

TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE

BOLLETTINO CORSO D'OPERA CO06 4° 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

EM./REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE PROGETTUALE	CONTR.	APPROV.
A	Feb. 2014	EMISSIONE	Ing. F. Occulti/Dott. L. Cagnola	Ing. F. Occulti	Ing. F. Bucalo
IDENTIFICAZIONE ELABORATO			DATA: FEBBRAIO 2014	SCALA: -	
OPERA	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REV.
MONTEEM	0	CO	PI	204	A

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.....	57
5. CONCLUSIONI.....	57
ALLEGATO 1 – SCHEDE DI RESTITUZIONE DATI.....	61
ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI LABORATORIO	229

1. PREMESSA

Nel presente documento sono riportati i risultati delle attività di monitoraggio ambientale di corso d'opera della componente acque sotterranee, relative al quarto trimestre 2013 (ottobre - dicembre). 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 ottobre-dicembre 2013
PIM-AB-01	Agrate Briaza	0+000	TEM – GA001 – Interconnessione con A4	Lavorazioni per la realizzazione della interconnessione A4: TR001 (trincea a sud dell'A4) - movimento terra; IROQ1 (Rampe di interconnessione con A4) - movimento terra e formazione rilevato.
PIV-CP-01	Caponago	0+500		
PIM-GE-01	Gessate	4+075	Svincolo di Gessate Cantiere industriale 01	CAMPO INDUSTRIALE- CI01: movimento terra, rimozione cls di risulta del jet grouting. TRINCEA TR007: scavo e movimento terra. SVINCOLO GESSATE (RA0S2): formazione rilevato.
PIV-GO-01	Gorgonzola	4+300		
PIM-GE-02	Gessate	4+800	TEM – GA003 – Galleria artificiale Gessate sotto MM2	Realizzazione cordolo di testa sulla paratia di micropali settori A e B della GALLERIA ARTIFICIALE SOTTO MM2 (GA003); SVINCOLO GESSATE (RA0S2): formazione rilevato
PIV-GE-01	Gessate	5+060		
PIM-GE-23	Gessate	5+230	TEM – GA004 – Galleria artificiale Martesana	Attività inerenti la realizzazione della galleria Martesana (GA004): in particolare esecuzione di operazioni di Jet Grouting, realizzazione trave di coronamento e scapitozzatura diaframmi. Attività inerenti la realizzazione della trincea TR008: esecuzione Jet Grouting.
PIV-GE-02	Gessate	5+380		
PIM-PM-21	Pozzuolo Martesana	7+935	Svincolo di Pozzuolo Martesana	Svincolo di Pozzuolo Martesana RA0S3: rilevato rampa B, stesa vegetale su tutte le rampe; completamento demolizione ex cassanese e riprofilatura aree intercluse; lavorazioni su edifici di pertinenza dello svincolo (edificio di esazione, manutenzione). Rilevato autostradale (RI002): formazione rilevato, realizzazione fossi di guardia e rivestimento.
PIV-PM-01	Pozzuolo Martesana	8+400		

Codifica Punto	Comune	Progr. Km	Opera	Lavorazioni ottobre-dicembre 2013
PIM-PM-02	Pozzuolo Martesana	9+200	TEM viadotto di scavalco RFI	Attività inerenti la formazione del rilevato stradale: in particolare, scavo fossi di guardia, rivestimento scarpate e posa embrici per RI030 e operazioni di formazione rilevato, rivestimento scarpate per RI031. Segnaletica (SE016): realizzazione basamenti portali. Mitigazioni acustiche (BA016): armatura, cassetta getto/ fondazioni ed elevazioni. Idraulica di piattaforma (TW016): impermeabilizzazione esterna vasca. Pista di cantiere (PC016) formazione pista di cantiere. Trasporto materiale dalla Cava di Pozzuolo a RI030/RI031/RI003.
PIV-ML-21	Melzo	10+000		
PIM-PM-23	Pozzuolo Martesana	9+800	Cava di prestito di Melzo - Pozzuolo	Realizzazione dei rilevati stradali: stabilizzazione degli strati di rilevato/ scavo fossi di guardia e stesa terreno vegetale/ trasporto e stesa materiale stabilizzato, misto cementato. Passaggio mezzi di cantiere per trasporto materiale.
PIV-ML-22	Melzo	10+200		
PIM-ML-01	Melzo	11+427	TEM-cantiere industriale 02	Nel cantiere industriale 02 si sono effettuate attività di movimentazione terra e realizzazione dei rilevati autostradali. Passaggio di mezzi di cantiere. Manutenzione della pista di cantiere (PC021). Lavorazioni inerenti il Cavalcavia della S.C. Melzo 2 (CV010): posa ponteggio cassero e armatura elevazione spalla A e B. Lavorazioni attinenti allo smaltimento di acque di piattaforma (TW021): impermeabilizzazione vasche; scavo fossi di guardia per scolo acque di piattaforma; posa condotte scolo acque piattaforma.
PIV-TR-02	Truccazzano	11+807		
PIM-TR-01	Truccazzano	12+540	TEM – AV01 – Ponte sul Torrente Molgora	Lavorazioni viadotto Molgora: realizzazione fondazioni e pile del viadotto. Rilevato autostradale (RI004): stesa materiale stabilizzato. Rilevato autostradale (RI005): stesa ultimo strato di rilevato.
PIV-TR-01	Truccazzano	12+600		
PIM-CS-01	Casalmiocco	27+300	TEM – GA007– Galleria di Cologno	Lavorazioni per la realizzazione della Galleria di Cologno (GA007): in particolare realizzazione diaframmi, realizzazione tappo di fondo, jet grouting. Trincea autostradale (TR013): scavo per rampa di accesso alla galleria Cologno, scapitozzatura diaframmi e cassetta travi di coronamento; getto trave di coronamento T3s.
PIV-CS-01	Casalmiocco	27+600		

Codifica Punto	Comune	Progr. Km	Opera	Lavorazioni ottobre-dicembre 2013
PIM-VP-02	Vizzolo Predabissi	28+150	Cantiere Industriale 04	Rilevato autostradale (RI015): scotico terreno e stabilizzazione materiale da rilevato.
PIV-CS-02	Casalmaiocco	28+600		
PIM-VP-01	Vizzolo Predabissi	30+450	TEM viadotto sul fiume Lambro	Scavo fondazioni Pile ed infissione palancole, scapitozzatura pali e realizzazione fondazioni ed elevazioni Pile del Viadotto sul 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-22	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 4° trimestre 2013 si sono effettuate attività di monitoraggio nei siti di misura indicati al punto precedente, che comprendono i siti già attivati nei trimestri precedenti, più due siti posti rispettivamente nel comune di Vizzolo Predabissi (MI) e Casalmaiocco (LO) 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 ottobre 2013	Data di campionamento novembre 2013	Data di campionamento dicembre 2013
PIM-AB-01	0+000		19/11/2013	05/12/2013*
PIV-CP-01	0+500		19/11/2013	05/12/2013*
PIM-GE-01	4+075	29/10/2013		
PIV-GO-01	4+300	29/10/2013		
PIM-GE-02	4+800		13/11/2013	
PIV-GE-21	5+060		13/11/2013	
PIM-GE-23	5+230		13/11/2013	05/12/2013*
PIV-GE-02	5+380		13/11/2013	05/12/2013*
PIM-PM-21	7+935		11/12/2013	
PIV-PM-01	8+400		11/12/2013	
PIM-PM-02	9+200		19/11/2013	
PIV-ML-21	10+000		19/11/2013	
PIM-PM-23	9+800	30/10/2013		
PIV-ML-22	10+200	30/10/2013		
PIM-ML-01	11+420		14/11/2013	
PIV-TR-02	11+800		14/11/2013	
PIM-TR-01	12+540		Prevista ma in data 20/11/2013 è stato trovato divelto il piezometro di valle.	
PIV-TR-01	12+600		Prevista ma in data 20/11/2013 è stato trovato divelto il piezometro.	
PIM-CS-01	27+300		20/11/2013	18/12/2013*
PIV-CS-01	27+600		20/11/2013	18/12/2013*

Codifica Punto	Progressiva chilometrica	Data di campionamento ottobre 2013	Data di campionamento novembre 2013	Data di campionamento dicembre 2013
PIM-VP-02	28+150			11/12/2013
PIV-CS-02	28+600			11/12/2013
PIM-VP-01	30+450			10/12/2013
PIV-VP-01	30+500			10/12/2013
PIM-CL-01	31+050			10/12/2013
PIV-CL-01	31+000			10/12/2013
PIM-CL-22	31+500	16/10/2013		
PIV-CL-02	31+250	16/10/2013		

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.

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	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
	<u>EPA 7199 1996</u>		0,2 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
	<u>EPA 6010C 2007</u>		0,05 mg/l
Sodio	EPA 6020A 2007	mg/l	0,1 mg/l
	<u>EPA 6010C 2007</u>		0,05 mg/l
Magnesio	EPA 6020A 2007	mg/l	0,1 mg/l
	<u>EPA 6010C 2007</u>		0,05 mg/l
Potassio	EPA 6020A 2007	mg/l	0,5 mg/l
	<u>EPA 6010C 2007</u>		0,05 mg/l
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	0,1 mg/l
	<u>EPA 9056A 2007</u>		0,1 mg/l
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	1 mg/l
	<u>EPA 9056A 2007</u>		0,2 mg/l
Solfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l	1 mg/l
	<u>EPA 9056A 2007</u>		0,2 mg/l

Tabella 3: Metodiche utilizzate in laboratorio

In un'ottica di continuo miglioramento delle tecnologie a supporto delle determinazioni analitiche, si riportano nella tabella seguente anche le metodiche analitiche che sono state adottate a partire dal 01/11/2013 (evidenziate mediante il carattere sottolineato). Dalla tabella precedente si può constatare come le nuove metodiche proposte, tutte mutate da pubblicazioni governative della Environmental Protection Agency USA (EPA), consentano di ottenere dei limiti di rilevabilità inferiori rispetto alle precedenti metodiche.

2.4 Strumentazione impiegata

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 (DL) sono riportate in grafico in concentrazione pari allo stesso limite di rilevabilità. Come riportato nel paragrafo 2.3, a partire dal mese di novembre 2013, l'adozione di alcune metodiche di derivazione EPA ha permesso di abbassare alcuni limiti di rilevabilità: pertanto nelle figure inserite nel presente paragrafo alcuni valori di concentrazione possono risultare inferiori rispetto ai precedenti DL.

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-AB-01	0+000	19/11/2013	781	24,62	6,5	7,05	-2	13,2
PIV-CP-01	0+500	19/11/2013	778	22,85	7,62	7,07	-3	17,9
PIM-AB-01	0+000	05/12/2013	795	24,47	8,55	7,15	-6,9	13,7
PIV-CP-01	0+500	05/12/2013	798	22,86	8,95	7,16	-6,8	13
PIM-GE-01	4+075	29/10/2013	742	12,48	5,89	7,04	-1	16,4
PIV-GO-01	4+300	29/10/2013	686	11,48	6,59	7,05	-2	16,4
PIM-GE-02	4+800	13/11/2013	665	9,59	5,71	6,97	-3	17,3
PIV-GE-21	5+060	13/11/2013	656	10,8	5,54	6,95	2	17,8
PIM-GE-23	5+230	13/11/2013	684	9,08	5,79	6,91	1	16,1
PIV-GE-02	5+380	13/11/2013	707	10,4	5,48	7,21	-17	17,4
PIM-GE-23	5+230	05/12/2013	750	10,02	8,45	7,2	-9,6	16
PIV-GE-02	5+380	05/12/2013	742	11,28	7,32	7,25	-12,8	17,9
PIM-PM-21	7+935	11/12/2013	488	6,25	5,09	7,44	-24,3	17,4
PIV-PM-01	8+400	11/12/2013	654	5,16	4,57	7,21	-11,5	16,2
PIM-PM-02	9+200	19/11/2013	533	2,79	4,95	7,13	-9	17,9
PIV-ML-21	10+000	19/11/2013	504	2,02	3,35	7,25	-12	17
PIM-PM-23	9+800	30/10/2013	585	3,47	4	7,12	-6	18,4
PIV-ML-22	10+200	30/10/2013	561	2,3	3,37	7,09	-5	17,5
PIM-ML-01	11+420	14/11/2013	536	2,19	4,44	7,11	-11	16,9
PIV-TR-02	11+800	14/11/2013	601	2,05	3,72	7,05	-8	16,2
PIM-CS-01	27+300	20/11/2013	654	5,22	2,5	7,16	-8	16,4
PIV-CS-01	27+600	20/11/2013	609	4,2	3,1	7,22	-11	16,9
PIM-CS-01	27+300	18/12/2013	638	5,58	2,77	7,27	-17,4	15,5
PIV-CS-01	27+600	18/12/2013	674	4,41	4,43	7,22	-14,6	15,7
PIM-VP-02	28+150	11/12/2013	710	6,03	7,17	7,06	-2,7	14,5
PIV-CS-02	28+600	11/12/2013	666	6,06	6,8	7,18	-9,1	15,7

CTE	CODIFICA DOCUMENTO MONTEEM0COPI204	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-VP-01	30+450	10/12/2013	643	5,43	1,5	7,25	-12,8	13,5
PIV-VP-01	30+500	10/12/2013	653	5,03	2,43	7,04	-9	14,3
PIM-CL-01	31+050	10/12/2013	745	5,94	4,15	6,57	25,6	13,9
PIV-CL-01	31+000	10/12/2013	657	5,92	2,87	7,46	-24,4	13,1
PIM-CL-22	31+500	16/10/2013	638	1,88	3,49	6,87	10	17,4
PIV-CL-02	31+250	16/10/2013	966	8,87	1,84	7,12	-5	14,5

