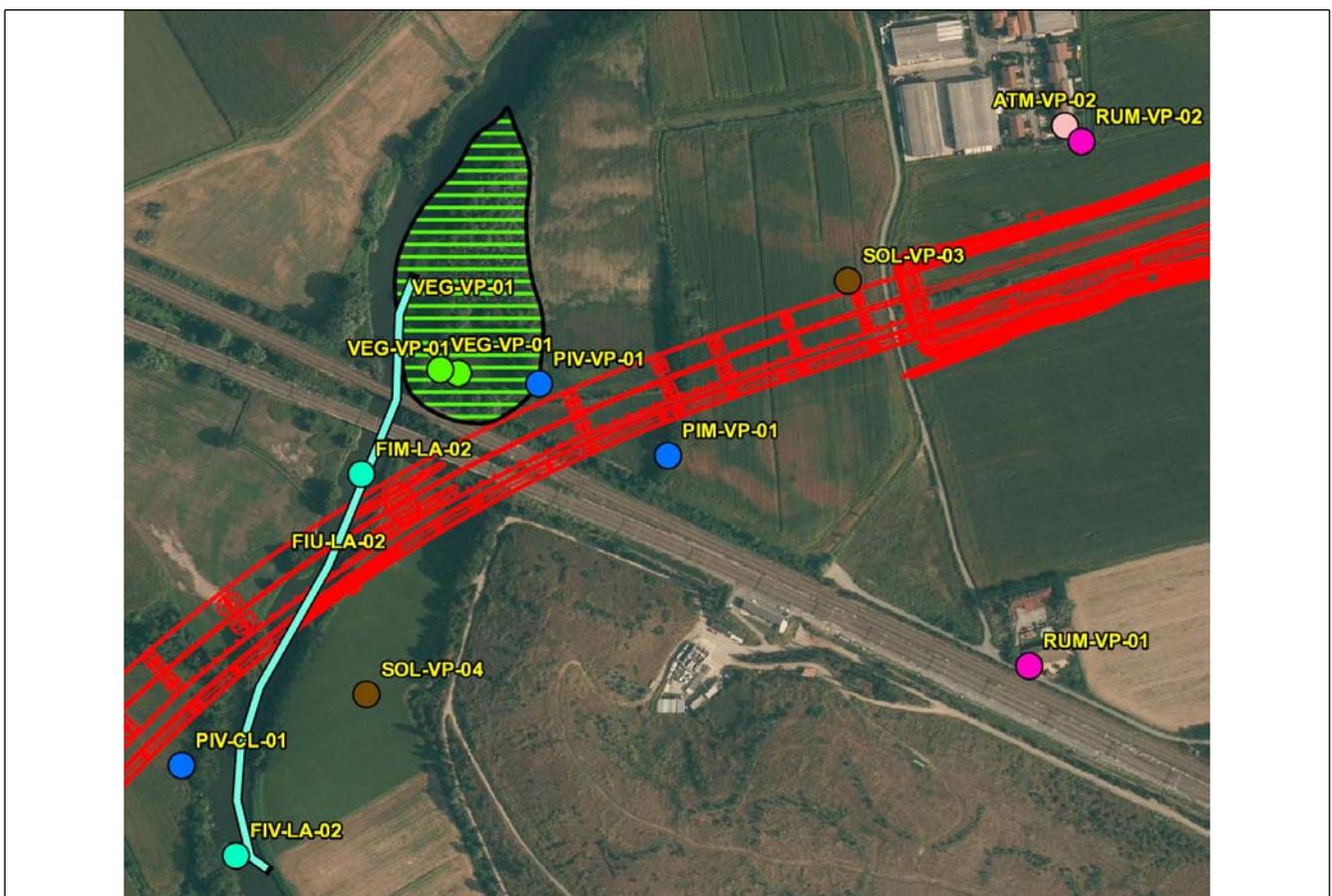
Note

Assenza di precipitazioni. Stabilizzazione metalli avvenuta in campo. Acqua leggermente torbida dopo lo spurgo. Lettura di controllo calibrazione sonde: pH: 3.960 - 6.938- 9.61 Ossigeno %: 99.00 Conducibilità : 1386 Potenziale RedOx mV: 321

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-VP-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Vizzolo Predabissi	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee - Tavola 11				
Posizione rispetto al tracciato	Sud/Sud-est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-VP-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 20' 19,42"	Lat: 45° 20' 45,11"	X: 1526564 m	Y: 5021448 m		
Opere TEM	Viadotto Fiume Lambro				
Opere Connesse					
Progressiva	km 30+450				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

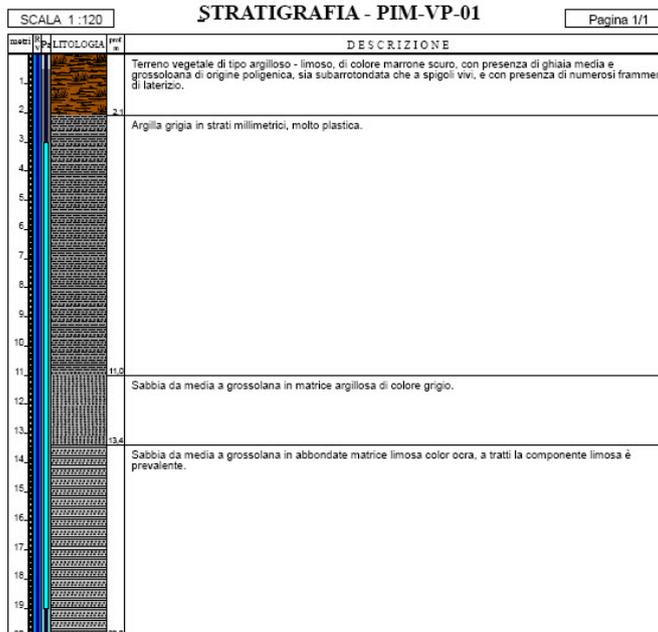
Rilevi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-VP-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 7/11/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0526552E/5021470N)	Quota: 81 m s.l.m.
Perforazione: a carotaqgio continuo	



Inizio cantiere: 04/11/2011
 Fine cantiere: 07/11/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 20 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 20 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto geotecnico.

Foto 1

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Il piezometro PIM-VP-01 può essere raggiunto percorrendo la Ss9 o Via Emilia, quindi seguire le indicazioni per Cascina Bernarda.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	04/11/2011	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	04/11/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	81
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	6
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 19 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	75
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	11/06/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Scavo Pile e realizzazione fondazioni Pile Viadotto Lambro

Strumentazione adottata

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 2 L PET Bottiglia da 2 L PET

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,92
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,6
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3,61
Conducibilità Elettrica	microS/cm	632
pH	unità pH	7,51
Potenziale RedOx	mV	-26,7
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,7
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	< 0,5
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	539
Alluminio (Al)	microg/l	< 5
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,6
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	8,4
Manganese (Mn)	microg/l	182,9
Rame (Cu)	microg/l	< 0,5

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	112,1
Sodio (Na)	mg/l	7,6
Magnesio (Mg)	mg/l	13,1
Potassio (K)	mg/l	2,9
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	8,87
Cloruri (Cl-)	mg/l	11,4
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	64,8

Note

Acqua leggermente torbida dopo lo spurgo .

Letture di controllo calibrazione sonde:

pH: 4.0 - 7.0- 10.00

Ossigeno %: 100.00

Conducibilità : 1413

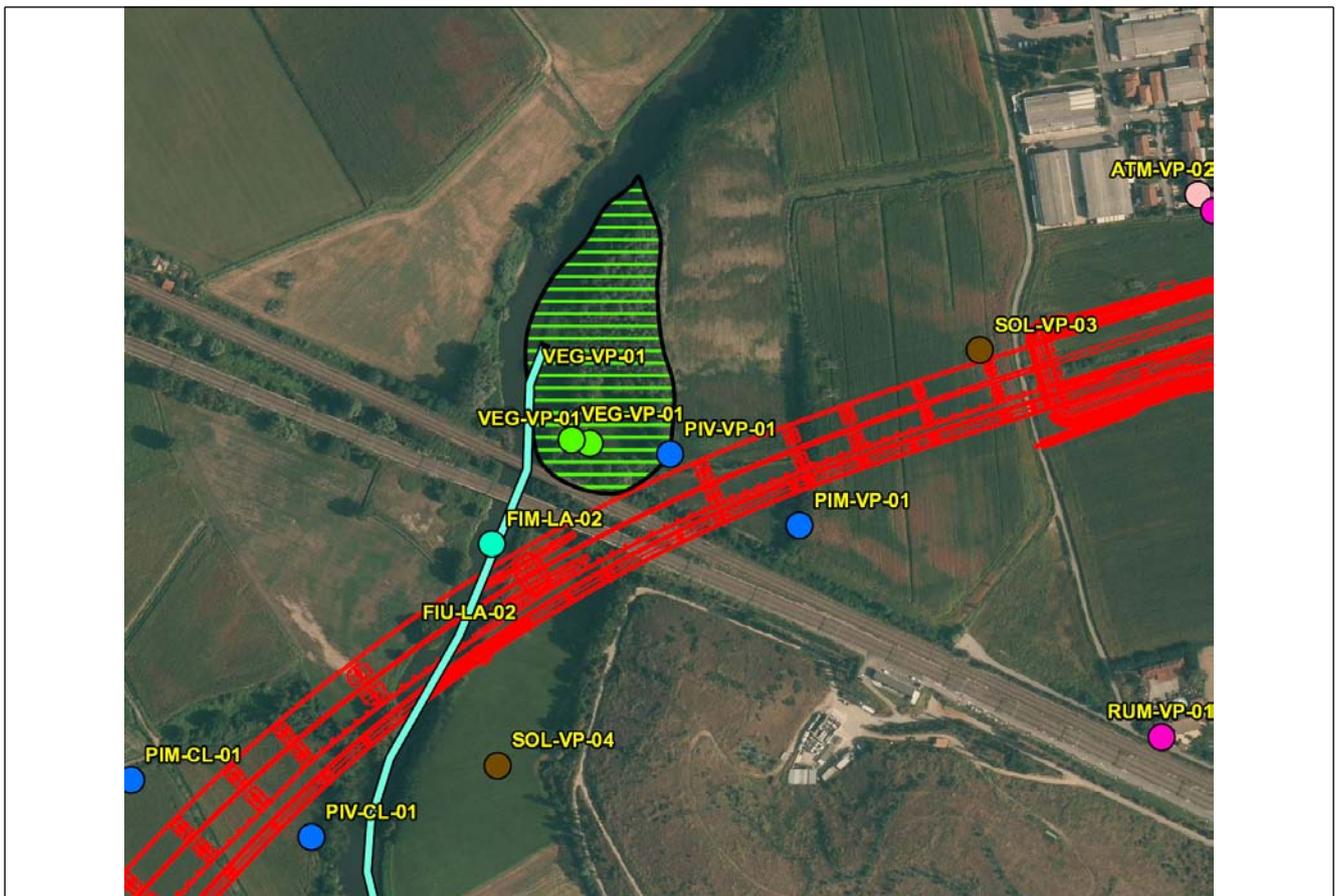
Potenziale RedOx mV: 320

Eseguita stabilizzazione metalli in campo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-VP-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Vizzolo Predabissi	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee - Tavola 11				
Posizione rispetto al tracciato	Nord/Ovest				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-VP-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 20' 14,65"	Lat: 45° 20' 47,00"	X: 1526460 m	Y: 5021506 m		
Opere TEM	Viadotto Fiume Lambro				
Opere Connesse	CD12-Raccordo S.P.17 - S.P.40 - S.S.9 Comuni di Cerro al L.-Vizzolo P.-Melegnano				
Progressiva	km 30+500				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilievi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-VP-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 10/11/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0528432E/5021481N)	Quota: 82 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1 : 120 **STRATIGRAFIA - PIV-VP-01** Pagina 1/1

PROFONDITA' (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0.0		Terreno vegetale di tipo argilloso - limoso, di colore marrone scuro, con presenza di ghiaia media e grossolana di origine poligenica, sia subarrotolata che a spigoli vivi, e con presenza di frammenti di laterizio.
1.0		Limbo color ocra sottilmente stratificato, compatto e consistente.
11.0		Sabbia da media a grossolana in matrice limosa di colore ocra.
11.4		Limbo sabbioso di colore ocra, a tratti la componente limosa è prevalente.

Inizio cantiere: 04/11/2011
 Fine cantiere: 07/11/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 800
 Dal p.c. a 20 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 20 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto in PVC.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Il piezometro PIV-VP-01 può essere raggiunto percorrendo la Ss9 o Via Emilia, quindi seguire le indicazioni per Cascina Bernarda.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	08/11/2011	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	10/11/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	80
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	5
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 19 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	75
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	11/06/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Scavo Pile e realizzazione fondazioni Pile Viadotto Lambro

Strumentazione adottata

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 2 L PET Bottiglia da 2 L PET

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,35
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,1
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	5,56
Conducibilità Elettrica	microS/cm	527
pH	unità pH	7,4
Potenziale RedOx	mV	-20,5
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,6
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,8
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	96
Alluminio (Al)	microg/l	106
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,6
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	0,4
Manganese (Mn)	microg/l	3,1
Rame (Cu)	microg/l	0,7

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	96,4
Sodio (Na)	mg/l	8
Magnesio (Mg)	mg/l	7,6
Potassio (K)	mg/l	1,7
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	19,6
Cloruri (Cl-)	mg/l	8,6
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	42,8

Note

Acqua limpida.

Lettura di controllo calibrazione sonde:

pH: 4.1 - 7.0- 10.00

Ossigeno %: 101.00

Conducibilità : 1419

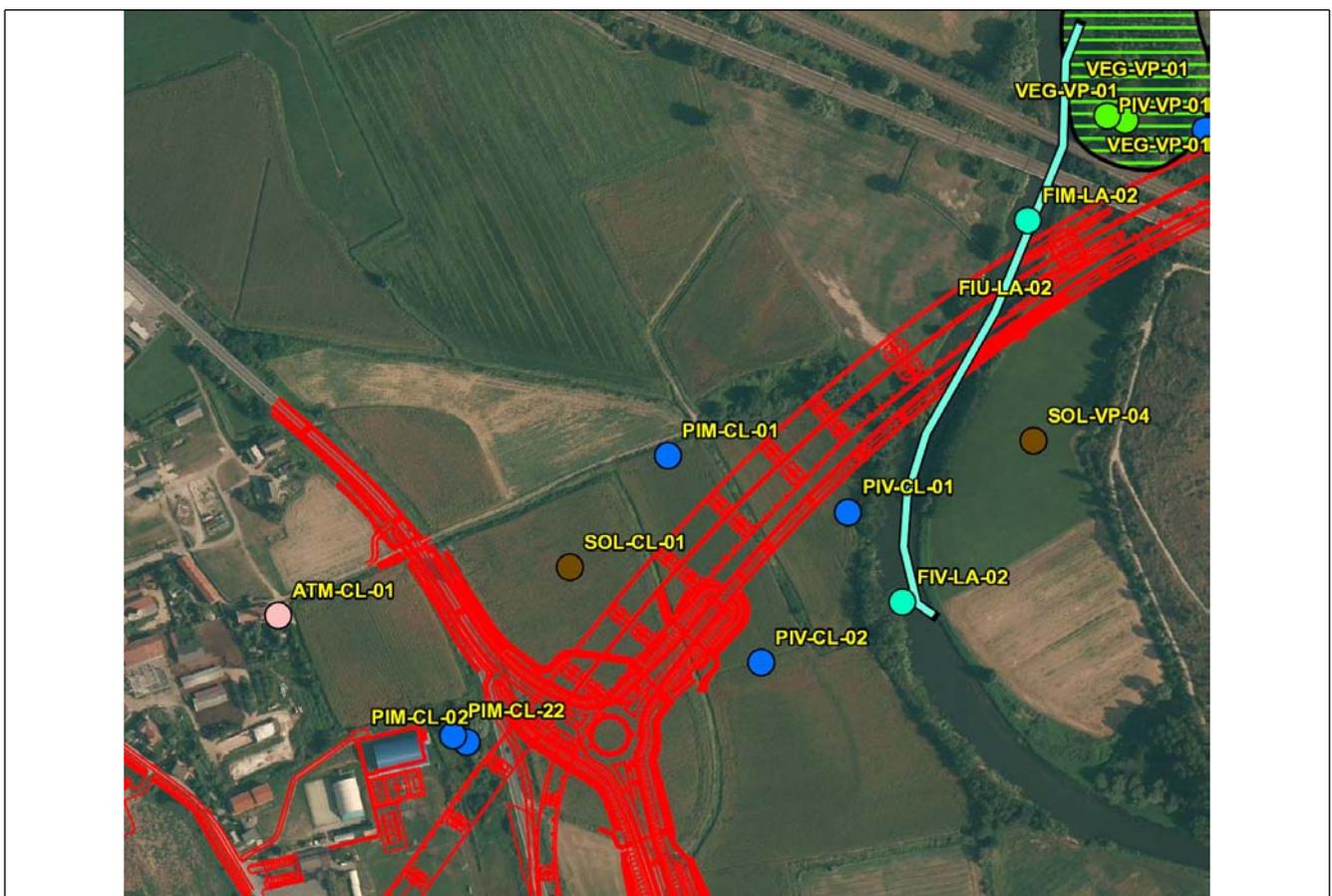
Potenziale RedOx mV: 321

Eseguita stabilizzazione metalli in campo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-CL-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Cerro Al Lambro	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee - Tavola 11				
Posizione rispetto al tracciato	Nord/Ovest				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-CL-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 19' 54,71"	Lat: 45° 20' 38,51"	X: 1526027 m	Y: 5021242 m		
Opere TEM	Viadotto Fiume Lambro				
Opere Connesse	CD12-Raccordo S.P.17 - S.P.40 - S.S.9 Comuni di Cerro al L.-Vizzolo P.-Melegnano				
Progressiva	km 31+000				
Cantiere di riferimento	Area di stoccaggio materiali e rifiuti WBS KN41				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-CL-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 01/07/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120		STRATIGRAFIA - PIM-CL-01		Pagina 1/1	
metri	pz	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	A	F
0.5			Terreno vegetale di tipo limoso, di colore marrone scuro, con presenza di ghiaia fina di origine poligenica, sia subarrotolata che a spigoli vivi.		
1.0			Limo sabbioso debolmente argilloso di colore marrone chiaro, con ghiaia fine, eterometrica, eterogenea e poligenica.		
2.0			Limo argilloso grigio, molto plastico e molle, presenza di strati sabbiosi centimetrici.		
3.2			Limo sabbioso, di colore ocre.		
7.6			Sabbia limosa da fine a media, di colore grigio scuro.		
10.1			Sabbia fine e media debolmente limosa, di colore grigio.		
19.6			Limo sabbioso di colore grigio, molto plastico.		
20.0					

Inizio cantiere: 01/07/2011
 Fine cantiere: 01/07/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 20 m di profondità perforazione a carotaggio continuo (diametro 101 mm) con corona in Widia;
 Dal p.c. a 20 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto geotecnico.

Foto 1

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Dalla frazione Riozzo su SP17 verso Sud imboccare la strada sterrata a sinistra in fronte a via Diaz che conduce al Fiume Lambro.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	01/07/2011	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	01/07/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	83
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 5 m	Quota falda da p.c. (m)	5,8
Tratto fenestrato da p.c.	da 5 a 19 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	77,2
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	12/06/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Nessuna lavorazione presente

Strumentazione adottata

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 2 L PET Bottiglia da 2 L PET

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,03
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,08
Conducibilità Elettrica	microS/cm	701
pH	unità pH	6,84
Potenziale RedOx	mV	12,3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	3,36
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,1
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	< 20
Alluminio (Al)	microg/l	< 5
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	9,1
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	0,07
Arsenico (As)	microg/l	3,1
Manganese (Mn)	microg/l	14
Rame (Cu)	microg/l	0,8

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	116,7
Sodio (Na)	mg/l	21,9
Magnesio (Mg)	mg/l	12,8
Potassio (K)	mg/l	2,7
Nitrati (NO3-)	mg/l	102
Cloruri (Cl-)	mg/l	37,6
Solfati (SO4-)	mg/l	58,8

Note

Acqua limpida dopo spurgo.

Lettura di controllo calibrazione sonde:

pH: 4.1 - 7.17- 10.09 Ossigeno %: 103.00

Conducibilità : 1402

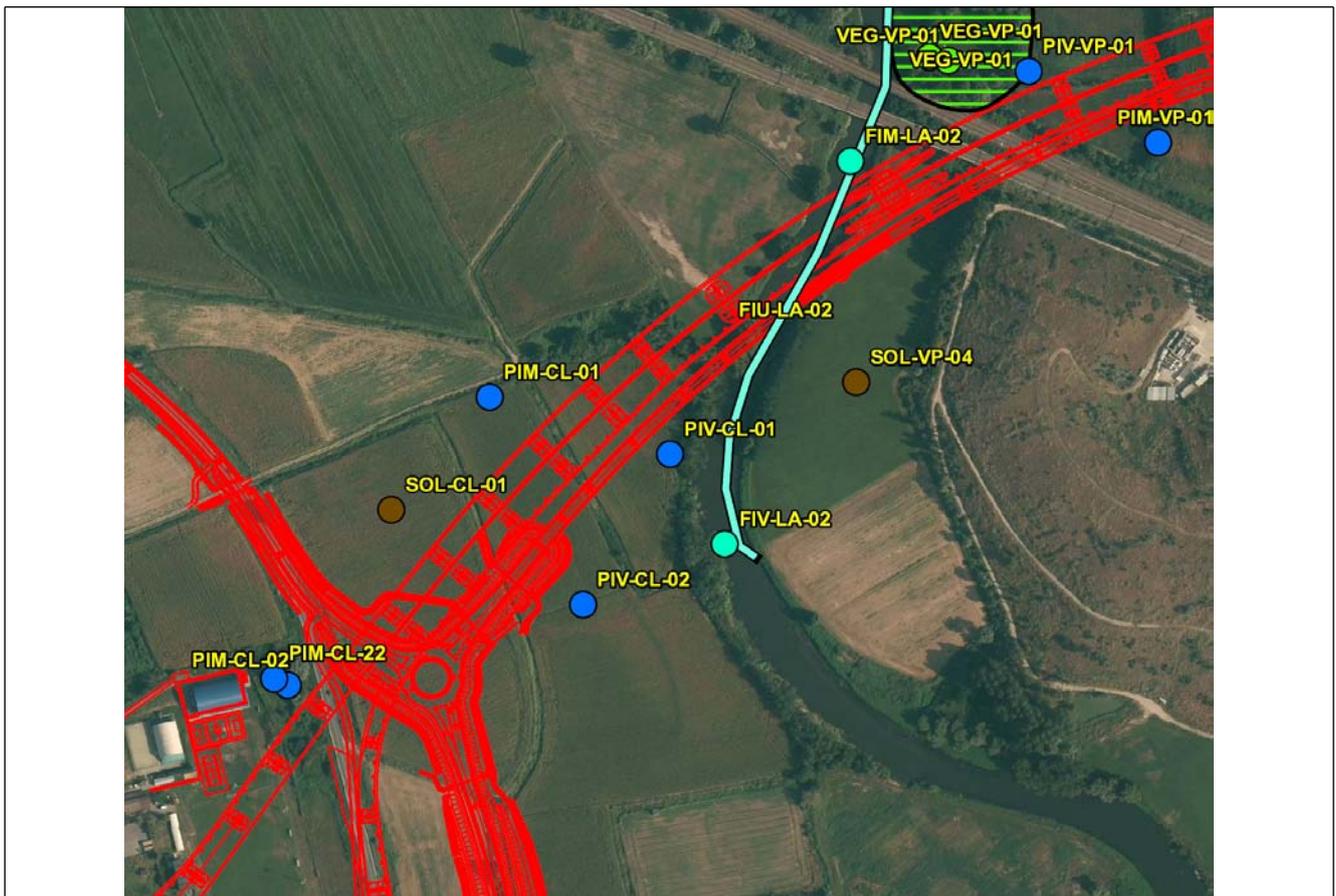
Potenziale RedOx mV: 329

Eseguita stabilizzazione metalli in campo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-CL-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Cerro Al Lambro	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee - Tavola 11				
Posizione rispetto al tracciato	Sud/Est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-CL-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 20' 1,36"	Lat: 45° 20' 37,00"	X: 1526172 m	Y: 5021196 m		
Opere TEM	Viadotto Fiume Lambro				
Opere Connesse	CD12-Raccordo S.P.17 - S.P.40 - S.S.9 Comuni di Cerro al L.-Vizzolo P.-Melegnano				
Progressiva	km 31+000				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-CL-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 12/10/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0056101/5036756)	Quota: 72 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1 :120 **STRATIGRAFIA - PIV-CL-01** Pagina 1/1

Prof. (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0.0		Terreno vegetale di tipo limoso sabbioso, di colore marrone, con presenza di rari ciottoli poligenici arrotondati < 3 cm e frammenti di laterizio.
1.6		Argilla grigio chiaro, in strati sottili, sono presenti piccole tracce di ossidazione.
6.6		Argilla sabbiosa di colore grigio - verde, sottilmente stratificata, sono presenti intervalli sabbiosi < 1 cm.
9.5		Sabbia fine di colore ocre, sono presenti sottili intervalli di argilla di colore grigio - verde < 0,5 cm.
12.0		Argilla sabbiosa di colore variabile, passante dal grigio - verde nella parte alta al color ocre nella parte bassa, compatta e consistente.
13.7		Nel tratto 12,1 - 12,7 è presente un intervallo torboso, con presenza di frustoli e frammenti vegetali.
19.5		Sabbia argillosa color ocre, con presenza di intervalli centimetrici (< 5/10 cm) di argilla grigia nel tratto 15 - 15,5 m dal p.c.
20.0		Argilla sabbiosa di colore grigio - verde, molto compatta e consistente.