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-AB-01	19/11/2013	12,2	0,37	< 0,10	127	23,5	2,27	0,99	50,7	< 8,94	19,6	0,29
PIV-CP-01	19/11/2013	508	0,69	< 0,10	136	16,9	3,66	2,07	878	< 8,94	23,8	31,9
PIM-AB-01	05/12/2013	6,51	0,3	< 0,10	108	23,8	2,21	1,36	12,4	< 8,94	16,8	< 0,27
PIV-CP-01	05/12/2013	3,69	0,32	< 0,10	114	17,8	2,27	1,05	13,1	< 8,94	< 18,90	< 0,27
PIM-GE-01	29/10/2013	< 5,00	< 0,20	< 0,05	100,2	24,9	3,4	< 0,50	< 20,00	112	18,4	1,9
PIV-GO-01	29/10/2013	< 5,00	< 0,20	< 0,05	102,3	9,7	2,9	< 0,50	< 20,00	< 20,00	21	< 0,50
PIM-GE-02	13/11/2013	4,58	0,27	< 0,10	99,5	23,9	1,42	0,79	7,38	< 8,94	17,8	0,76
PIV-GE-21	13/11/2013	7,48	0,34	< 0,10	96,8	21,1	2,67	1,92	15,7	< 8,94	17,5	2,12
PIM-GE-23	13/11/2013	7,64	0,35	< 0,10	103	19,6	1,56	1,28	14,9	< 8,94	18,4	1,88
PIV-GE-02	13/11/2013	14,1	0,35	< 0,10	100	21,7	18	15,9	15,3	< 8,94	17,8	0,94
PIM-GE-23	05/12/2013	4,38	0,33	< 0,10	104	24,4	1,69	1,53	11,3	< 8,94	17,8	0,43
PIV-GE-02	05/12/2013	22,5	0,33	< 0,10	95,6	24,2	20,7	19,4	34	< 8,94	15,9	0,31
PIM-PM-21	11/12/2013	6,86	0,29	< 0,10	77,8	4,6	2,09	0,58	19,7	< 8,94	14	0,27
PIV-PM-01	11/12/2013	12,2	0,44	< 0,10	107	9,9	2,88	0,69	34,6	< 8,94	19	1,24
PIM-PM-02	19/11/2013	7	0,42	< 0,10	89,1	6,94	1,81	1,63	9,41	< 8,94	15,8	< 0,27
PIV-ML-21	19/11/2013	4,83	0,52	< 0,10	85,9	5,99	2,86	2,18	8,32	< 8,94	15,2	< 0,27
PIM-PM-23	30/10/2013	< 5,00	0,3	< 0,05	78,8	8,7	2,2	< 0,50	< 20,00	< 20,00	15,5	< 0,50
PIV-ML-22	30/10/2013	< 5,00	1,7	< 0,05	82,9	6,1	< 0,50	< 0,50	< 20,00	< 20,00	14,4	< 0,50
PIM-ML-01	14/11/2013	6,41	0,75	< 0,10	85,8	9,68	0,47	< 0,19	8,55	86,2	15,2	1,1
PIV-TR-02	14/11/2013	3,94	0,78	< 0,10	93,9	11	0,36	< 0,19	7,27	< 8,94	16,7	0,7
PIM-CS-01	20/11/2013	14,2	0,69	< 0,10	97,2	20,7	0,55	0,31	23,9	< 8,94	17,2	1,79
PIV-CS-01	20/11/2013	11,4	0,99	< 0,10	87,1	18,8	1,45	< 0,19	54,6	< 8,94	13,8	4,93
PIM-CS-01	18/12/2013	23,9	0,79	< 0,10	89,3	15	< 0,28	< 0,19	31,3	11,3	15,5	2,34
PIV-CS-01	18/12/2013	8,54	0,78	< 0,10	96,6	21,1	1,48	1,48	9,19	< 8,94	15,3	0,89
PIM-VP-02	11/12/2013	7,79	0,85	< 0,10	127	6,31	2,77	0,7	26,2	< 8,94	16,7	0,47
PIV-CS-02	11/12/2013	7,34	0,79	< 0,10	120	8,19	5,73	0,91	26,3	< 8,94	12,4	1,39

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-VP-01	10/12/2013	8,32	6,52	< 0,10	115	12,5	3,33	< 0,19	425	< 8,94	12,9	175
PIV-VP-01	10/12/2013	22,3	0,97	< 0,10	122	14,5	0,8	< 0,19	43,1	< 8,94	11,8	119
PIM-CL-01	10/12/2013	6,52	3,06	< 0,10	107	40,2	1,11	0,52	16,6	< 8,94	14,3	28,1
PIV-CL-01	10/12/2013	6,62	2,51	< 0,10	< 109,00	21,2	1,77	1,3	10,9	< 8,94	18,9	0,79
PIM-CL-22	16/10/2013	5	1,2	< 0,05	96,1	7,9	< 0,50	< 0,50	47	< 20,00	12,2	515,6
PIV-CL-02	16/10/2013	7,2	2	< 0,05	141,4	65,9	< 0,50	< 0,50	< 20,00	< 20,00	16,5	1106,3

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-AB-01	19/11/2013	0,85	48,5	< 0,23	1,93	1,15	12,5	35,7	< 0,07	< 0,06	6,33	24,8
PIV-CP-01	19/11/2013	3,01	53,5	2,66	2,11	5,16	10,4	34,1	0,3	< 0,06	10,1	90,1
PIM-AB-01	05/12/2013	0,73	45,5	0,38	1,93	3,02	11,3	37,6	< 0,07	< 0,13	0,59	4,71
PIV-CP-01	05/12/2013	0,83	51,9	5,54	1,6	3,91	8,68	34,9	< 0,07	< 0,13	0,44	64,7
PIM-GE-01	29/10/2013	< 0,30	38,8	< 0,20	0,9	56,3	17,6	36,6	< 0,10	< 0,10	1,8	5,2
PIV-GO-01	29/10/2013	< 0,30	43,29	< 0,20	0,7	50	5,5	28,4	< 0,10	< 0,10	1,4	3,7
PIM-GE-02	13/11/2013	0,41	32,3	0,35	1,09	1,07	10,4	29,3	< 0,07	< 0,06	0,98	37,1
PIV-GE-21	13/11/2013	0,82	32,2	0,25	1,21	1,67	10,3	29,8	< 0,07	< 0,06	< 1,03	50,7
PIM-GE-23	13/11/2013	0,35	37,1	0,27	1,9	2,06	11,8	29,5	< 0,07	< 0,06	1,38	34,6
PIV-GE-02	13/11/2013	0,52	28,4	0,57	1,97	12,7	16,4	111	< 0,07	< 0,06	1,25	24,1
PIM-GE-23	05/12/2013	0,43	39,9	15,4	2,13	1,92	11,9	34	< 0,07	< 0,13	< 0,70	123
PIV-GE-02	05/12/2013	0,61	32,2	0,24	2,02	2,88	19,9	103	< 0,07	< 0,13	0,51	45,5
PIM-PM-21	11/12/2013	1,48	11	0,21	1,88	1,57	6,09	22,5	< 0,07	< 0,06	0,46	4,94
PIV-PM-01	11/12/2013	4,01	24,3	0,32	2,26	2,54	9,69	25,1	< 0,07	< 0,06	0,82	7,98
PIM-PM-02	19/11/2013	< 0,35	14,3	< 0,23	1,66	1,13	8,15	27,3	< 0,07	< 0,06	1,52	63,2
PIV-ML-21	19/11/2013	< 0,35	12,8	< 0,23	1,26	0,68	7,17	24,8	< 0,07	< 0,06	1,4	68,2
PIM-PM-23	30/10/2013	< 0,30	24,74	< 0,20	1,5	16,5	6,9	26,3	< 0,10	< 0,10	1,2	2,7
PIV-ML-22	30/10/2013	< 0,30	17,72	< 0,20	1,2	15,2	6,3	26,3	< 0,10	< 0,10	1,2	2,9
PIM-ML-01	14/11/2013	0,7	17,1	< 0,23	1,73	0,48	6,07	25,9	< 0,07	< 0,06	< 0,45	69,1
PIV-TR-02	14/11/2013	0,59	17,9	< 0,23	1,91	2,68	8,37	27,8	< 0,07	< 0,06	1,47	21,9
PIM-CS-01	20/11/2013	1,51	9,52	0,44	1,66	1,25	14,2	47,6	< 0,07	< 0,06	0,69	5,81
PIV-CS-01	20/11/2013	1,03	20,2	0,35	1,9	0,95	14,6	33,2	< 0,07	< 0,06	0,98	6,06
PIM-CS-01	18/12/2013	1,48	11,1	0,23	1,51	1,67	13,5	47,9	< 0,07	< 0,06	1,29	10,7
PIV-CS-01	18/12/2013	0,92	21,6	< 0,13	2,02	0,98	15,5	33,1	< 0,07	< 0,06	1,1	6,02
PIM-VP-02	11/12/2013	2,5	5,04	0,41	1,19	1,06	8,87	34,7	< 0,07	< 0,06	0,85	8,92
PIV-CS-02	11/12/2013	1,73	14,3	< 0,13	2,46	1,06	7,84	30,8	< 0,07	< 0,06	0,82	5,1

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-VP-01	10/12/2013	1,96	1,97	0,46	3,91	1,27	7,69	44	< 0,07	< 0,06	1,22	7,03
PIV-VP-01	10/12/2013	1,97	7,57	0,64	1,81	1,95	9,62	38,5	< 0,07	< 0,06	0,5	8,99
PIM-CL-01	10/12/2013	7,32	65	< 0,13	3,67	2,61	27,5	50,8	< 0,07	< 0,06	1,74	8,01
PIV-CL-01	10/12/2013	0,62	2,28	0,34	1,47	1,12	9,69	41,8	< 0,07	< 0,06	0,87	8,51
PIM-CL-22	16/10/2013	5	8,23	0,6	0,4	2,1	14,9	18,4	< 0,10	< 0,10	2,9	34,5
PIV-CL-02	16/10/2013	3,6	0,64	< 0,20	0,8	1,2	21	100	< 0,10	< 0,10	2,6	39,9

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-AB-01	0+000	19/11/2013	5,10		7,05	
PIV-CP-01	0+500	19/11/2013	5,11	-0,02	7,07	0,02
PIM-AB-01	0+000	05/12/2013	5,03		7,15	
PIV-CP-01	0+500	05/12/2013	5,01	0,02	7,16	0,00
PIM-GE-01	4+075	29/10/2013	5,29		7,04	
PIV-GO-01	4+300	29/10/2013	5,57	-0,28	7,05	0,01
PIM-GE-02	4+800	13/11/2013	5,68		6,97	
PIV-GE-21	5+060	13/11/2013	5,72	-0,04	6,95	0,02
PIM-GE-23	5+230	13/11/2013	5,58		6,91	
PIV-GE-02	5+380	13/11/2013	5,47	0,12	7,21	0,30
PIM-GE-23	5+230	05/12/2013	5,25		7,20	
PIV-GE-02	5+380	05/12/2013	5,29	-0,04	7,25	0,05
PIM-PM-21	7+935	11/12/2013	6,56		7,44	
PIV-PM-01	8+400	11/12/2013	5,73	0,83	7,21	0,23
PIM-PM-02	9+200	19/11/2013	6,34		7,13	
PIV-ML-21	10+000	19/11/2013	6,48	-0,15	7,25	0,12
PIM-PM-23	9+800	30/10/2013	6,08		7,12	
PIV-ML-22	10+200	30/10/2013	6,20	-0,12	7,09	0,03
PIM-ML-01	11+420	14/11/2013	6,32		7,11	
PIV-TR-02	11+800	14/11/2013	6,00	0,33	7,05	0,06
PIM-CS-01	27+300	20/11/2013	5,73		7,16	
PIV-CS-01	27+600	20/11/2013	5,96	-0,23	7,22	0,06
PIM-CS-01	27+300	18/12/2013	5,81		7,27	
PIV-CS-01	27+600	18/12/2013	5,63	0,18	7,22	0,05
PIM-VP-02	28+150	11/12/2013	5,45		7,06	
PIV-CS-02	28+600	11/12/2013	5,67	-0,22	7,18	0,12
PIM-VP-01	30+450	10/12/2013	5,79		7,25	
PIV-VP-01	30+500	10/12/2013	5,74	0,05	7,04	0,22
PIM-CL-01	31+050	10/12/2013	5,28		6,57	
PIV-CL-01	31+000	10/12/2013	5,72	-0,44	7,46	0,89
PIM-CL-22	31+500	16/10/2013	5,81		6,87	
PIV-CL-02	31+250	16/10/2013	4,17	1,64	7,12	0,25

Tabella 8: Analisi VIP – Parametri chimico-fisici

CTECODIFICA DOCUMENTO
MONTEEM0COPI204

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-AB-01	0+000	19/11/2013	8,77	0,78	10,00	0,00	7,96	8,96	10,00	11,00	10,00	0,00
PIV-CP-01	0+500	19/11/2013	7,99		10,00		-1,00		-1,00		10,00	
PIM-AB-01	0+000	05/12/2013	9,98	-0,02	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-CP-01	0+500	05/12/2013	10,00		10,00		10,00		10,00			
PIM-GE-01	4+075	29/10/2013	9,73	-0,08	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	4,76	-4,24
PIV-GO-01	4+300	29/10/2013	9,81		10,00		10,00		10,00			
PIM-GE-02	4+800	13/11/2013	9,90	0,01	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-GE-21	5+060	13/11/2013	9,89		10,00		10,00		10,00			
PIM-GE-23	5+230	13/11/2013	9,81	-0,03	10,00	4,33	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-GE-02	5+380	13/11/2013	9,84		5,67		10,00		10,00			
PIM-GE-23	5+230	05/12/2013	9,96	-0,04	10,00	5,12	10,00	0,93	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-GE-02	5+380	05/12/2013	10,00		4,88		9,07		10,00			
PIM-PM-21	7+935	11/12/2013	10,00	0,07	10,00	0,00	10,00	0,97	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-PM-01	8+400	11/12/2013	9,93		10,00		9,03		10,00			
PIM-PM-02	9+200	19/11/2013	9,79	-0,03	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-ML-21	10+000	19/11/2013	9,81		10,00		10,00		10,00			
PIM-PM-23	9+800	30/10/2013	9,85	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	9,00	0,00
PIV-ML-22	10+200	30/10/2013	9,85		10,00		10,00		10,00			
PIM-ML-01	11+420	14/11/2013	10,00	0,20	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	5,28	-4,72
PIV-TR-02	11+800	14/11/2013	9,80		10,00		10,00		10,00			

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-CS-01	27+300	20/11/2013	9,96	0,06	10,00	0,00	9,74	2,02	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-CS-01	27+600	20/11/2013	9,90		10,00		7,72		10,00		10,00	
PIM-CS-01	27+300	18/12/2013	9,83	-0,04	10,00	0,00	9,25	-0,75	10,00	0,00	9,87	-0,13
PIV-CS-01	27+600	18/12/2013	9,87		10,00		10,00		10,00			
PIM-VP-02	28+150	11/12/2013	9,93	-0,01	10,00	0,24	9,59	0,01	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-CS-02	28+600	11/12/2013	9,93		9,76		9,58		10,00		10,00	
PIM-VP-01	30+450	10/12/2013	9,85	-0,15	10,00	0,00	-1,00	-9,46	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-VP-01	30+500	10/12/2013	10,00		10,00		8,46		10,00		10,00	
PIM-CL-01	31+050	10/12/2013	9,74	-0,18	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-CL-01	31+000	10/12/2013	9,92		10,00		10,00		10,00		10,00	
PIM-CL-22	31+500	16/10/2013	9,49	-0,06	10,00	0,00	8,20	-1,80	10,00	0,00	9,00	0,00
PIV-CL-02	31+250	16/10/2013	9,56		10,00		10,00		10,00		9,00	

Tabella 9: Analisi VIP – Parametri chimici

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

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame al fine di verificare che, alla coppia monte-valle di piezometri in oggetto corrisponda un effettivo monte e valle idrogeologico.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-AB-01	165,342	19/11/2013	24,62	140,72
PIV-CP-01	161,918	19/11/2013	22,85	139,07
PIM-AB-01	165,342	05/12/2013	24,47	140,87
PIV-CP-01	161,918	05/12/2013	22,86	139,06

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), ad eccezione dei parametri Alluminio e Ferro nella campagna di novembre 2013 in corrispondenza del piezometro di valle PIV-CP-01.

Le figure seguenti illustrano l'andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio e Ferro per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Per quanto riguarda la concentrazione di Alluminio è possibile dedurre come la concentrazione rilevata nei campioni prelevati dalla coppia di piezometri in oggetto abbia mostrato frequenti criticità:

- 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. Dall'analisi del giornale dei lavori 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 superiore al limite normativo e sensibilmente superiore a quella del relativo piezometro di valle. Il superamento ha 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.
- nella campagna di corso d'opera di novembre 2013 si è riscontrata una concentrazione di Alluminio superiore al limite normativo per il piezometro di valle PIV-CP-01: le lavorazioni condotte nel periodo antecedente la misura non hanno interessato il livello freatico che si attesta a circa 22m dal pc. La campagna di verifica effettuata nel dicembre 2013 ha mostrato livelli di Alluminio prossimi al limite di rilevabilità per entrambi i piezometri in oggetto.

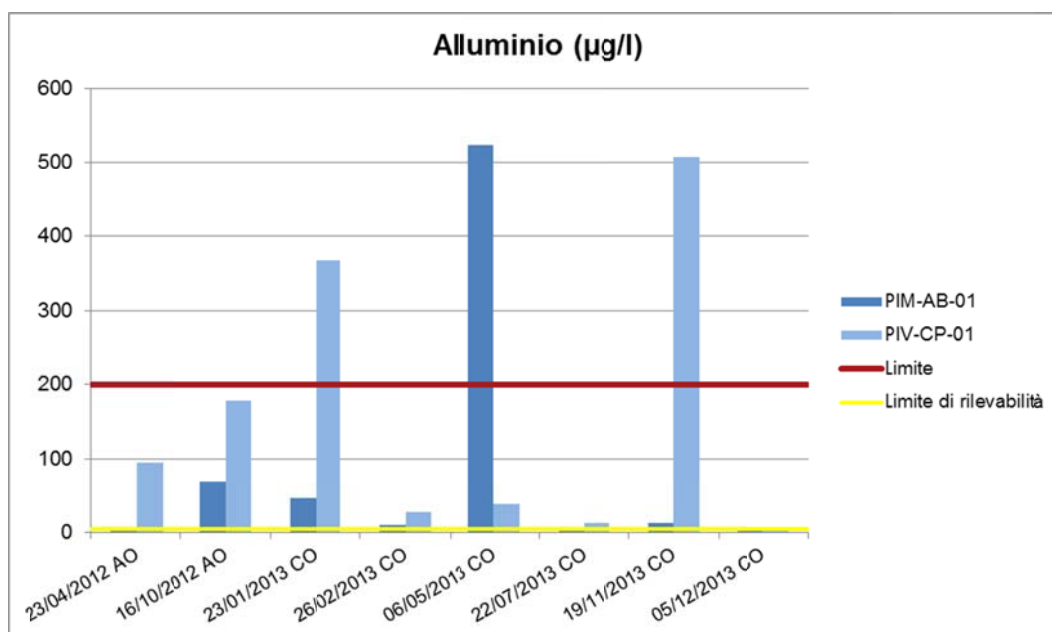


Figura 1: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

Per quanto attiene l'andamento delle concentrazioni di Ferro nei piezometri 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 Ferro, 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 Δ VIP pari a 7,08. 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 superiore al limite normativo e sensibilmente superiore a quella del relativo piezometro di valle. Il superamento ha 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.
- nella campagna di corso d'opera di novembre 2013 si è riscontrata una concentrazione di Ferro superiore al limite normativo per il piezometro di valle PIV-CP-01: le lavorazioni condotte nel periodo antecedente la misura non hanno interessato il livello freatico che si attesta a circa 22m dal pc. La campagna di verifica effettuata nel dicembre 2013 ha mostrato livelli di Ferro prossimi al limite di rilevabilità per entrambi i piezometri in oggetto.

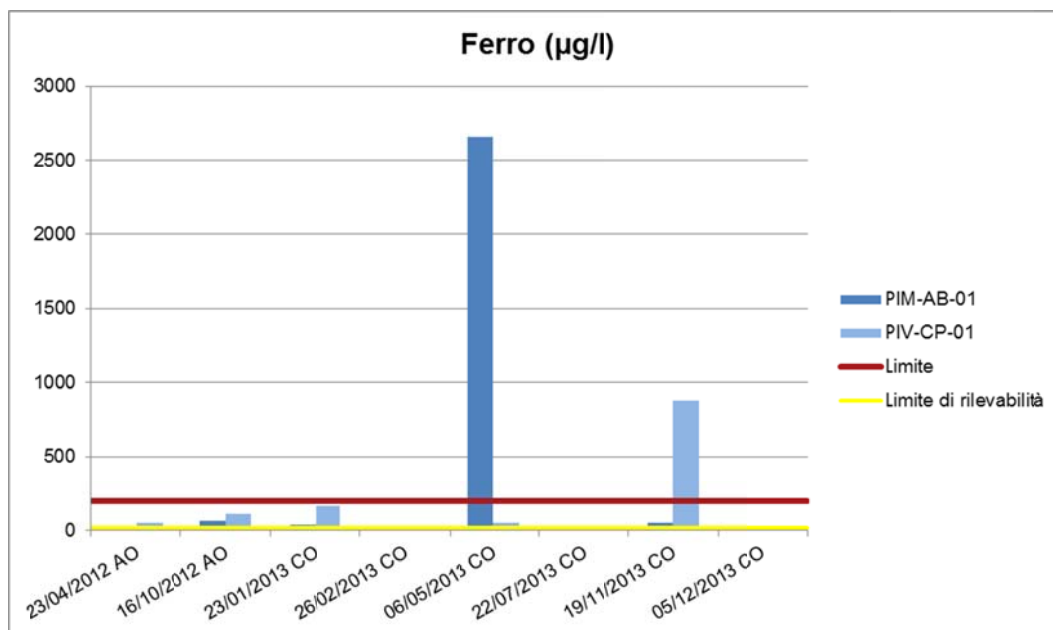


Figura 2: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

L'analisi condotta con il metodo VIP ha rilevato il superamento della soglia di intervento per i parametri Alluminio e Ferro nella campagna di novembre 2013.

In data 07/01/2014 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 19/11/2013. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: nel periodo precedente alla misura erano presenti attività sulle seguenti WBS. TR001 (trincea a sud dell'A4) - Movimento terra; IR0Q1 (Rampe di interconnessione con A4) - movimento terra e formazione rilevato.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato il superamento della soglia di intervento per i parametri Alluminio ($\Delta\text{VIP} = 11,0$) e Ferro ($\Delta\text{VIP} = 8,96$). In particolare per l'Alluminio si è riscontrato un valore pari a $12,20 \mu\text{g/l}$ nel piezometro di valle contro un valore di valle pari a $508 \mu\text{g/l}$. Il Ferro ha fatto registrare una concentrazione di $50,70 \mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte contro una concentrazione di $878 \mu\text{g/l}$ nello strumento di valle. Le concentrazioni di Ferro e Alluminio riscontrate nel piezometro PIV-CP-01 sono risultate superiori rispetto ai limiti normativi (D.Lgs. 152/2006).

Analisi dello storico: Per quanto attiene il parametro Alluminio si sono riscontrati superamenti della soglia di intervento ($\Delta\text{VIP} > 2$) sia nei due campionamenti eseguiti in fase di ante operam (aprile 2012, ottobre 2012), sia nella campagne di corso d'opera di gennaio 2013. Nella campagna di corso d'opera di maggio 2013 si è registrata una concentrazione superiore al limite normativo limitatamente al piezometro di monte PIM-AB-01. Relativamente al parametro Ferro, si sono riscontrati superamenti della soglia di intervento ($\Delta\text{VIP} > 2$) sia nei due campionamenti eseguiti in fase di ante operam (aprile 2012, ottobre 2012), sia nella campagne di corso d'opera di gennaio 2013. Nella campagna di corso d'opera di maggio 2013 si è registrata una concentrazione superiore al limite normativo limitatamente al piezometro di monte PIM-AB-01. Si denota una correlazione tra l'andamento dei 2 parametri in oggetto.

Risoluzione anomalia: Nel periodo precedente alla misura non erano presenti lavorazioni interferenti con la falda, che si attesta ad una profondità di 22 m dal pc. I parametri in oggetto sono rientrati negli standard di qualità nel campionamento di verifica svolto il 5/12/2013.

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 e Ferro registrate nella coppia monte-valle di piezometri in oggetto nel corso delle attività di monitoraggio effettuate, si rimanda a quanto esposto poc'anzi.

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 Manganese, Piombo ed Idrocarburi Totali.

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. Il superamento ha 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.
- non sono stati registrati superamenti del limite normativo nei campionamenti eseguiti durante l'ultimo trimestre del 2013.

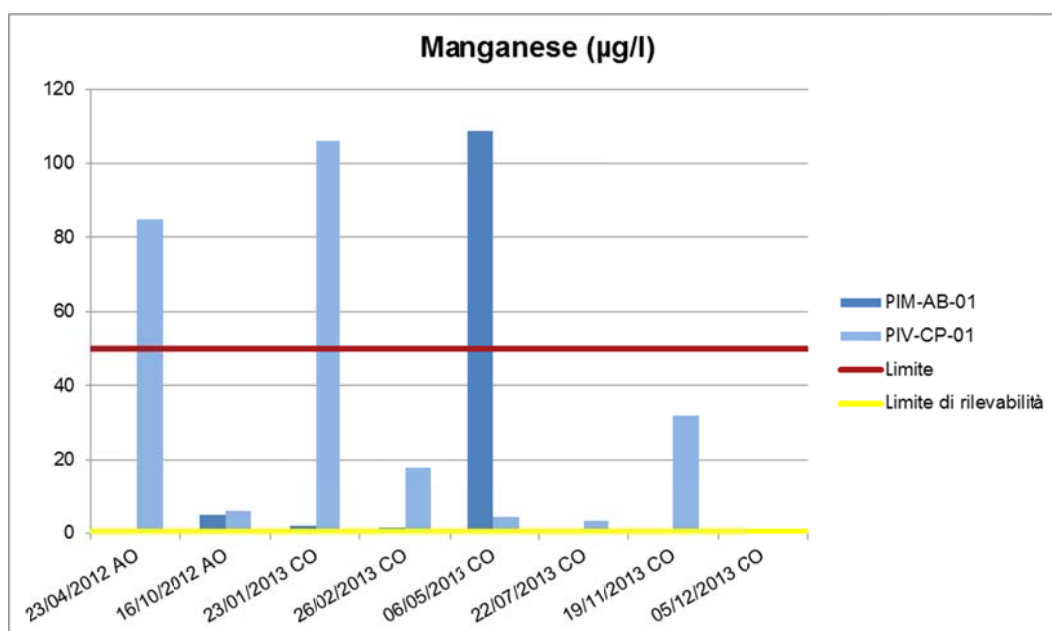


Figura 3: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

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. Il tenore del Piombo nel piezometro PIV-CP-01 sembra mostrare un incremento a partire da luglio 2013: tale andamento verrà monitorato mediante le future attività del monitoraggio.

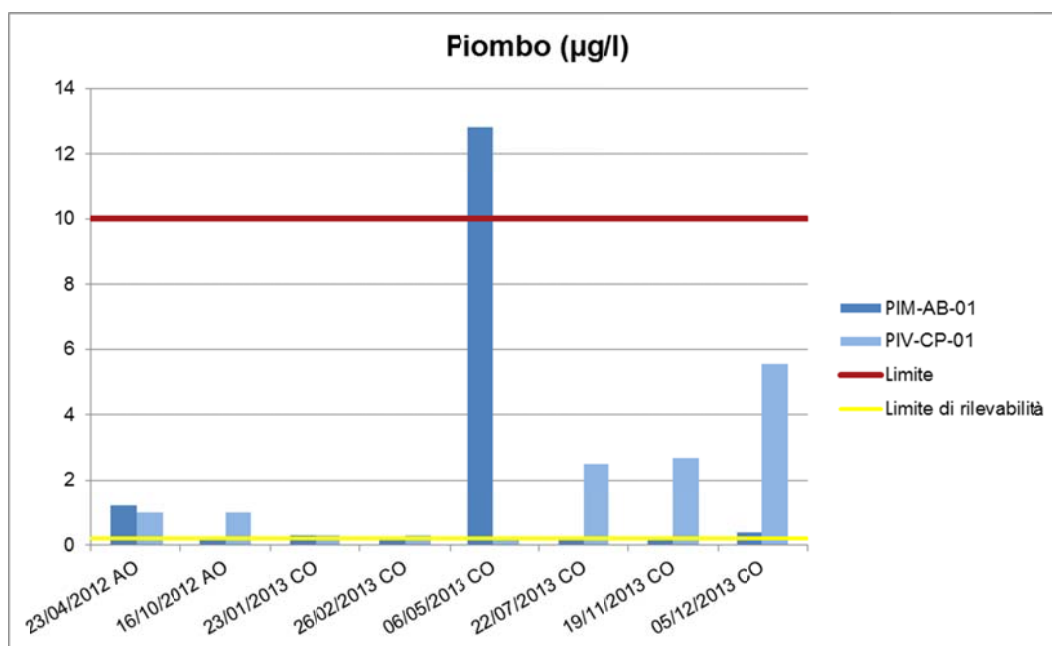


Figura 4: andamento nel tempo della concentrazione di Piombo ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

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 ($\Delta\text{VIP}= 6,66$) e febbraio ($\Delta\text{VIP}= 6,50$) 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.). Le campagne di corso d'opera effettuate successivamente hanno 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.

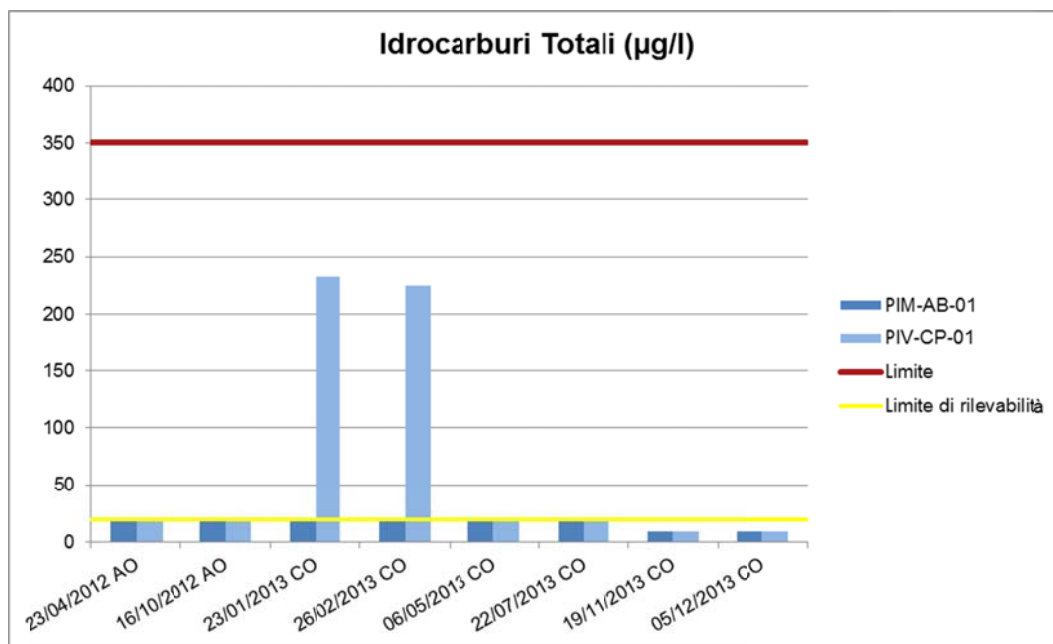


Figura 5: andamento nel tempo della concentrazione di Idrocarburi Totali (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

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-01/PIV-GO-01

Risultati 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.