Inizio cantiere: 12/10/2011
 Fine cantiere: 12/10/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 20 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 20 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Il piezometro PIV-CL-01 può essere raggiunto percorrendo la Sp17, all'altezza dell'abitato di Riozzo.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	12/10/2011	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	12/10/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	81
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 5 m	Quota falda da p.c. (m)	6,6
Tratto fenestrato da p.c.	da 5 a 19 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	74,4
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del drenò	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	12/06/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Scavo Pile e realizzazione fondazioni Pile Viadotto Lambro

Strumentazione adottata

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 2 L PET Bottiglia da 2 L PET

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,82
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3,48
Conducibilità Elettrica	microS/cm	660
pH	unità pH	7,73
Potenziale RedOx	mV	-39
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,64
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	4,5
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	4,3
Ferro (Fe)	microg/l	< 20
Alluminio (Al)	microg/l	< 5
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,3
Zinco (Zn)	microg/l	< 2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	3,1
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,5
Rame (Cu)	microg/l	< 0,5

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	126,2
Sodio (Na)	mg/l	9,9
Magnesio (Mg)	mg/l	19,9
Potassio (K)	mg/l	1,2
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	1,53
Cloruri (Cl-)	mg/l	9,4
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	25,5

Note

Acqua limpida.

Lettura di controllo calibrazione sonde:

pH: 4.17 - 7.14- 10.01 Ossigeno %: 99.10

Conducibilità : 1440

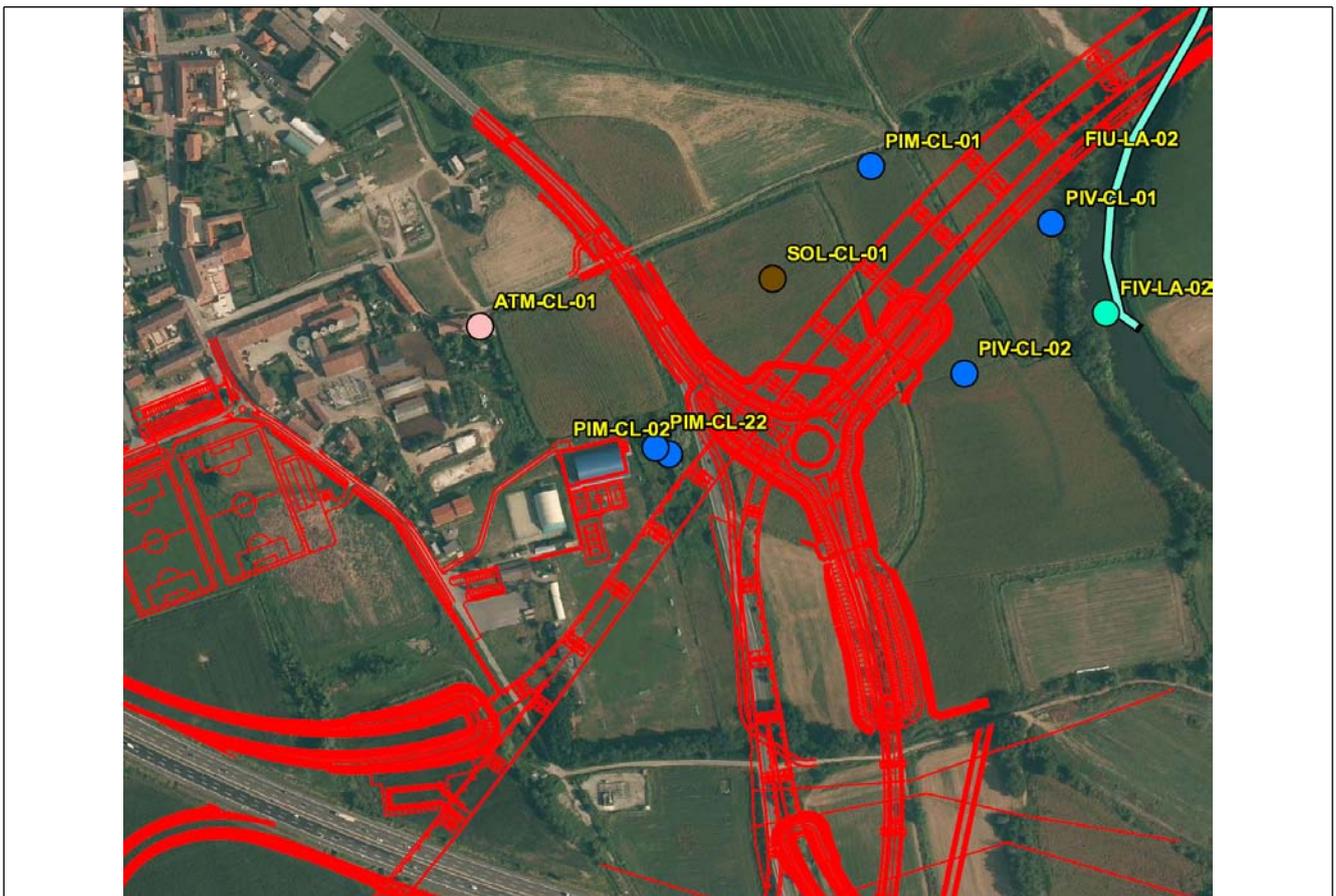
Potenziale RedOx mV: 324

Eseguita stabilizzazione metalli in campo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-CL-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Cerro Al Lambro	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee - Tavola 11				
Posizione rispetto al tracciato	Ovest				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-CL-02		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 19' 47,22"	Lat: 45° 20' 30,98"	X: 1525865 m	Y: 5021009 m		
Opere TEM	Interconnessione A1				
Opere Connesse	CD12-Raccordo S.P.17 - S.P.40 - S.S.9 Comuni di Cerro al L.-Vizzolo P.-Melegnano				
Progressiva	km 31+000				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-CL-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 02/07/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120		STRATIGRAFIA - PIM-CL-02		Pagina 1/1
Profondità (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE		
0		Terreno vegetale di tipo limoso, di colore marrone scuro, con presenza di ghiaia fina di origine poligenica, sia subarrotondata che a spigoli vivi.		
1.0		Limo sabbioso debolmente argilloso di colore marrone chiaro, con ghiaia fine, eterometrica, eterogenea e poligenica.		
2.0		Alternanza di livelli centimetrici di sabbia fine e media di colore grigio scuro e livelli limoso argillosi molto plastici di colore grigio verde.		
3.0				
4.0				
5.0				
6.0				
6.8		Sabbia argillosa fine e media, di colore grigio verde.		
7.0				
8.0				
9.0				
10.0				
10.4		Argilla molto plastica di colore grigio verde.		
11.0		Sabbia fine e media, con presenza di intervalli centimetrici di argilla consistente di colore grigio verde.		
12.0				
13.0				
14.0				
15.0				
16.0				
17.0				
18.0				
19.0				
20.0				

Inizio cantiere: 02/07/2011
 Fine cantiere: 02/07/2011
 Macchina operativa: CMV MK 900
 Dal p.c. a 20 m di profondità perforazione a carotaggio continuo:
 Dal p.c. a 20 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto geotecnico.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area a prato lungo SP 17.

Accessibilità al punto di misura

Accesso da SP 17.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	02/07/2011	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	02/07/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	87
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 5 m	Quota falda da p.c. (m)	1,9
Tratto fenestrato da p.c.	da 5 a 19 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	85,1
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	20/06/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Scavo Pile e realizzazione fondazioni Pile Viadotto Lambro

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Freatimetro Tubo flessibile graduato con indicazione sonora per la misura del livello della falda

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 2 L PET Bottiglia da 2 L PET

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	1,04
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	2,44
Conducibilità Elettrica	microS/cm	983
pH	unità pH	6,842
Potenziale RedOx	mV	-6,9
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	8,58
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	< 0,5
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	23
Alluminio (Al)	microg/l	36,2
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	7,7
Zinco (Zn)	microg/l	73,5
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	0,06
Arsenico (As)	microg/l	0,9
Manganese (Mn)	microg/l	1309,6
Rame (Cu)	microg/l	4,6

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	159,3
Sodio (Na)	mg/l	26,9
Magnesio (Mg)	mg/l	19,1
Potassio (K)	mg/l	1,3
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	51,3
Cloruri (Cl-)	mg/l	42,6
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	91

Note

Condizioni meteo in assenza di precipitazioni.

Stabilizzazione in campo dei metalli.