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame, al fine di verificare che alla coppia monte-valle di piezometri in oggetto corrisponda un effettivo monte e valle idrogeologico.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-GE-01	141,878	29/10/2013	12,48	129,40
PIV-GO-01	138,959	29/10/2013	11,48	127.48

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 secondo trimestre 2013. Le misure di ante operam condotte nel 2011 e le misure di corso d'opera effettuate nel trimestre precedente 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-GE-02/PIV-GE-21

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Nel quarto trimestre 2013 si è proceduto ad effettuare il monitoraggio di corso d'opera per la coppia di piezometri monte-valle PIM-GE-02/PIV-GE-21. Il piezometro PIM-GE-21 è stato installato nel mese di luglio 2013 in sostituzione del PIV-GE-01, trovato divelto in data 07/05/2013.

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.

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame, al fine di verificare che alla coppia monte-valle di piezometri in oggetto corrisponda un effettivo monte e valle idrogeologico.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-GE-02	135,603	13/11/2013	9,59	126,01
PIV-GE-21	135,476	13/11/2013	10,8	124,68

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, relativi alla coppia PIM-GE-02 e PIV-GE-01, 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. Similmente, la fase di corso d'opera relativa alla coppia PIM-GE-02 e PIV-GE-21 non ha mostrato alcuna criticità.

PIM-GE-23/PIV-GE-02

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame, al fine di verificare che alla coppia monte-valle di piezometri in oggetto corrisponda un effettivo monte e valle idrogeologico.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-GE-23	133,962	13/11/2013	9,08	124,88
PIV-GE-02	133,825	13/11/2013	10,40	123,42
PIM-GE-23	133,962	05/12/2013	10,02	123,94
PIV-GE-02	133,825	05/12/2013	11,28	122,54

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), ad eccezione del parametro Cromo VI nel piezometro PIV-GE-02, in entrambi i campionamenti effettuati nel quarto trimestre 2013.

La figura seguente illustra l'andamento nel tempo della concentrazione di Cromo VI per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Dal suddetto grafico è possibile dedurre come il piezometro di valle PIV-GE-02 abbia mostrato concentrazioni di Cromo VI prossime alla concentrazione soglia di contaminazione (CSC), pari a 5 µg/l (D.Lgs. 152/2006), nei campionamenti di corso d'opera eseguiti in dicembre 2012 e settembre 2013, e concentrazioni superiori a tale CSC nei campionamenti di corso d'opera effettuati in novembre e dicembre 2013. Nel mese di gennaio 2014 si è proceduto ad effettuare un ulteriore campionamento al fine di monitorare l'evoluzione della suddetta criticità.

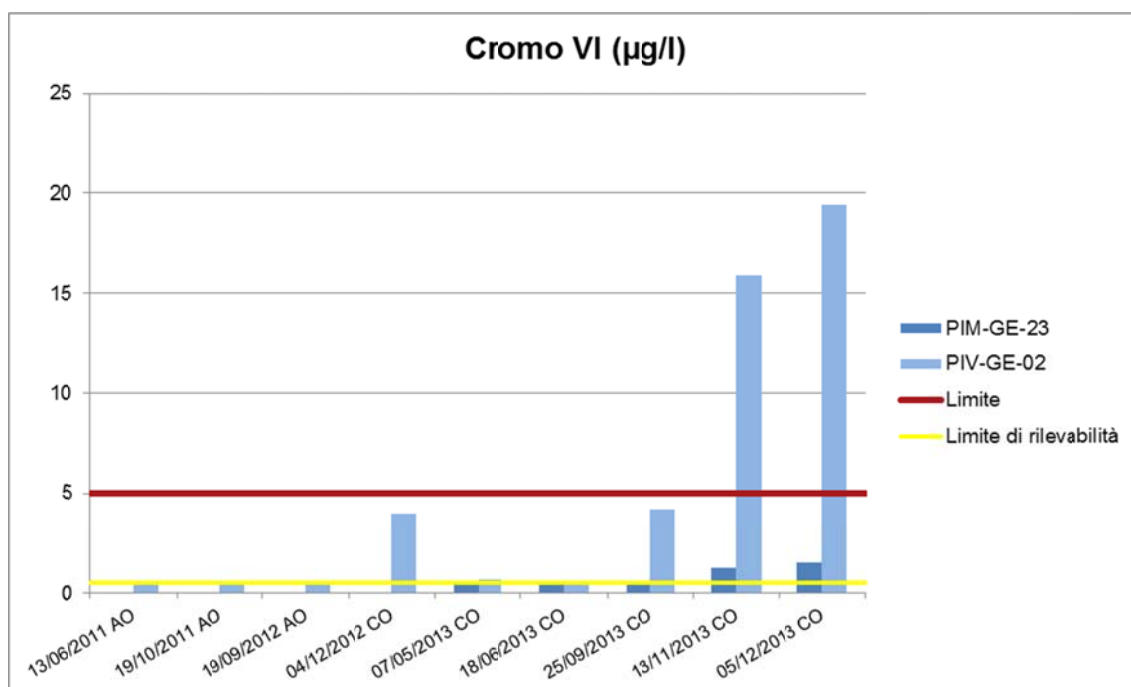


Figura 6: andamento nel tempo della concentrazione di Cromo VI (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02).¹

L'analisi con il metodo VIP ha rilevato il superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo Totale nelle campagne di monitoraggio effettuate in novembre e dicembre 2013. Si riportano nel seguito le relative comunicazioni.

In data 06/12/2013 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 13/11/2013. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: è stata effettuata una verifica delle lavorazioni in corso nelle tre settimane precedenti la misura. Il cantiere monitorato dal piezometro in oggetto è relativo alla realizzazione della galleria Martesana (GA004) ed alla realizzazione della Trincea TR008, di seguito le

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, giugno e settembre 2013.

lavorazioni sussistenti: - TR008 - Operazioni provvisionali di protezione della falda – Esecuzione Jet Grouting. - GA004 - Operazioni provvisionali di protezione della falda – Esecuzione Jet Grouting. - GA004 – Opere sostegno/previsionale – Realizzazione trave di coronamento. - GA004 – Opere sostegno/previsionale – Scapitozzatura diaframmi.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo Totale ($\Delta VIP = 4,33$). In particolare si è riscontrata una concentrazione di $1,56 \mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte (PIM-GE-23), contro una concentrazione di $18 \mu\text{g/l}$ nel corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02). Le concentrazioni riscontrate di Cromo totale si attestano al di sotto del limite normativo del D.Lgs. 152/2006 (pari a $50 \mu\text{g/l}$). Si registra, tuttavia, la presenza di Cromo VI in concentrazione superiore al limite normativo (pari a $5 \mu\text{g/l}$) in corrispondenza del solo piezometro di valle PIV-GE-02.

Analisi dello storico: Il superamento delle soglie ΔVIP per il parametro in oggetto è stato riscontrato solo in occasione della campagna di corso d'opera eseguita nel maggio 2013. In particolare nella suddetta campagna si è registrato un ΔVIP pari a $2,70$ per il parametro Cromo totale: è stato rilevato un valore inferiore al limite di rilevabilità nel punto di monte ($< 0,500$) contro un valore di $16,600 \mu\text{g/l}$ nello strumento di valle. Nelle campagne di corso d'opera eseguite in dicembre 2012, maggio 2013 e settembre 2013 è stata, inoltre, rilevata presenza di Cromo VI nel piezometro di valle, a concentrazioni sempre inferiori rispetto al limite normativo, pari a $5 \mu\text{g/l}$ (D.Lgs. 152/2006).

Risoluzione anomalia: sono in corso le verifiche delle schede di sicurezza delle sostanze utilizzate nell'ambito delle lavorazioni per valutare un eventuale contributo da parte del cantiere. Saranno valutate inoltre eventuali evidenze della gestione della aree di cantiere rilevate nell'ambito delle attività di Alta Sorveglianza. In data 5/12/13 è stato effettuato un campionamento di verifica nell'ambito dell'iter di gestione del superamento delle CSC presso PIV-GE-02.

In data 13/02/2014 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 05/12/2013. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: è stata effettuata una verifica delle lavorazioni in corso nelle tre settimane precedenti la misura. Il cantiere monitorato dal piezometro in oggetto è relativo alla realizzazione della galleria Martesana (GA004) ed alla realizzazione della Trincea TR008, di seguito le lavorazioni sussistenti:

- TR008 = Operazioni provvisionali di protezione della falda – Esecuzione Jet Grouting.
- GA004 = Operazioni provvisionali di protezione della falda – Esecuzione Jet Grouting; Opere sostegno/previsionale – Realizzazione trave di coronamento; Opere sostegno/previsionale – Scapitozzatura diaframmi.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo Totale ($\Delta VIP = 5,12$). In particolare si è riscontrata una concentrazione di $1,69 \mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte (PIM-GE-23), contro una concentrazione di $20,7 \mu\text{g/l}$ nel corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02). Le concentrazioni riscontrate di Cromo Totale si attestano al di sotto del limite normativo del D.Lgs. 152/2006 (pari a $50 \mu\text{g/l}$). Si registra, tuttavia, la presenza di Cromo VI in concentrazione superiore al limite normativo (pari a $5 \mu\text{g/l}$) in corrispondenza del solo piezometro di valle PIV-GE-02. Presso il piezometro di monte è stata inoltre riscontrato un superamento delle CSC per il parametro Piombo con concentrazione pari a $15,4 \mu\text{g/l}$ (limite di $10 \mu\text{g/l}$).

Analisi dello storico: il superamento delle soglie ΔVIP per il parametro in oggetto è stato riscontrato in occasione delle campagne di corso d'opera eseguite nel maggio 2013 e nel novembre 2013. Nella precedente campagna di corso d'opera del novembre 2013 presso il piezometro di PIV-GE-02 si è riscontrato il superamento del limite normativo, pari a $5 \mu\text{g/l}$ (D.Lgs. 152/2006), per il Cromo VI. Nelle campagne di monitoraggio di corso d'opera realizzate nei primi 3 trimestri del 2013, la concentrazione di Cromo VI si è attestata sempre sotto il limite di rilevabilità ad esclusione delle campagne di dicembre 2012, maggio e settembre 2013 nelle quali è stata riscontrata la presenza di Cromo VI in tenori comunque inferiori al limite normativo.

Risoluzione anomalia: nell'ambito della gestione dell'anomalia riscontrata sono state condotte specifiche verifiche delle lavorazioni in essere nel periodo interessato dai rilievi dalle strutture preposte di Alta Sorveglianza, Direzione Lavori e Monitoraggio Ambientale. In particolare è stata concentrata l'attenzione sulle lavorazioni di jet grouting, potenzialmente interferenti la falda. Le lavorazioni in oggetto comportano l'iniezione in pressione di miscele cementizie nel terreno. Le schede di sicurezza specificano che, in ottemperanza alla direttiva 2003/53/CE, le miscele vengono addittivate con uno specifico agente riducente per mantenere il tenore di Cromo VI idrosolubile a concentrazioni inferiori allo 0,0002 % (2 ppm) sul peso totale a secco dello stesso. Sono state quindi verificate, di concerto con l'impresa, le condizioni e le tempistiche di produzione e stoccaggio delle miscele che sono risultate adeguate alle condizioni di efficacia dell'agente riducente. Alta Sorveglianza, come ulteriore verifica, ha richiesto di effettuare delle analisi dei quantitativi di Cromo VI nella miscela secca campionata direttamente nei silos delle affidatarie presso le aree tecniche di TR008 e GA004. Gli esiti delle analisi condotte hanno confermato l'efficacia dell'agente riducente presente evidenziando una concentrazione di Cromo VI nelle miscele inferiore al limite di rilevabilità (<0,0001 % ss; limite normativo pari a 0,0002). I campionamenti della coppia di piezometro PIM-GE-23/PIV-GE-02 stanno seguendo l'iter della "procedura di monitoraggio ambientale in caso di superamenti dei limiti normativi" approvata in OA, sono stati previsti ulteriori campionamenti di verifica nel trimestre per monitorare l'evoluzione del fenomeno.

Si riporta l'andamento delle concentrazioni di Cromo totale rilevate presso la coppia monte valle di piezometri in oggetto: PIM-GE-23 e PIV-GE-02. Dalla figura seguente è possibile dedurre come la concentrazione di Cromo totale rilevata nella coppia di piezometri in oggetto abbia mostrato alcune criticità:

- nella campagna di corso d'opera, condotta in maggio 2013, si è riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo totale. Dall'analisi del giornale dei lavori si è appreso che nel periodo antecedente la misura le lavorazioni potenzialmente rilevanti per la componente ambientale in esame era costituite dalle attività di jet-grouting. 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 alcun parametro.
- Nella campagna di corso d'opera eseguita nel novembre 2013 si è riscontrata una situazione analoga a quella appena descritta: nel piezometro di valle si sono registrate concentrazioni di Cromo totale sensibilmente superiori rispetto al piezometro di monte. Il campionamento di controllo eseguito nel dicembre 2013 ha confermato tale andamento. Sono stati condotti specifici approfondimenti sulle procedure e sulle miscele cementizie utilizzate per le attività di jet-grouting: tali verifiche hanno confermato l'idoneità delle malte cementizie impiegate ai sensi della direttiva 2003/53/CE e delle condizioni, tempistiche e stoccaggio delle miscele.
- I valori di Cromo totale registrati nel piezometro PIV-GE-02 sono risultate, ad oggi, sempre inferiori rispetto al limite normativo, pari a 50 µg/l.

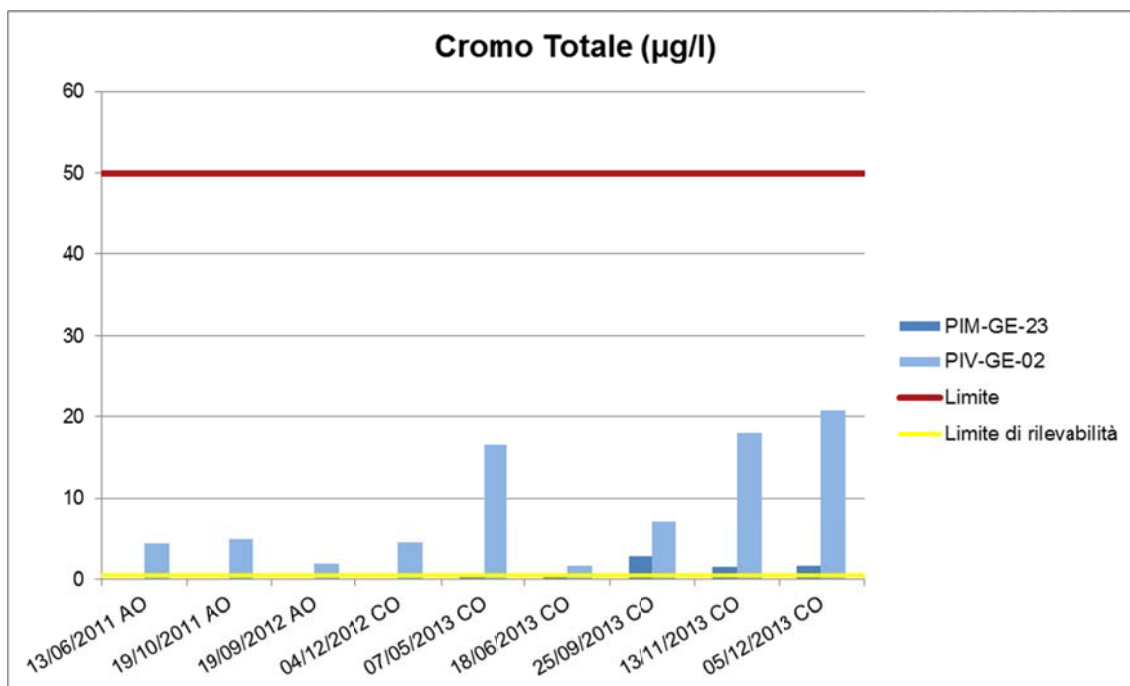


Figura 7: andamento nel tempo della Cromo totale (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02) . Errore. Il segnalibro non è definito.