Acqua torbida dopo lo spurgo

Letture di controllo calibrazione sonde: pH: 3.966 - 6.924- 9.678 Ossigeno %: 97.40 Conducibilità : 1386

Potenziale RedOx mV: 325

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-CL-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Cerro Al Lambro	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee - Tavola 11				
Posizione rispetto al tracciato	Sud/Est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-CL-02		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 19' 58,12"	Lat: 45° 20' 33,05"	X: 1526102 m	Y: 5021074 m		
Opere TEM	Viadotto Fiume Lambro				
Opere Connesse	CD12-Raccordo S.P.17 - S.P.40 - S.S.9 Comuni di Cerro al L.-Vizzolo P.-Melegnano				
Progressiva	km 31+250				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-CL-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 11/10/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0056046/5036650)	Quota: 74 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120 **STRATIGRAFIA - PIV-CL-02** Pagina 1/1

Profondità (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0.00		Terreno vegetale di tipo limoso sabbioso, di colore marrone, con presenza di rari ciottoli poligenici arrotondati < 3 cm.
4.8		Limo sabbioso di colore marrone scuro, con rari ciottoli arrotondati di origine poligenica < 3/4 cm.
8.3		Limo sabbioso di colore marrone chiaro, compatto e consistente, in strati sottili. Nella parte bassa del livello la porzione sabbiosa tende ad aumentare.
10.2		Limo argilloso sabbioso di colore grigio - verde, si presenta in strati sottili < 1 cm con presenza di intervalli di sabbia medio - fine.
12.4		Sabbia grossolana con limo di colore grigio scuro, a tratti sono presenti livelli centimetrici di sabbia medio - fine.
14.0		

Inizio cantiere: 11/10/2011
 Fine cantiere: 11/10/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 20 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 20 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Il piezometro PIV-CL-02 può essere raggiunto percorrendo la Sp17, all'altezza dell'abitato di Riozzo.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	11/10/2011	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	11/10/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	83
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	9
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 19 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	74
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	20/06/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Scavo Pile e realizzazione fondazioni Pile Viadotto Lambro

Strumentazione adottata

Freatimetro Tubo flessibile graduato con indicazione sonora per la misura del livello della falda

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro) per TOC e Azoto Ammoniacale

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 2 L PET Bottiglia da 2 L PET

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,91
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,6
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	4,95
Conducibilità Elettrica	microS/cm	1011
pH	unità pH	6,991
Potenziale RedOx	mV	-15
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	3,07
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,7
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	110
Alluminio (Al)	microg/l	141,6
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,1
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,1
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	3,6
Zinco (Zn)	microg/l	78,2
Piombo (Pb)	microg/l	1,1
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	5
Manganese (Mn)	microg/l	25
Rame (Cu)	microg/l	8

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	145,8
Sodio (Na)	mg/l	22,8
Magnesio (Mg)	mg/l	13,1
Potassio (K)	mg/l	5,4
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	4,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	17,2
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	65,3

Note

Condizioni meteo in assenza di precipitazioni. Stabilizzazione metalli eseguita in campo. Campioni leggermente torbidi dopo lo spurgo. Lettura di controllo calibrazione sonde: pH: 3.989 - 6.927- 9.698 Ossigeno %: 100.40 Conducibilità : 1386 Potenziale RedOx mV: 325

CTE

CODIFICA DOCUMENTO
MONTEEM0COPI202

REV.
A

ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI LABORATORIO



A member of

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A12600

Numero di identificazione 13A12600
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIM-GE-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 22/04/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031
Data arrivo campione: 23/04/2013

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Idrocarburi totali	22	±9	µg/l	<350	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003		24/04	29/04
Potassio	1.1	±0.2	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Alluminio	13.1	±4.6	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cloruri (Cl)	18.6	±3.7	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		24/04	06/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		24/04	26/04
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		24/04	26/04
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Manganese	2.5	±0.5	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Solfati (SO4--)	37.7	±5.7	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		24/04	06/05
Calcio	125.3	±18.8	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Magnesio	25.7	±3.9	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Sodio	11.9	±1.8	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Arsenico (As)	0.4	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cromo	3.5	±0.7	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		24/04	06/05
Rame	< 0.5		µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Carbonio organico totale (TOC)	1.7	±0.3	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		24/04	30/04
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Nichel	0.4	±0.1	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Nitrati (NO3)	49.2	±7.4	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		24/04	06/05

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A12600

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 09/05/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.5 del 18/12/2012

Pagina 2 di 2



A member of

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A12601

Numero di identificazione 13A12601
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIV-GO-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 22/04/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031
Data arrivo campione: 23/04/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Idrocarburi totali	< 20		µg/l	<350	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003		24/04	29/04
Potassio	1.1	±0.2	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Alluminio	8.8	±3.1	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cloruri (Cl)	11.8	±2.4	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		24/04	30/04
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		24/04	26/04
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		24/04	26/04
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Manganese	1.1	±0.2	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Solfati (SO4--)	32.0	±4.8	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		24/04	30/04
Calcio	118.0	±17.7	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Magnesio	23.9	±3.6	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Sodio	7.3	±1.1	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Arsenico (As)	0.3	±0.0	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cromo	1.4	±0.3	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		24/04	06/05
Rame	< 0.5		µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Carbonio organico totale (TOC)	1.5	±0.3	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		24/04	30/04
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Nichel	< 0.3		µg/l	<20	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Nitrati (NO3)	48.6	±7.3	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		24/04	30/04

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A12601

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 09/05/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.5 del 18/12/2012

Pagina 2 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A12598

Numero di identificazione 13A12598
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIM-ML-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 22/04/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031
Data arrivo campione: 23/04/2013

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Idrocarburi totali	24	±10	µg/l	<350	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003		24/04	29/04
Potassio	1.4	±0.3	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Alluminio	32.7	±11.4	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cloruri (Cl)	7.8	±1.6	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		24/04	30/04
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		24/04	26/04
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		24/04	26/04
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Manganese	0.8	±0.2	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Solfati (SO4--)	22.1	±3.3	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		24/04	30/04
Calcio	82.1	±12.3	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Magnesio	15.4	±2.3	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Sodio	6.8	±1.0	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Arsenico (As)	0.7	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cromo	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		24/04	02/05
Rame	0.6	±0.1	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Carbonio organico totale (TOC)	1.6	±0.3	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		24/04	30/04
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Nichel	< 0.3		µg/l	<20	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Nitrati (NO3)	17.5	±2.6	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		24/04	30/04

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A12598

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 09/05/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.5 del 18/12/2012

Pagina 2 di 2



A member of

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A19691

Numero di identificazione 13A19691
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIM-ML-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 10/06/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA GEROLAMO VIDA, 11
MILANO 20127 MI
Data arrivo campione: 11/06/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	1.4	±0.3	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cloruri (Cl)	7.3	±1.5	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		12/06	20/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		12/06	14/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		12/06	14/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		12/06	14/06
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Manganese	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Solfati (SO4--)	39.0	±5.9	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		12/06	20/06
Calcio	87.3	±13.1	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Magnesio	40.3	±6.0	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Sodio	6.3	±0.9	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		12/06	20/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		12/06	20/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		12/06	20/06
Arsenico (As)	0.8	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cromo	2.9	±0.6	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		12/06	18/06
Rame	1.3	±0.2	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Carbonio organico totale (TOC)	1.14	±0.23	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		12/06	26/06
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Nichel	< 0.3		µg/l	<20	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Nitrati (NO3)	18.61	±2.79	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		12/06	20/06

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A19691

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note Inizio Fine
----------------	-----------	-----	------	--------	--------	------------------

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.
Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.
Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 27/06/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi



pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A12599

Numero di identificazione 13A12599
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIV-TR-02
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 22/04/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031
Data arrivo campione: 23/04/2013

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Idrocarburi totali	51	±20	µg/l	<350	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003		24/04	29/04
Potassio	1.7	±0.3	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Alluminio	13.5	±4.7	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cloruri (Cl)	9.4	±1.9	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		24/04	30/04
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		24/04	26/04
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		24/04	26/04
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Manganese	0.9	±0.2	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Solfati (SO4--)	31.6	±4.7	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		24/04	30/04
Calcio	95.5	±14.3	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Magnesio	18.6	±2.8	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Sodio	9.2	±1.4	mg/l		EPA 6020A 2007		24/04	03/05
Arsenico (As)	0.7	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cromo	0.7	±0.1	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		24/04	02/05
Rame	< 0.5		µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Carbonio organico totale (TOC)	1.5	±0.3	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		24/04	30/04
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Nichel	0.3	±0.1	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		24/04	01/05
Nitrati (NO3)	17.8	±2.7	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		24/04	30/04

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.5 del 18/12/2012

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A12599

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 09/05/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.5 del 18/12/2012

Pagina 2 di 2



A member of

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A19692

Numero di identificazione 13A19692
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIV-TR-02
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 10/06/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA GEROLAMO VIDA, 11
MILANO 20127 MI
Data arrivo campione: 11/06/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	1.5	±0.3	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cloruri (Cl)	10.1	±2.0	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		12/06	20/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		12/06	14/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		12/06	14/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		12/06	14/06
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Manganese	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Solfati (SO4--)	42.2	±6.3	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		12/06	20/06
Calcio	91.4	±13.7	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Magnesio	18.0	±2.7	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Sodio	8.4	±1.3	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		12/06	26/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		12/06	26/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		12/06	26/06
Arsenico (As)	0.8	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cromo	5.3	±1.1	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cromo (VI)	4.1	±2.0	µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		12/06	18/06
Rame	1.1	±0.2	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Carbonio organico totale (TOC)	< 1.00		mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		12/06	26/06
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Nichel	< 0.3		µg/l	<20	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Nitrati (NO3)	18.9	±2.8	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		12/06	20/06

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A19692

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note Inizio Fine
----------------	-----------	-----	------	--------	--------	------------------

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.
Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.
Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 27/06/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A14271

Numero di identificazione 13A14271
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIM-AB-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 06/05/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA GEROLAMO VIDA, 11
MILANO 20127 MI
Data arrivo campione: 07/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Idrocarburi totali	< 20		µg/l	<350	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003		09/05	14/05
Potassio	2.4	±0.5	mg/l		EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Alluminio	523.2	±183.1	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Cloruri (Cl)	60.6	±12.1	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		08/05	16/05
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		08/05	09/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		08/05	09/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		08/05	09/05
Ferro	2658	±930	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Manganese	108.7	±21.7	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Solfati (SO4--)	43.2	±6.5	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		08/05	16/05
Calcio	99.1	±14.9	mg/l		EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Magnesio	15.7	±2.4	mg/l		EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Sodio	12.1	±1.8	mg/l		EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Arsenico (As)	1.0	±0.2	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Cromo	8.0	±1.6	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		08/05	10/05
Rame	9.3	±1.4	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Carbonio organico totale (TOC)	2.89	±0.58	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		08/05	10/05
Piombo	12.8	±1.9	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Nichel	8.0	±1.6	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Zinco	15.3	±2.3	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Nitrati (NO3)	35.9	±5.4	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		08/05	10/05

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A14271

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 16/05/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A14272

Numero di identificazione 13A14272
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIV-CP-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 06/05/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
 AUTOSTRADE
 VIA GEROLAMO VIDA, 11
 MILANO 20127 MI
Data arrivo campione: 07/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Idrocarburi totali	< 20		µg/l	<350	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003		09/05	14/05
Potassio	1.5	±0.3	mg/l		EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Alluminio	37.8	±13.2	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Cloruri (Cl)	11.4	±2.3	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		08/05	13/05
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		08/05	09/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		08/05	09/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		08/05	09/05
Ferro	53	±19	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Manganese	4.4	±0.9	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Solfati (SO4--)	24.2	±3.6	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		08/05	13/05
Calcio	87.9	±13.2	mg/l		EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Magnesio	16.8	±2.5	mg/l		EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Sodio	8.8	±1.3	mg/l		EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Arsenico (As)	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Cromo	6.3	±1.3	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		08/05	10/05
Rame	0.8	±0.1	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Carbonio organico totale (TOC)	2.16	±0.43	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		08/05	10/05
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Nichel	5.1	±1.0	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Zinco	3.0	±0.4	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		08/05	10/05
Nitrati (NO3)	32.0	±4.8	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		08/05	10/05

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A14272

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 16/05/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



A member of

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A14326

Numero di identificazione 13A14326
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIM-GE-23
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 07/05/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031
Data arrivo campione: 08/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Idrocarburi totali	< 20		µg/l	<350	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003		09/05	14/05
Potassio	2.7	±0.5	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Alluminio	59.6	±20.9	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cloruri (Cl)	6.9	±1.4	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		09/05	09/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		09/05	09/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		09/05	09/05
Ferro	64	±22	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Manganese	5.8	±1.2	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Solfati (SO4--)	28.7	±4.3	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05
Calcio	6.0	±0.9	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Magnesio	8.1	±1.2	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Sodio	13.2	±2.0	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Arsenico (As)	0.7	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cromo	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		09/05	23/05
Rame	1.2	±0.2	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Carbonio organico totale (TOC)	3.72	±0.74	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		09/05	10/05
Piombo	1.2	±0.2	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Nichel	1.1	±0.2	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Zinco	2.7	±0.4	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Nitrati (NO3)	2.73	±0.41	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A14326

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 24/05/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



A member of

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A21248

Numero di identificazione 13A21248
Descrizione del campione Acqua Sotterranee PIM-GE-23
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 18/06/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031
Data arrivo campione: 19/06/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	4.2	±0.8	mg/l		EPA 6020A 2007		20/06	25/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Cloruri (Cl)	18.9	±3.8	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		20/06	01/07
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	24/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	24/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	24/06
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Manganese	109.6	±21.9	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Solfati (SO4--)	38.9	±5.8	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		20/06	01/07
Calcio	418.8	±62.8	mg/l		EPA 6020A 2007		20/06	25/06
Magnesio	11.9	±1.8	mg/l		EPA 6020A 2007		20/06	25/06
Sodio	29.9	±4.5	mg/l		EPA 6020A 2007		20/06	25/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		20/06	28/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		20/06	28/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		20/06	02/07
Arsenico (As)	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Cadmio	0.06	±0.01	µg/l	<5	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Cromo	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		20/06	27/06
Rame	2.7	±0.4	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	< 1.00		mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		20/06	26/06
Piombo	0.3	±0.0	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Nichel	1.3	±0.3	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Zinco	35.5	±5.3	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Nitrati (NO3)	31.2	±4.7	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		20/06	01/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A21248

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
----------------	-----------	-----	------	--------	--------	------	--------	------

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.
Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.
Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 03/07/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A14327

Numero di identificazione 13A14327
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIV-GE-02
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 07/05/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031
Data arrivo campione: 08/05/2013

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Idrocarburi totali	< 20		µg/l	<350	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003		09/05	14/05
Potassio	2.1	±0.4	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Alluminio	10.9	±3.8	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cloruri (Cl)	24.4	±4.9	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		09/05	09/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		09/05	09/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		09/05	09/05
Ferro	60	±21	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Manganese	1.4	±0.3	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Solfati (SO4--)	53.7	±8.1	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05
Calcio	15.1	±2.3	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Magnesio	22.2	±3.3	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Sodio	13.2	±2.0	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Arsenico (As)	0.4	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cromo	16.6	±3.3	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cromo (VI)	0.7	±0.4	µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		09/05	23/05
Rame	1.2	±0.2	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Carbonio organico totale (TOC)	1.68	±0.34	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		09/05	10/05
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Nichel	3.7	±0.7	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Nitrati (NO3)	45.9	±6.9	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A14327

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 24/05/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



A member of

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A21249

Numero di identificazione 13A21249
Descrizione del campione Acqua Sotterranee PIV-GE-02
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 18/06/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031
Data arrivo campione: 19/06/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	1.6	±0.3	mg/l		EPA 6020A 2007		20/06	25/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Cloruri (Cl)	16.7	±3.3	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		20/06	01/07
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	24/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		20/06	24/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		20/06	24/06
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Manganese	1.4	±0.3	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Solfati (SO4--)	39.0	±5.8	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		20/06	01/07
Calcio	496.0	±74.4	mg/l		EPA 6020A 2007		20/06	25/06
Magnesio	11.6	±1.7	mg/l		EPA 6020A 2007		20/06	25/06
Sodio	32.7	±4.9	mg/l		EPA 6020A 2007		20/06	25/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		20/06	28/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		20/06	28/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		20/06	02/07
Arsenico (As)	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Cromo	1.7	±0.3	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		20/06	27/06
Rame	1.4	±0.2	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Carbonio organico totale (TOC)	1.15	±0.23	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		20/06	26/06
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Nichel	< 0.3		µg/l	<20	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Zinco	17.7	±2.6	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		20/06	26/06
Nitrati (NO3)	38.2	±5.7	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		20/06	01/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A21249

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
----------------	-----------	-----	------	--------	--------	------	--------	------

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.
Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.
Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 03/07/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi



pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A14384

Numero di identificazione 13A14384
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIM-PM-02
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 08/05/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031
Data arrivo campione: 09/05/2013

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Idrocarburi totali	< 20		µg/l	<350	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003		09/05	14/05
Potassio	1.8	±0.4	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Alluminio	8.6	±3.0	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cloruri (Cl)	6.7	±1.3	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		09/05	14/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		09/05	14/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		09/05	14/05
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Manganese	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Solfati (SO4--)	30.0	±4.5	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05
Calcio	9.3	±1.4	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Magnesio	13.2	±2.0	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Sodio	5.8	±0.9	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Arsenico (As)	0.5	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cromo	0.8	±0.2	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		09/05	23/05
Rame	1.6	±0.2	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Carbonio organico totale (TOC)	2.16	±0.43	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		09/05	10/05
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Nichel	0.5	±0.1	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Zinco	2.8	±0.4	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Nitrati (NO3)	18.8	±2.8	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A14384