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 riguarda le concentrazioni di Cromo VI e Cromo Totale registrate nei piezometri PIM-GE-23 e PIV-GE-02 nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate si rimanda a quanto esposto poc'anzi.

Con riferimento al parametro Manganese si è registrato un valore superiore al limite normativo di riferimento (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta) nella campagna di corso d'opera di giugno 2013 per la sola sezione di monte PIM-GE-23. Tale criticità ha avuto carattere isolato, i successivi campionamenti hanno, infatti, escluso il perdurare di concentrazioni elevate di Manganese nel piezometro di monte.

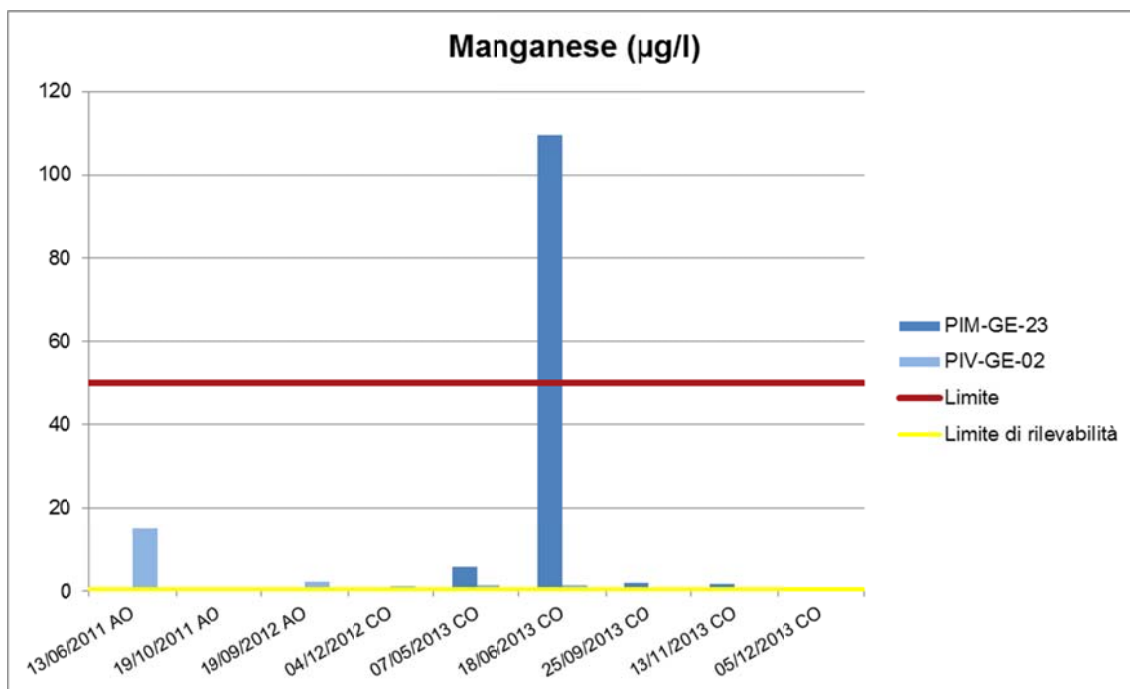


Figura 8: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02) .

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 parametro Conducibilità ($\Delta\text{VIP } 3,87$): in particolare nel piezometro di monte è stata riscontrata una conducibilità pari a $306 \mu\text{S/cm}$ contro i $778,0 \mu\text{S/cm}$ riscontrati nel punto di valle.

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. Data la vicinanza del piezometro PIV-GE-23 con le lavorazioni (in particolare alle operazioni di jet grouting) non si è escluso 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 alcun parametro.

Si riporta di seguito l'andamento nel tempo del parametro Conducibilità presso la coppia monte-valle di piezometri in oggetto.

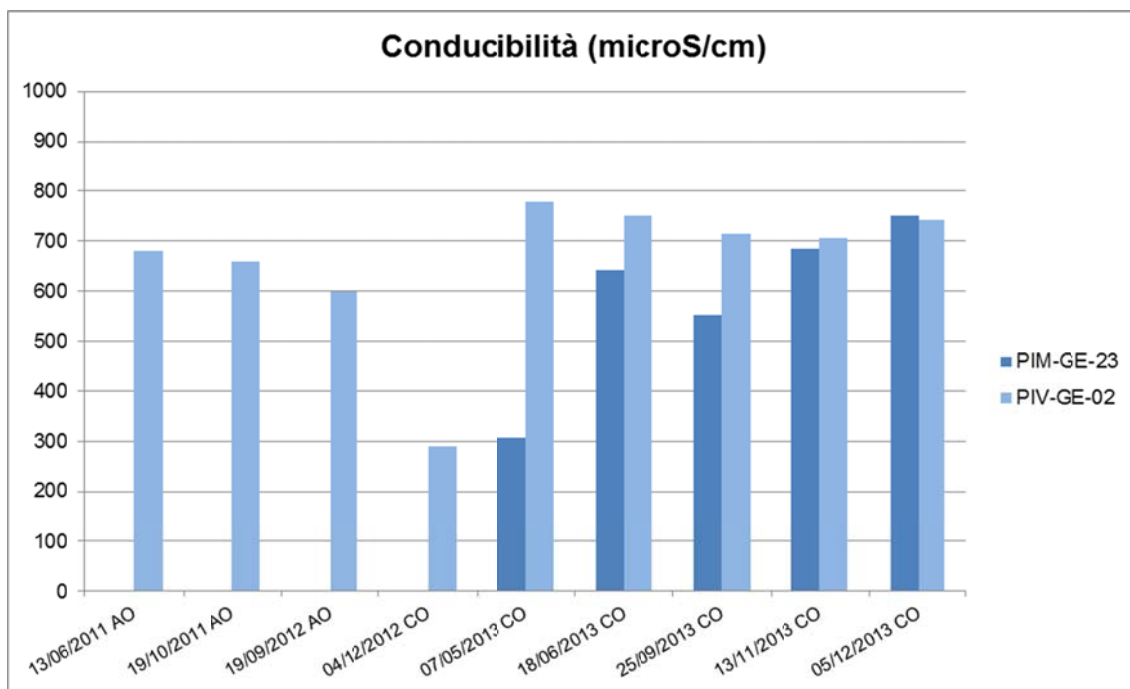


Figura 9: andamento nel tempo della Conducibilità (microS/cm) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02) Errore. Il segnalibro non è definito.

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-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).

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

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame, al fine di verificare che alla coppia monte-valle di piezometri in oggetto corrisponda un effettivo monte e valle idrogeologico.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-PM-21	121,531	11/12/2013	6,25	115,28
PIV-PM-01	119,079	11/12/2013	5,16	113,92

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

Con riferimento ai parametri Ferro e Manganese si è registrato un valore superiore al limite normativo di riferimento (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 “Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee”, Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta) nella campagna di corso d’opera di maggio 2013 per la sola sezione di monte PIM-PM-21.

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. Le campagne di corso d’opera condotte successivamente hanno mostrato concentrazioni prossime al limite di rilevabilità strumentale.

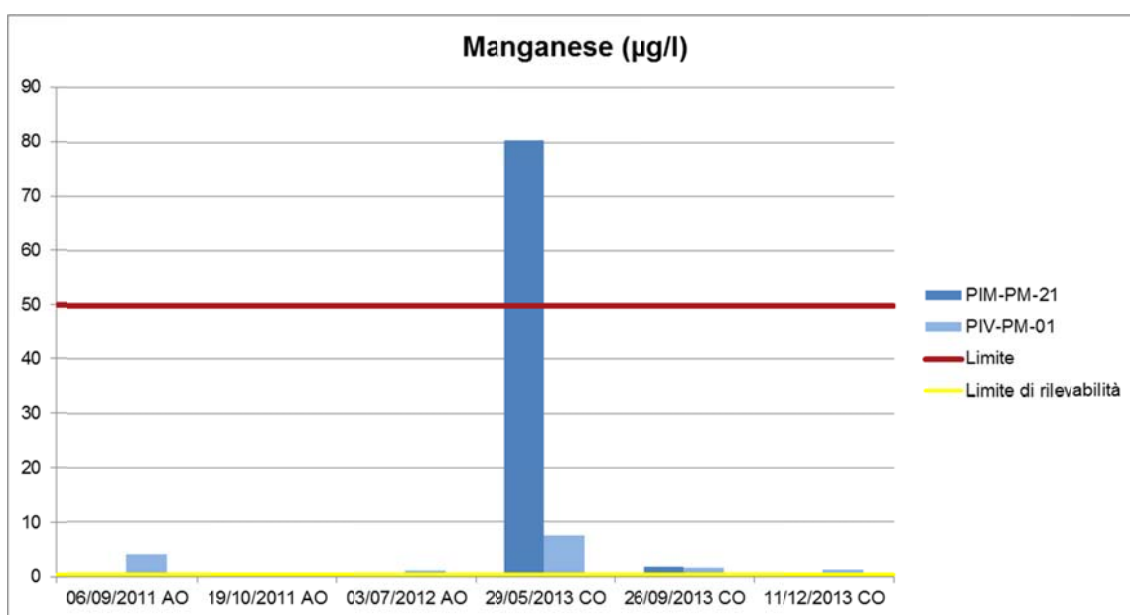


Figura 10: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-PM-21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-PM-01 ².

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 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 µg/l, superiore rispetto al limite normativo pari a 200 µg/l (Tabella 4). La campagna di corso d’opera condotta successivamente hanno mostrato concentrazioni in Ferro prossime o inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

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.

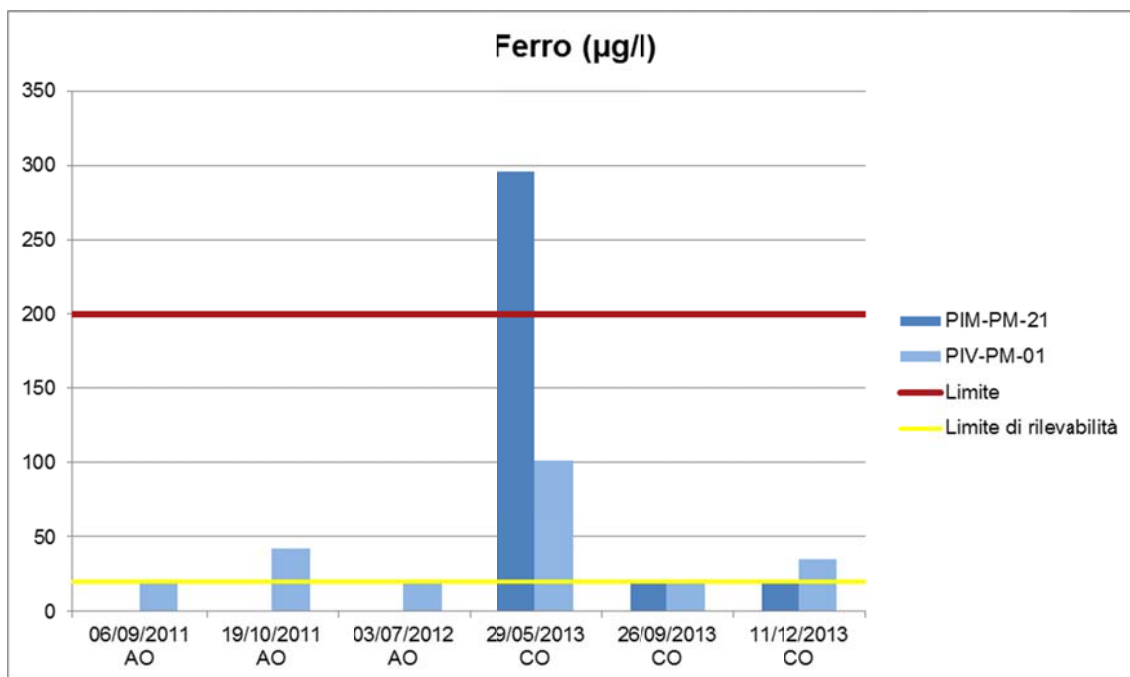


Figura 11: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-PM-21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-PM-01².

Nella fase di ante operam, relativa alla coppia di piezometri monte-valle PIM-PM-01/PIV-PM-01, non è stata rilevata alcuna criticità: né in termini di superamenti dei limiti normativi, né in termini di superamenti di soglie di attenzione/intervento calcolate mediante il metodo VIP. Nella fase di corso d’opera non è stata registrata alcuna criticità: tutti i parametri hanno mostrato concentrazioni inferiori ai limiti normativi, ad eccezione di Ferro e Manganese per la cui trattazione si rimanda a quanto esposto poc’anzi. L’analisi col metodo VIP, riferito alle campagne di maggio e settembre 2013, dato che il piezometro di monte è stato ripristinato in aprile 2013, non ha rilevato alcun superamento delle soglie di attenzione/allarme.

PIM-PM-02/PIV-ML-21

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).

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

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all’andamento della falda nel trimestre in esame, al fine di verificare che alla coppia monte-valle di piezometri in oggetto corrisponda un effettivo monte e valle idrogeologico.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-PM-02	116,182	19/11/2013	2,79	113,39
PIV-ML-21	113,549	19/11/2013	2,02	111,53

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.

Nella fase di ante operam, relativa alla coppia di piezometri monte-valle PIM-PM-02/PIV-ML-01, non è stata rilevata alcuna criticità: né in termini di superamenti dei limiti normativi, né in termini di superamenti di soglie di attenzione/intervento calcolate mediante il metodo VIP.

Nella fase di 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 alle sole campagne di maggio e agosto 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-22

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).

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

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame, al fine di verificare che alla coppia monte-valle di piezometri in oggetto corrisponda un effettivo monte e valle idrogeologico.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-PM-23	115,450	30/10/2013	3,47	111,98
PIV-ML-22	113,149	30/10/2013	2,30	110,85

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.

Le campagne di monitoraggio eseguite in maggio ed agosto 2013 non hanno evidenziato 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-ML-01/PIV-TR-02

Risultati 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.

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame, al

fine di verificare che alla coppia monte-valle di piezometri in oggetto corrisponda un effettivo monte e valle idrogeologico.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-ML-01	111,187	14/11/2013	2,19	108,99
PIV-TR-02	108,677	14/11/2013	2,05	106,63

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 ($\Delta VIP > 2$).

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 ($\Delta VIP = 2,62$): 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 del set analitico.

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 Ica 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.

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.

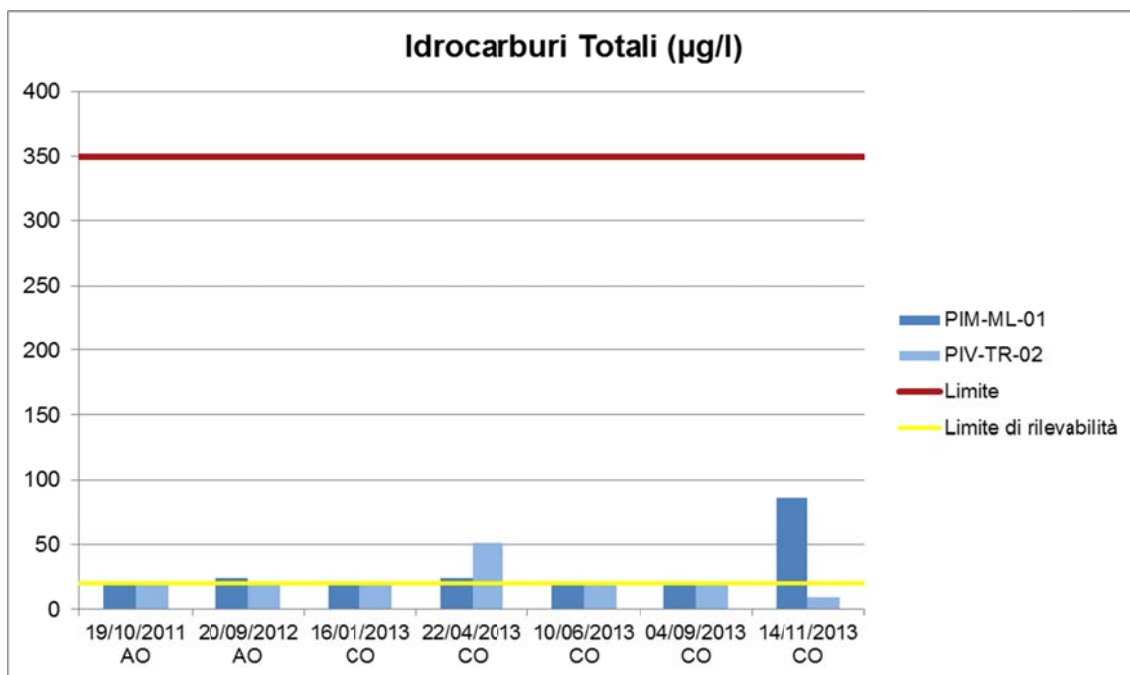


Figura 12: andamento nel tempo della concentrazione di Idrocarburi Totali ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-ML-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-TR-02).

Per la suddetta coppia monte-valle di piezometri la fase di corso d'opera è iniziata nel primo trimestre 2013. 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-TR-01/PIV-TR-01

Risultati 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-TR-01/PIV-TR-01, poiché in data 20/11/2013 è stato trovato divelto il piezometro di valle PIV-TR-01. Attualmente è in fase di predisposizione una campagna finalizzata al ripristino degli strumenti non più funzionali.

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 ($\Delta\text{VIP} > 2$).

Con riferimento al parametro Ferro si è registrato il superamento del limite normativo durante la campagna di maggio 2013 in corrispondenza sia del punto di monte PIM-TR-01 che del punto 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 µg/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. La campagna di monitoraggio eseguita a settembre 2013 ha mostrato tenori di Ferro inferiori al limite di rilevabilità per entrambi i piezometri in oggetto.

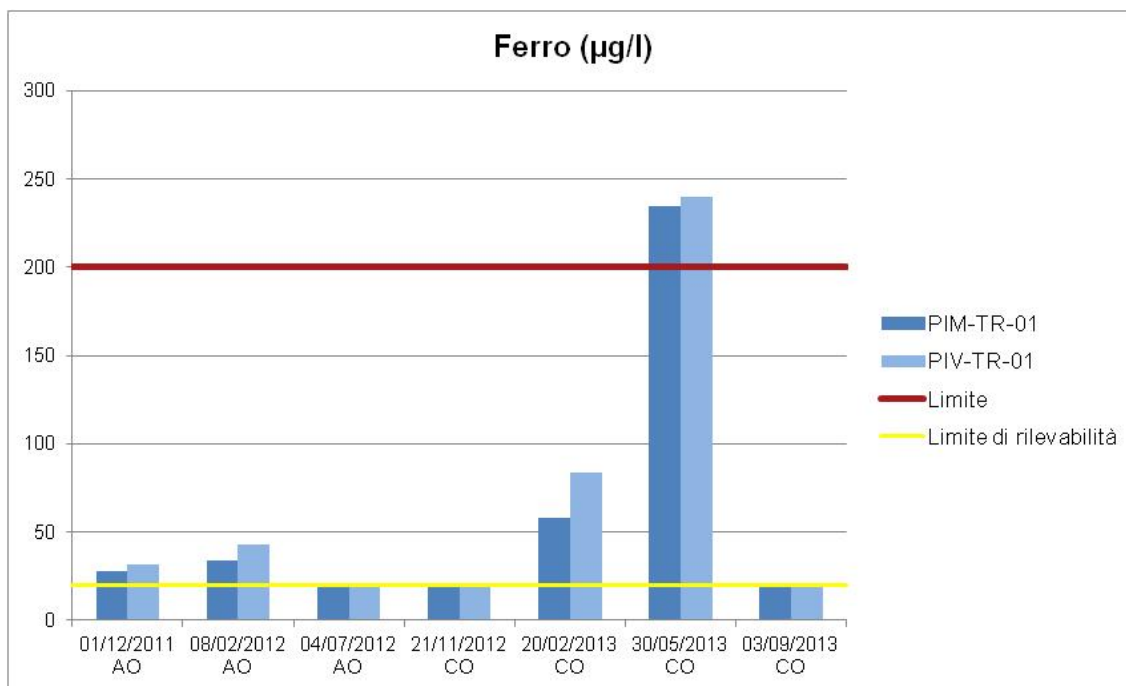


Figura 13: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-TR-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-TR-01.

Con riferimento al parametro Manganese si è registrato il superamento del limite normativo durante la campagna di maggio 2013 in corrispondenza sia del punto di monte PIM-TR-01 che del punto 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 µg/l (Tabella 4): la concentrazione di Manganese nel piezometro di monte PIM-TR-01 è risultata pari a 215,0 µg/l, nel corrispettivo piezometro di valle PIV-TR-01 è risultata pari a 56,4 µg/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. La campagna di monitoraggio eseguita a settembre 2013 ha mostrato tenori di manganese inferiori di oltre un ordine di grandezza rispetto al limite normativo per entrambi i piezometri in oggetto.

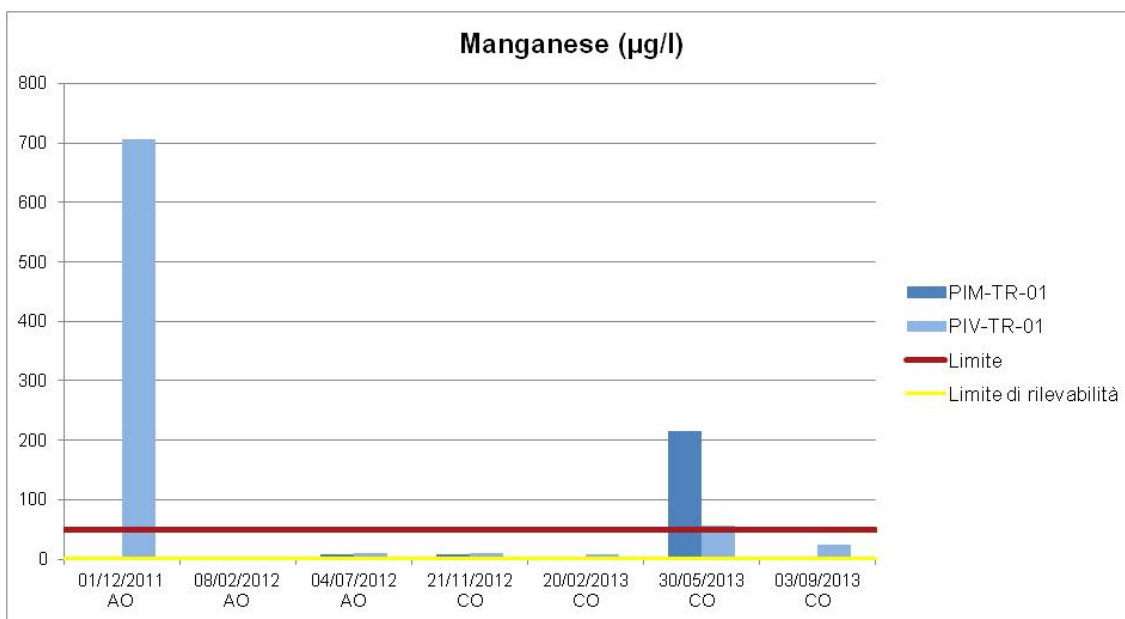


Figura 14: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-TR-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-TR-01.

L'analisi condotta con il metodo VIP ha rilevato il superamento della soglia di intervento per il parametro Alluminio ($\Delta\text{VIP } 9,92$) nella campagna di maggio 2013: in particolare è stata riscontrata una concentrazione pari a $60,8 \mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte contro i $207,0 \mu\text{g/l}$ rilevati nel punto di valle. Il valore di alluminio rilevato nel piezometro di valle superano di $7 \mu\text{g/l}$ i limiti imposti dal D.Lgs 152/2006 pari a $200 \mu\text{g/l}$ (D.Lgs 152/06 parte IV All. 5 al Titolo V tab.2).

Le attività svolte nel periodo precedente la misura, dedotte dal Giornale dei Lavori, sono state le seguente: movimento materiale (terra, ghiaia, misto granulare), formazione rampe del cavalcavia CV011, casseratura, elevazione e disarmo del tombino IN10B12. Come evidenziato nell'analisi del cronoprogramma dei lavori nel periodo precedente l'attività di rilievo non erano presenti lavorazioni profonde. La campagna di monitoraggio eseguita in settembre 2013 ha mostrato un'evoluzione positiva del fenomeno: le concentrazioni di Alluminio registrate sono risultate compatibili con i valori ottenuti in fase di ante operam.

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

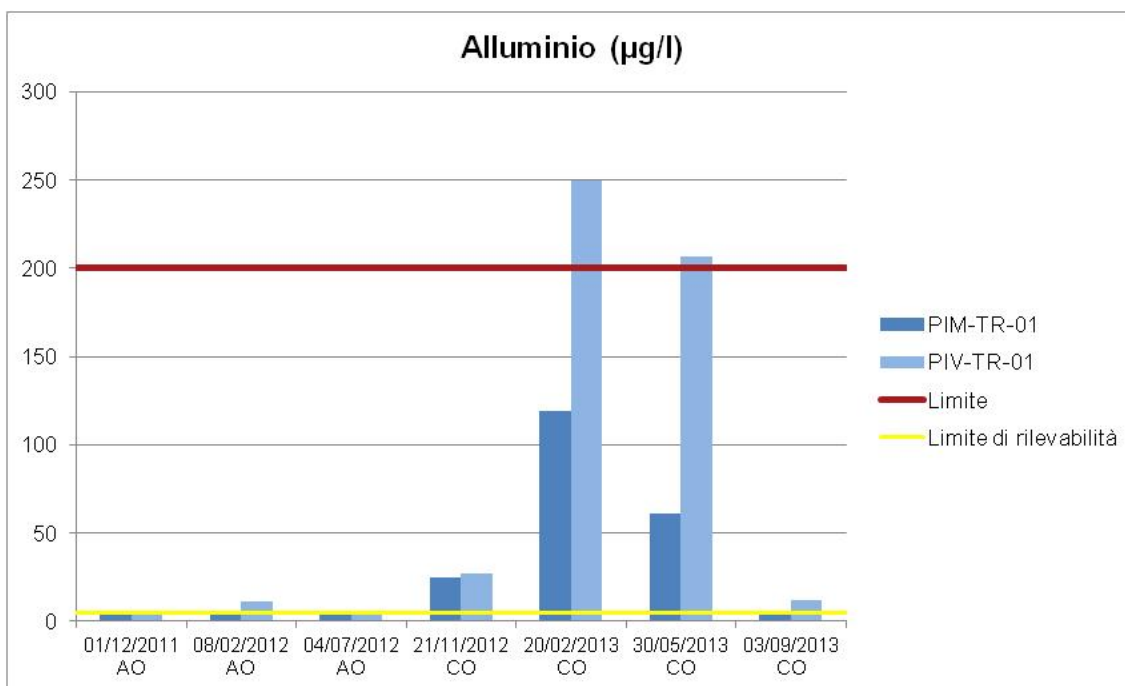


Figura 15: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-TR-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-TR-01.

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 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-01

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame, al fine di verificare che alla coppia monte-valle di piezometri in oggetto corrisponda un effettivo monte e valle idrogeologico.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-CS-01	89,157	20/11/2013	5,22	83,94
PIV-CS-01	87,771	20/11/2013	4,20	83,57
PIM-CS-01	89,157	18/12/2013	5,58	83,58
PIV-CS-01	87,771	18/12/2013	4,41	83,36

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 condotta con il metodo VIP ha rilevato il superamento della soglia di intervento per il parametro Ferro nella campagna di novembre 2013.

In data 06/12/2013 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso

d'opera del 20/11/2013. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: la coppia di monitoraggio è interessata dalle lavorazioni per la realizzazione della Galleria di Cologno (GA007). Durante il periodo precedente all'indagine erano in corso le seguenti attività: realizzazione diaframmi, realizzazione tappo di fondo, jet grouting.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato un superamento della soglia di intervento per il parametro Ferro (ΔVIP pari a 2,02): in particolare si è riscontrata una concentrazione pari a 23,90 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte (PIM-CS-01), contro una concentrazione di 54,60 $\mu\text{g/l}$ nel corrispondente piezometro di valle (PIV-CS-01). Le concentrazioni riscontrate di Ferro si attestano al di sotto dei limiti normativi del D.lgs 152/2006 pari a 200 $\mu\text{g/l}$.

Analisi dello storico: il superamento delle soglie ΔVIP per il parametro in oggetto sono state riscontrate sia nella campagna di ante operam condotta nell'ottobre 2011, in cui si registrò un valore di ΔVIP pari a 1,69 per il Ferro, sia nella campagna di corso d'opera di settembre 2013, in cui si è registrato un ΔVIP pari a 4,34.

Risoluzione anomalia: la concentrazione di Ferro rilevata nella presente campagna si attesta su valori confrontabili con le misure effettuate in Ante Operam (54,60 $\mu\text{g/l}$ nel rilievo attuale VS 56,00 $\mu\text{g/l}$ riscontrati nella misura di AO del 19/10/2011) inoltre si riscontra un abbassamento delle concentrazioni rilevate nella campagna di Settembre 2013. Si sottolinea inoltre come valori confrontabile di Ferro siano stati rilevati presso il piezometro di monte nelle precedenti campagne. Pertanto si tende ad escludere come causa dell'anomalia la presenza delle lavorazioni TEEM. Il campionamento di verifica, eseguito nel dicembre 2013, ha confermato la sostanziale estraneità del cantiere per la criticità appena descritta, non essendo stato rilevato alcun superamento, né rispetto ai limiti normativi né rispetto alle soglie di attenzione/intervento calcolate col metodo ΔVIP .