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 24/05/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A14385

Numero di identificazione 13A14385
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIV-ML-21
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 08/05/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA GEROLAMO VIDA, 11
MILANO 20127 MI
Data arrivo campione: 09/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Idrocarburi totali	< 20		µg/l	<350	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003		09/05	14/05
Potassio	1.5	±0.3	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Alluminio	7.2	±2.5	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cloruri (Cl)	5.8	±1.2	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		09/05	14/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		09/05	14/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		09/05	14/05
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Manganese	1.3	±0.3	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		09/05	24/05
Solfati (SO4--)	32.2	±4.8	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05
Calcio	10.3	±1.5	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Magnesio	14.6	±2.2	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Sodio	6.2	±0.9	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Arsenico (As)	0.5	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cromo	3.9	±0.8	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cromo (VI)	2.3	±1.1	µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		09/05	23/05
Rame	2.1	±0.3	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Carbonio organico totale (TOC)	1.77	±0.35	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		09/05	10/05
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Nichel	0.4	±0.1	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Nitrati (NO3)	16.8	±2.5	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A14385

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 24/05/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



A member of

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A14386

Numero di identificazione 13A14386
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIM-PM-23
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 08/05/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031
Data arrivo campione: 09/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Idrocarburi totali	< 20		µg/l	<350	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003		09/05	14/05
Potassio	1.5	±0.3	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Alluminio	5.0	±1.8	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cloruri (Cl)	9.5	±1.9	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		09/05	14/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		09/05	14/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		09/05	14/05
Ferro	22	±8	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Manganese	7.4	±1.5	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Solfati (SO4--)	30.3	±4.5	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05
Calcio	11.4	±1.7	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Magnesio	15.6	±2.3	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Sodio	7.0	±1.1	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Arsenico (As)	0.3	±0.0	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cromo	3.8	±0.8	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cromo (VI)	3.0	±1.5	µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		09/05	23/05
Rame	1.8	±0.3	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Carbonio organico totale (TOC)	1.94	±0.39	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		09/05	10/05
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Nichel	1.0	±0.2	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Nitrati (NO3)	29.5	±4.4	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A14386

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 24/05/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A14387

Numero di identificazione 13A14387
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIV-ML-22
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 08/05/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031
Data arrivo campione: 09/05/2013

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Idrocarburi totali	< 20		µg/l	<350	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003		09/05	14/05
Potassio	1.3	±0.3	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cloruri (Cl)	7.1	±1.4	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		09/05	14/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		09/05	14/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		09/05	14/05
Ferro	24	±8	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Manganese	19.8	±4.0	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Solfati (SO4--)	30.0	±4.5	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05
Calcio	9.9	±1.5	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Magnesio	14.2	±2.1	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Sodio	6.2	±0.9	mg/l		EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Arsenico (As)	0.7	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cromo	3.9	±0.8	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Cromo (VI)	3.4	±1.7	µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		09/05	23/05
Rame	2.6	±0.4	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Carbonio organico totale (TOC)	2.03	±0.41	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		09/05	10/05
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Nichel	0.9	±0.2	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		09/05	23/05
Nitrati (NO3)	22.3	±3.3	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		09/05	16/05

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A14387

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 24/05/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A17751

Numero di identificazione 13A17751
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIM-PM-21
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 29/05/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA GEROLAMO VIDA, 11
MILANO 20127 MI
Data arrivo campione: 29/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	1.8	±0.4	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Alluminio	138.9	±48.6	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cloruri (Cl)	31.1	±6.2	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/05	11/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		31/05	10/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		31/05	10/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		31/05	10/06
Ferro	296	±103	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Manganese	80.4	±16.1	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Solfati (SO4--)	39.3	±5.9	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/05	11/06
Calcio	98.4	±14.8	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Magnesio	18.7	±2.8	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Sodio	7.5	±1.1	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		10/06	11/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		10/06	11/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		10/06	20/06
Arsenico (As)	0.6	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cadmio	0.07	±0.01	µg/l	<5	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cromo	3.9	±0.8	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		31/05	18/06
Rame	2.7	±0.4	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Carbonio organico totale (TOC)	4.29	±0.86	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		31/05	14/06
Piombo	9.1	±1.4	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Nichel	0.8	±0.2	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Nitrati (NO3)	22.4	±3.4	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/05	11/06

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A17751

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note Inizio Fine
----------------	-----------	-----	------	--------	--------	------------------

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.
Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.
Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 20/06/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A17752

Numero di identificazione 13A17752
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIV-PM-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 29/05/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA GEROLAMO VIDA, 11
MILANO 20127 MI
Data arrivo campione: 29/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	1.8	±0.4	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Alluminio	33.1	±11.6	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cloruri (Cl)	16.4	±3.3	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/05	11/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		31/05	10/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		31/05	10/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		31/05	10/06
Ferro	101	±35	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Manganese	7.5	±1.5	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Solfati (SO4--)	29.7	±4.4	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/05	11/06
Calcio	96.7	±14.5	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Magnesio	17.9	±2.7	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Sodio	8.5	±1.3	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		10/06	11/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		10/06	11/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		10/06	20/06
Arsenico (As)	0.5	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cromo	4.4	±0.9	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		31/05	18/06
Rame	1.6	±0.2	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Carbonio organico totale (TOC)	4.45	±0.89	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		31/05	14/06
Piombo	0.3	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Nichel	< 0.3		µg/l	<20	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Nitrati (NO3)	36.0	±5.4	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/05	11/06

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A17752

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note Inizio Fine
----------------	-----------	-----	------	--------	--------	------------------

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.
Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 21/06/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A17755

Numero di identificazione 13A17755
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIM-TR-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 30/05/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA GEROLAMO VIDA, 11
MILANO 20127 MI
Data arrivo campione: 31/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	3.4	±0.7	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Alluminio	60.8	±21.3	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cloruri (Cl)	22.4	±4.5	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/05	11/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		31/05	10/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		31/05	10/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		31/05	10/06
Ferro	235	±82	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Manganese	215.0	±43.0	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Solfati (SO4--)	31.9	±4.8	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/05	11/06
Calcio	54.5	±8.2	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Magnesio	9.7	±1.4	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Sodio	18.6	±2.8	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		10/06	11/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		10/06	11/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		10/06	20/06
Arsenico (As)	6.6	±1.0	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cadmio	0.05	±0.01	µg/l	<5	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cromo	3.2	±0.6	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		31/05	18/06
Rame	4.5	±0.7	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Carbonio organico totale (TOC)	5.84	±1.17	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		31/05	14/06
Piombo	0.4	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Nichel	1.2	±0.2	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Nitrati (NO3)	4.5	±0.7	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/05	11/06

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A17755

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note Inizio Fine
----------------	-----------	-----	------	--------	--------	------------------

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.
Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 21/06/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A17756

Numero di identificazione 13A17756
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIV-TR-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 30/05/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA GEROLAMO VIDA, 11
MILANO 20127 MI
Data arrivo campione: 31/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	1.9	±0.4	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Alluminio	207.0	±72.5	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cloruri (Cl)	24.4	±4.9	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/05	11/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		31/05	10/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		31/05	10/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		31/05	10/06
Ferro	240	±84	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Manganese	56.4	±11.3	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Solfati (SO4--)	34.2	±5.1	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/05	11/06
Calcio	66.9	±10.0	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Magnesio	11.4	±1.7	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	20/06
Sodio	20.9	±3.1	mg/l		EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		10/06	11/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		10/06	11/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	50	±13	µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		10/06	20/06
Arsenico (As)	1.8	±0.3	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cromo	4.4	±0.9	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		31/05	18/06
Rame	3.6	±0.5	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Carbonio organico totale (TOC)	4.86	±0.97	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		31/05	14/06
Piombo	1.7	±0.3	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Nichel	1.9	±0.4	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		31/05	07/06
Nitrati (NO3)	8.7	±1.3	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/05	11/06

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A17756

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note Inizio Fine
----------------	-----------	-----	------	--------	--------	------------------

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.
Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 21/06/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



A member of

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A21719

Numero di identificazione 13A21719
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIM-CS-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 20/06/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031
Data arrivo campione: 21/06/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	2.0	±0.4	mg/l		EPA 6020A 2007		25/06	02/07
Alluminio	17.8	±6.2	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Cloruri (Cl)	121	±24	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		25/06	02/07
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		25/06	03/07
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		25/06	03/07
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		25/06	03/07
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Manganese	3.0	±0.6	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Solfati (SO4--)	122	±18	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		25/06	02/07
Calcio	97.1	±14.6	mg/l		EPA 6020A 2007		25/06	02/07
Magnesio	14.2	±2.1	mg/l		EPA 6020A 2007		25/06	02/07
Sodio	10.3	±1.5	mg/l		EPA 6020A 2007		25/06	02/07
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		25/06	28/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		25/06	28/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		25/06	03/07
Arsenico (As)	0.5	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Cromo	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		25/06	28/06
Rame	3.8	±0.6	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Carbonio organico totale (TOC)	2.15	±0.43	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		25/06	28/06
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Nichel	1.4	±0.3	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Zinco	34.0	±5.1	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Nitrati (NO3)	20.9	±3.1	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		25/06	02/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A21719