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

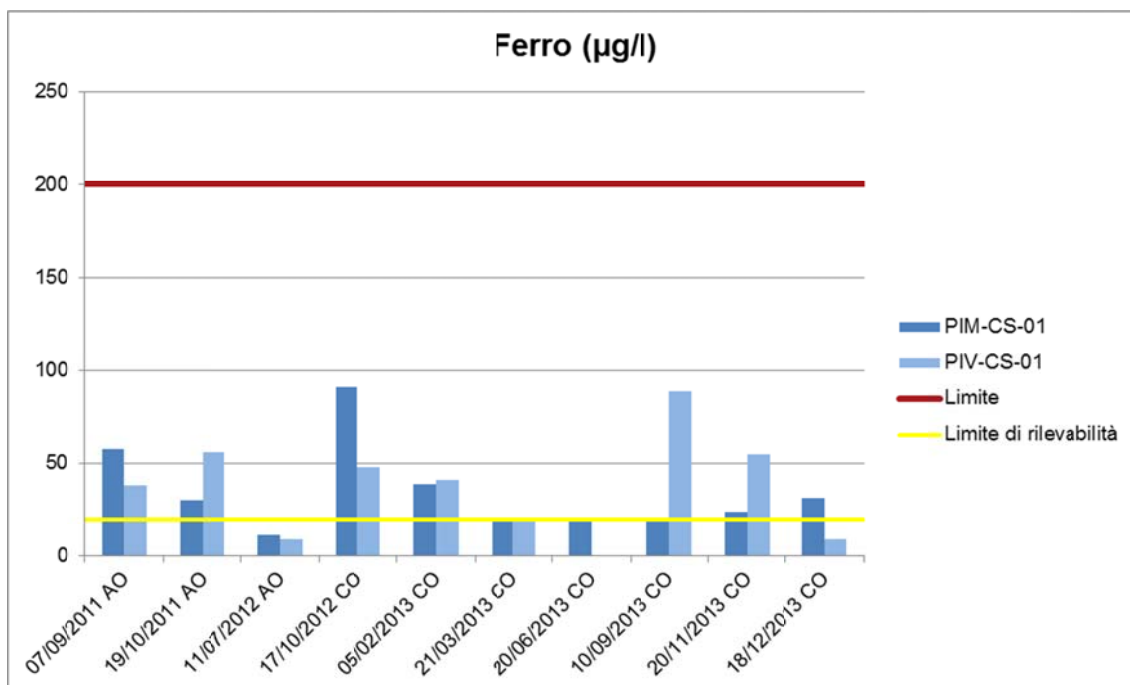


Figura 16: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01³.

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

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 Ferro registrate nei piezometri PIM-CS-01 e PIV-CS-01 nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate si rimanda a quanto esposto poc'anzi.

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 $\mu\text{g/l}$.

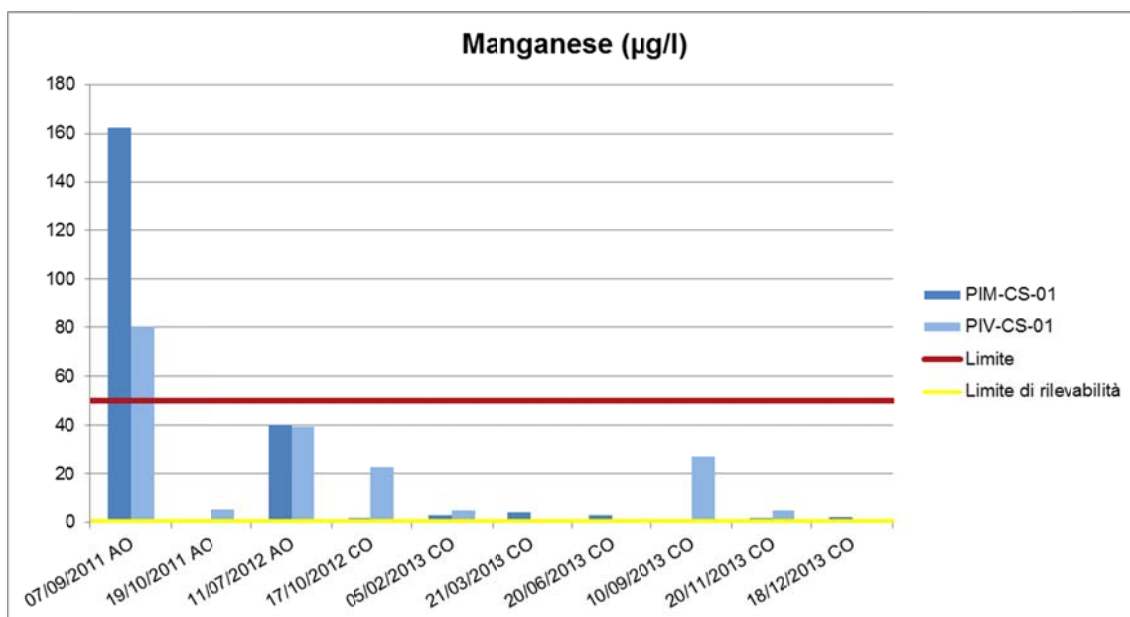


Figura 17: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01 3.

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

- Parametro Conducibilità elettrica
 - $\Delta VIP=1,45$ campagna di ante operam di luglio 2012
 - $\Delta VIP=1,33$ campagna di corso d'opera di febbraio 2013
 - $\Delta VIP=1,44$ campagna di corso d'opera di marzo 2013

Nelle tre campagne di monitoraggio sopraindicata il piezometro di valle PIV-CS-01 ha fatto registrare valori di conducibilità che si attestano tra gli 850 e i 930 $\mu\text{S/cm}$ contro valori di conducibilità riscontrati nel piezometro di monte PIM-CS-01 intorno ai

valore di concentrazione relativo al PIV-CS-01 del 20/06/2013. Il piezometro è stato ripristinato nel mese di luglio 2013 in seguito ad operazioni di ripulitura dello strumento, spurgo e ripristino del chiuso.

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 ($1 < \Delta VIP > 2$). Le campagne di monitoraggio eseguite nella seconda metà del 2013 hanno mostrato livelli di conducibilità più contenuti rispetto a quelli registrati in ante operam: il parametro in oggetto ha mostrato un'evoluzione positiva stabilizzandosi su valori confrontabili a quelli registrati in fase di ante operam.

- Parametro Idrocarburi totali
 - $\Delta VIP = 1,16$ campagna di corso d'opera di febbraio 2013
La campagna di febbraio 2013 ha mostrato il superamento della soglia di attenzione (1,16) per il parametro Idrocarburi Totali (31,60 $\mu\text{g/l}$ nel punto di valle e $< 20 \mu\text{g/l}$ 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 $\mu\text{g/l}$. 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. Le successive campagne eseguite hanno confermato tale evidenza.
- Parametro Carbonio Organico Totale - TOC
 - $\Delta VIP = 1,49$ campagna di ante operam di settembre 2011
La 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 Conducibilità, Idrocarburi Totali e TOC rilevate presso la coppia di piezometri monte-valle PIM-CS-01 e PIV-CS-01.

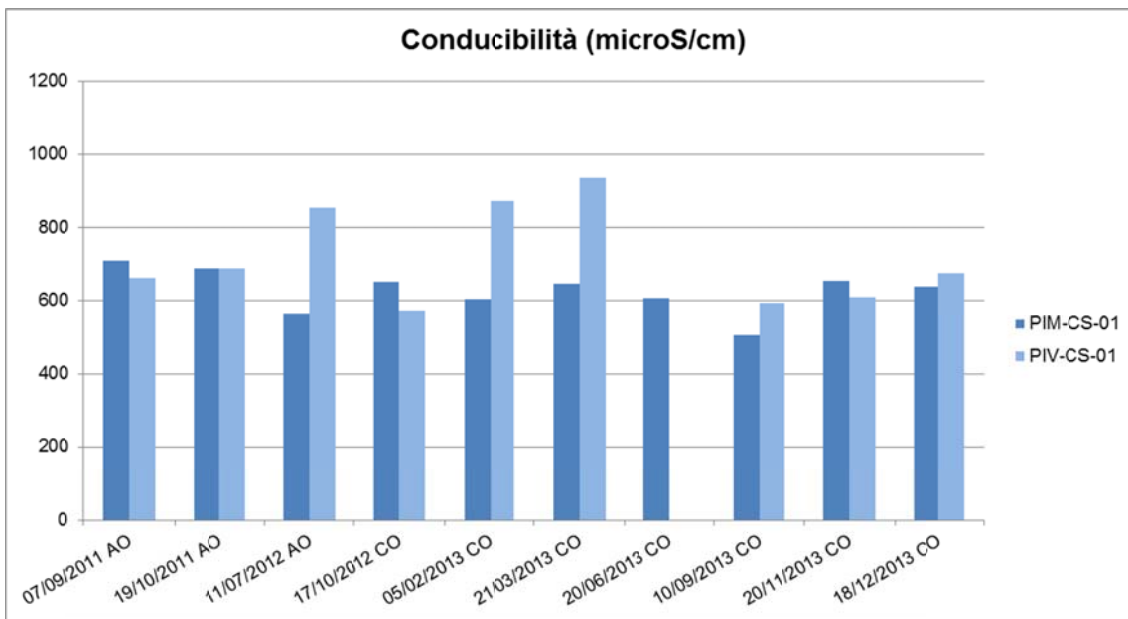


Figura 18: andamento nel tempo della concentrazione di Conducibilità (microS/l) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01³.

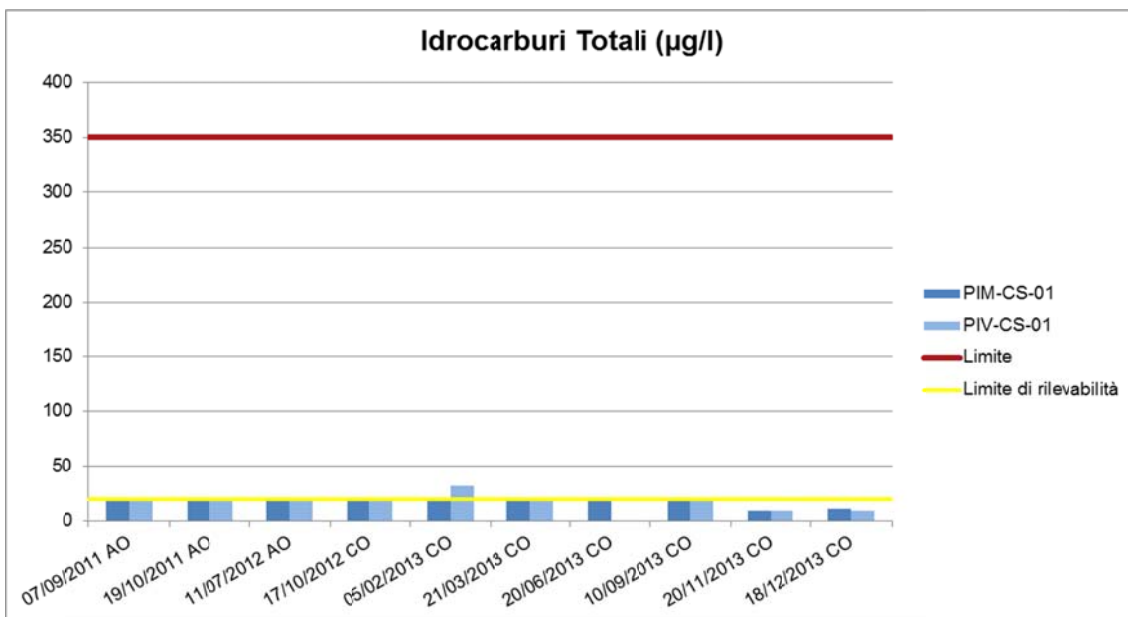


Figura 19: andamento nel tempo della concentrazione di Idrocarburi Totali (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01³.

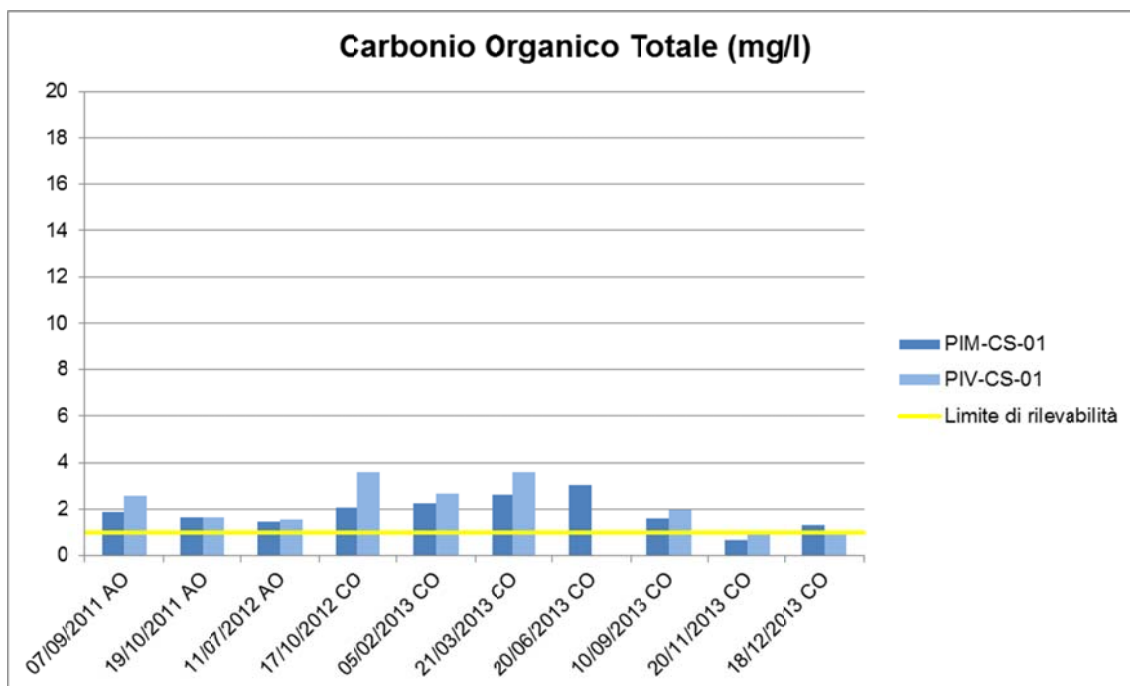


Figura 20: andamento nel tempo della concentrazione di TOC (mg/l) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01

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-02/PIV-CS-02

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame, al fine di verificare che alla coppia monte-valle di piezometri in oggetto corrisponda un effettivo monte e valle idrogeologico.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-VP-02	89,082	11/12/2013	6,03	83,052
PIV-CS-02	88,138	11/12/2013	6,06	82,078

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

Per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto la fase di corso d'opera ha avuto inizio nel quarto trimestre del 2013: dunque il prelievo eseguito nel dicembre 2013 risulta essere il primo campionamento di corso d'opera. Nella fase di ante operam 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-VP-01/PIV-VP-01Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame, al fine di verificare che alla coppia monte-valle di piezometri in oggetto corrisponda un effettivo monte e valle idrogeologico.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-VP-01	81,008	10/12/2013	5,43	75,58
PIV-VP-01	79,835	10/12/2013	5,03	74,80

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 in corrispondenza sia del punto di monte PIM-VP-01 che del corrispettivo punto di valle PIV-VP-01 e del parametro Ferro limitatamente al piezometro di monte PIM-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 dalla coppia di piezometri in oggetto abbia mostrato frequenti criticità: in particolare per quanto riguarda il piezometro di monte PIM-VP-01 sono stati registrati superamenti del limite normativo, pari a 50 µg/l, in tutte le campagne di monitoraggio pregresse, sia in fase di corso d'opera che di ante operam, ad eccezione della campagna eseguita a dicembre 2011. I superamenti del limite normativo per il Manganese, relativamente al piezometro di valle PIV-VP-01, sono stati registrati nella campagna di ante operam del febbraio 2012 e nelle campagne di corso d'opera eseguite a settembre e dicembre 2013. 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.