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
----------------	-----------	-----	------	--------	--------	------	--------	------

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.
Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.
Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 03/07/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi



A member of

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A19763

Numero di identificazione 13A19763
Descrizione del campione Acqua sotterranea PIM-VP-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 11/06/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA GEROLAMO VIDA, 11
MILANO 20127 MI
Data arrivo campione: 12/06/2013

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	2.9	±0.6	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cloruri (Cl)	11.4	±2.3	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		12/06	21/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		12/06	14/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		12/06	14/06
Ferro	539	±189	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Manganese	182.9	±36.6	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Solfati (SO4--)	64.8	±9.7	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		12/06	21/06
Calcio	112.1	±16.8	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Magnesio	13.1	±2.0	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Sodio	7.6	±1.1	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		14/06	17/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		14/06	17/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		14/06	21/06
Arsenico (As)	8.4	±1.3	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cromo	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		12/06	18/06
Rame	< 0.5		µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Carbonio organico totale (TOC)	1.7	±0.3	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		12/06	21/06
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Nichel	0.6	±0.1	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Nitrati (NO3)	8.87	±1.33	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		12/06	21/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A19763

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 24/06/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A19764

Numero di identificazione: 13A19764
Descrizione del campione: Acqua sotterranea PIV-VP-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 11/06/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA GEROLAMO VIDA, 11
MILANO 20127 MI
Data arrivo campione: 12/06/2013

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	1.7	±0.3	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Alluminio	106.0	±37.1	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cloruri (Cl)	8.6	±1.7	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		12/06	21/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		12/06	14/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		12/06	14/06
Ferro	96	±34	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Manganese	3.1	±0.6	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Solfati (SO4--)	42.8	±6.4	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		12/06	21/06
Calcio	96.4	±14.5	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Magnesio	7.6	±1.1	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Sodio	8.0	±1.2	mg/l		EPA 6020A 2007		12/06	14/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		14/06	17/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		14/06	17/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		14/06	21/06
Arsenico (As)	0.4	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cromo	0.8	±0.2	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		12/06	18/06
Rame	0.7	±0.1	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Carbonio organico totale (TOC)	1.6	±0.3	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		12/06	21/06
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Nichel	0.6	±0.1	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		12/06	13/06
Nitrati (NO3)	19.6	±2.9	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		12/06	21/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A19764

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 24/06/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013



A member of

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A20001

Numero di identificazione 13A20001
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIM-CL-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 12/06/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031
Data arrivo campione: 13/06/2013

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	2.7	±0.5	mg/l		EPA 6020A 2007		14/06	25/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Cloruri (Cl)	37.6	±7.5	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		14/06	21/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		14/06	19/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		14/06	19/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		14/06	19/06
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Manganese	14.0	±2.8	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Solfati (SO4--)	58.8	±8.8	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		14/06	21/06
Calcio	116.7	±17.5	mg/l		EPA 6020A 2007		14/06	25/06
Magnesio	12.8	±1.9	mg/l		EPA 6020A 2007		14/06	25/06
Sodio	21.9	±3.3	mg/l		EPA 6020A 2007		14/06	25/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		14/06	03/07
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		14/06	03/07
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		14/06	03/07
Arsenico (As)	3.1	±0.5	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Cadmio	0.07	±0.01	µg/l	<5	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Cromo	1.1	±0.2	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		14/06	24/06
Rame	0.8	±0.1	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Carbonio organico totale (TOC)	3.36	±0.67	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		14/06	26/06
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Nichel	9.1	±1.8	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Nitrati (NO3)	102	±15	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		14/06	25/06

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A20001

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note Inizio Fine
----------------	-----------	-----	------	--------	--------	------------------

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.
Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.
Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 03/07/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A20002

Numero di identificazione 13A20002
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIV-CL-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 12/06/2013 -

Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031

Data arrivo campione: 13/06/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	1.2	±0.2	mg/l		EPA 6020A 2007		14/06	25/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Cloruri (Cl)	9.4	±1.9	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		14/06	24/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		14/06	19/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		14/06	19/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		14/06	19/06
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Manganese	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Solfati (SO4--)	25.5	±3.8	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		14/06	24/06
Calcio	126.2	±18.9	mg/l		EPA 6020A 2007		14/06	25/06
Magnesio	19.9	±3.0	mg/l		EPA 6020A 2007		14/06	25/06
Sodio	9.9	±1.5	mg/l		EPA 6020A 2007		14/06	25/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		14/06	26/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		14/06	03/07
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		14/06	26/06
Arsenico (As)	3.1	±0.5	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Cromo	4.5	±0.9	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Cromo (VI)	4.3	±2.1	µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		14/06	24/06
Rame	< 0.5		µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Carbonio organico totale (TOC)	1.64	±0.33	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		14/06	26/06
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Nichel	< 0.3		µg/l	<20	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Zinco	< 2.0		µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		14/06	18/06
Nitrati (NO3)	1.53	±0.23	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		14/06	24/06

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A20002

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
----------------	-----------	-----	------	--------	--------	------	--------	------

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.
Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.
Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 03/07/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



A member of

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@pHsrl.it PEC: pHsrl@pec.pHsrl.it
web: www.pHsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A21717

Numero di identificazione 13A21717
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIM-CL-02
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 20/06/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031
Data arrivo campione: 21/06/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	1.3	±0.3	mg/l		EPA 6020A 2007		25/06	02/07
Alluminio	36.2	±12.7	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Cloruri (Cl)	42.6	±8.5	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		25/06	02/07
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		25/06	03/07
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		25/06	03/07
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		25/06	03/07
Ferro	23	±8	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Manganese	1309.6	±261.9	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Solfati (SO4--)	91.0	±13.6	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		25/06	02/07
Calcio	159.3	±23.9	mg/l		EPA 6020A 2007		25/06	02/07
Magnesio	19.1	±2.9	mg/l		EPA 6020A 2007		25/06	02/07
Sodio	26.9	±4.0	mg/l		EPA 6020A 2007		25/06	02/07
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		25/06	28/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		25/06	28/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		25/06	03/07
Arsenico (As)	0.9	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Cadmio	0.06	±0.01	µg/l	<5	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Cromo	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		25/06	28/06
Rame	4.6	±0.7	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Carbonio organico totale (TOC)	8.58	±1.72	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		25/06	28/06
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Nichel	7.7	±1.5	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Zinco	73.5	±11.0	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Nitrati (NO3)	51.3	±7.7	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		25/06	02/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A21717

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
----------------	-----------	-----	------	--------	--------	------	--------	------

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.
Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.
Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 03/07/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



A member of

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A21718

Numero di identificazione 13A21718
Descrizione del campione Acqua Sotterranea - PIV-CL-02
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 20/06/2013 -
Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
AUTOSTRADE
VIA MATTEOTTI, 2
BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031
Data arrivo campione: 21/06/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	5.4	±1.1	mg/l		EPA 6020A 2007		25/06	02/07
Alluminio	141.6	±49.6	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Cloruri (Cl)	17.2	±3.4	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		25/06	02/07
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		25/06	03/07
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		25/06	03/07
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		25/06	03/07
Ferro	110	±39	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Manganese	25.0	±5.0	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Solfati (SO4--)	65.3	±9.8	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		25/06	02/07
Calcio	145.8	±21.9	mg/l		EPA 6020A 2007		25/06	02/07
Magnesio	13.1	±2.0	mg/l		EPA 6020A 2007		25/06	02/07
Sodio	22.8	±3.4	mg/l		EPA 6020A 2007		25/06	02/07
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		25/06	28/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		25/06	28/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		25/06	03/07
Arsenico (As)	5.0	±0.8	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Cromo	1.7	±0.3	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		25/06	03/07
Rame	8.0	±1.2	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Carbonio organico totale (TOC)	3.07	±0.61	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		25/06	28/06
Piombo	1.1	±0.2	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Nichel	3.6	±0.7	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Zinco	78.2	±11.7	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		25/06	27/06
Nitrati (NO3)	4.2	±0.6	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		25/06	02/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP_CON_LIMITI_E_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

pH s.r.l. Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: info@phsrl.it PEC: phsrl@pec.phsrl.it
web: www.phsrl.it



LAB N° 0069

N° 13A21718

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note Inizio Fine
----------------	-----------	-----	------	--------	--------	------------------

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.
Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Limiti riferiti a D.Lgs.3-4-06, n.152, Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.
Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 03/07/2013



Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Andrea Bargiacchi