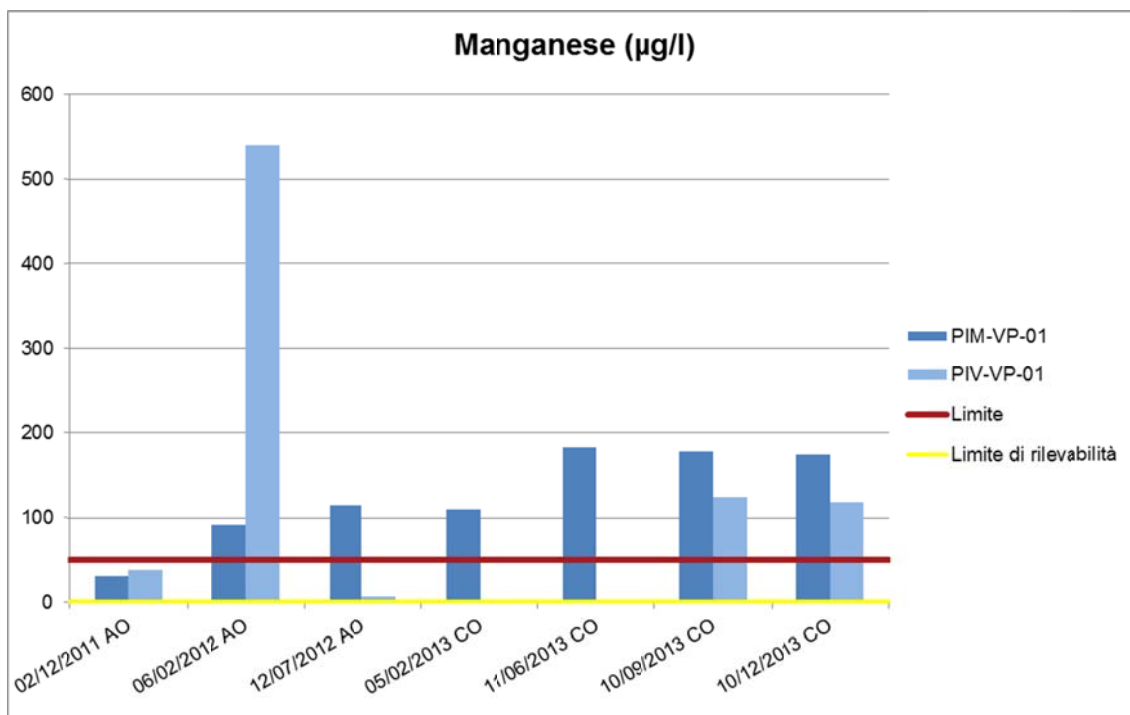


Figura 21: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-VP-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-VP-01.

Con riferimento al parametro Ferro, nel corso delle pregresse attività di monitoraggio, sia in fase di ante operam che di corso d'opera, si è rilevato il superamento del limite normativo, pari a 200 µg/l, nei campioni prelevati dal piezometro di monte PIM-VP-01: campagne di febbraio 2012, giugno 2013 e dicembre 2013. La variabilità del tenore in Ferro nel piezometro posto a monte idrogeologico rispetto alle lavorazioni in essere non sembra essere direttamente imputabile alle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale.

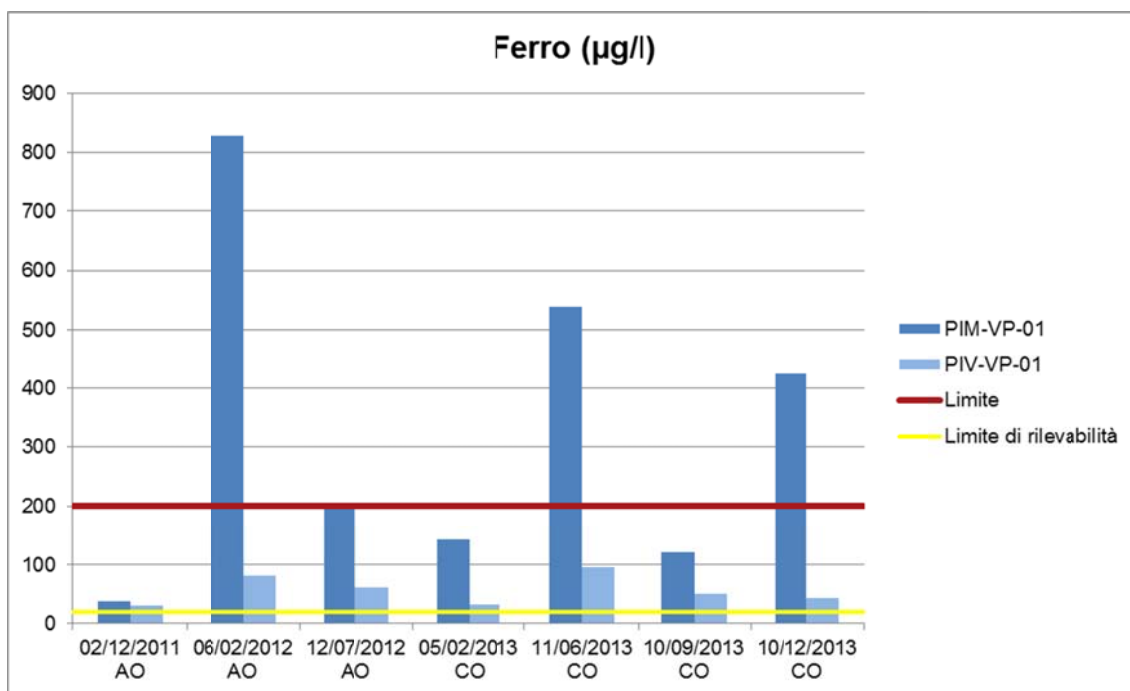


Figura 22: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-VP-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-VP-01.

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 quanto attiene alle concentrazioni di 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.

L'analisi con il metodo VIP ha rivelato il superamento della soglia di intervento ($\Delta VIP = 5,30$) per il parametro Alluminio nella campagna di corso d'opera eseguita nel giugno 2013: in particolare, è stata riscontrata una concentrazione 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 ampiamente inferiore al limite normativo, pari a $200 \mu\text{g/l}$. Non sono state riscontrate delle correlazioni con gli altri parametri indagati. Nelle precedenti campagne non sono mai state riscontrate anomalie ΔVIP .

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, che potrebbero aver influenzato il tenore di Alluminio nel PIV-VP-01.

Le successive campagne di monitoraggio, eseguite nei mesi di settembre e dicembre 2013 hanno consentito di verificare l'evoluzione del fenomeno: le concentrazioni di Alluminio nei piezometri PIM-VP-01 e PIV-VP-01 non presentano scostamenti relativi apprezzabili e si attestano sui valori registrati in ante operam.

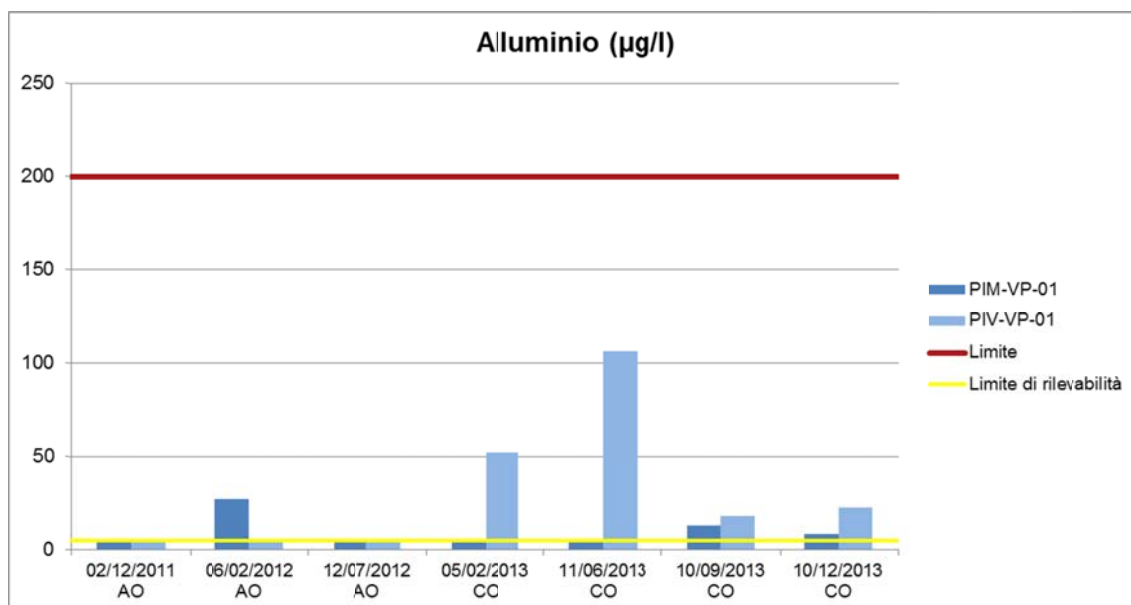


Figura 23: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-VP-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-VP-01.

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

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame, al fine di verificare che alla coppia monte-valle di piezometri in oggetto corrisponda un effettivo monte e valle idrogeologico.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-CL-01	83,392	10/12/2013	5,94	77,45
PIV-CL-01	80,538	10/12/2013	5,92	74,62

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 sia mantenuto costantemente al di sopra del limite normativo fino al febbraio 2013. Nella seconda metà del 2013 si è assistito ad un assestamento dei livelli di Manganese nel piezometro di monte su valori inferiori al limite normativo, ad eccezione del campionamento eseguito in giugno 2013 che ha rilevato un livello di Manganese pari a 51 $\mu\text{g/l}$.

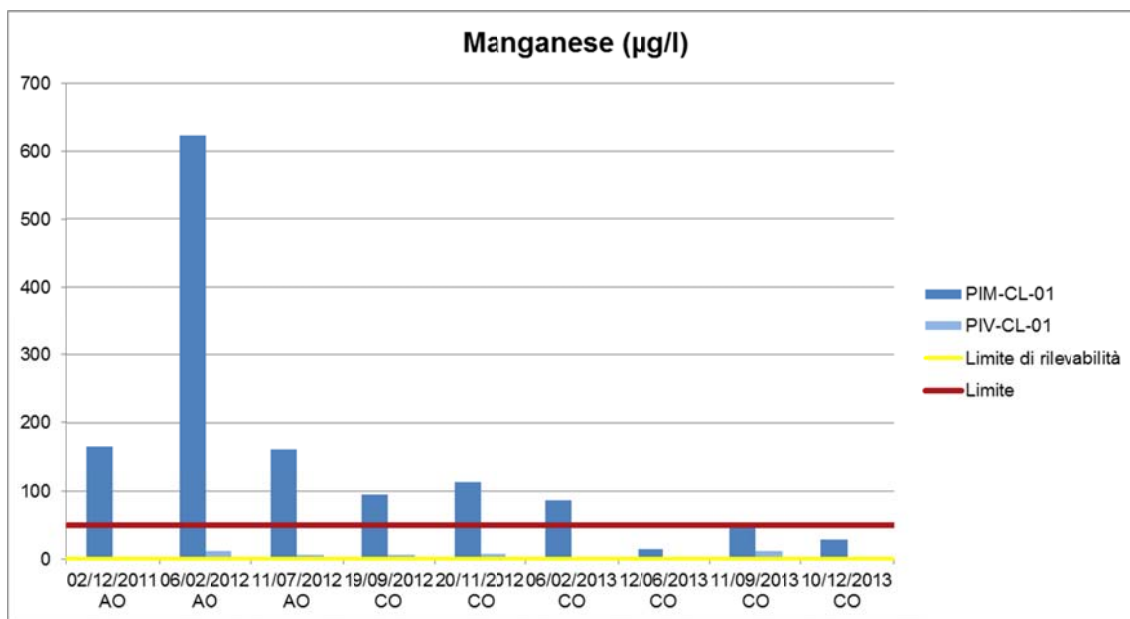


Figura 24: andamento nel tempo della concentrazione di manganese (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-CL-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-01.

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 µg/l.

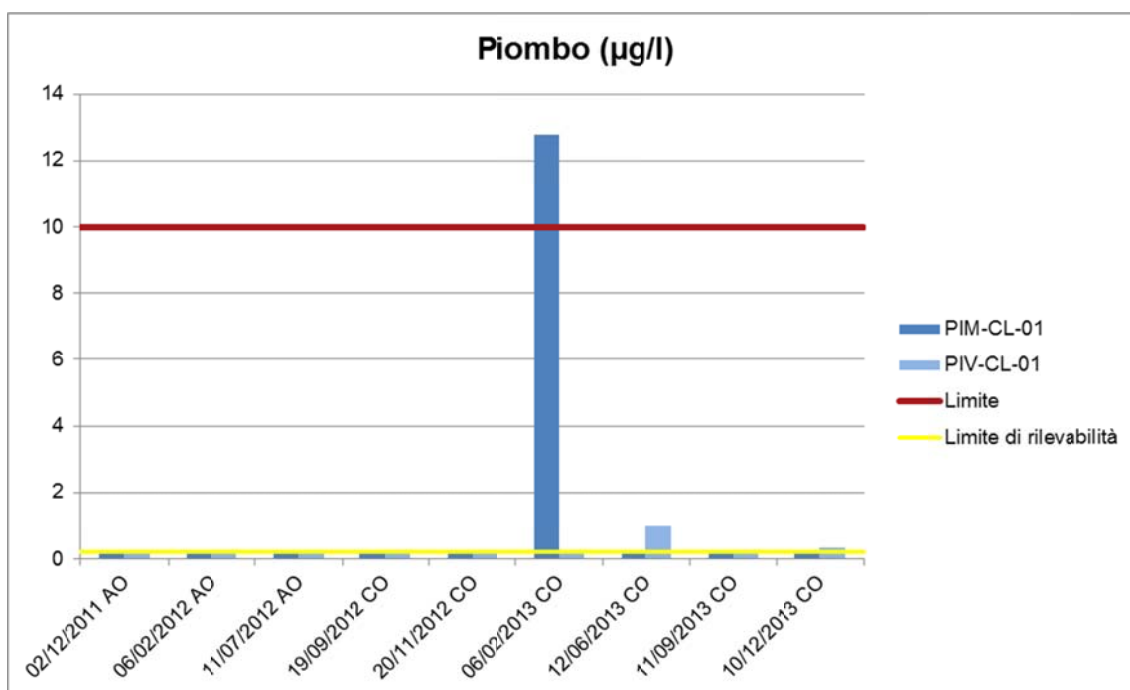


Figura 25: andamento nel tempo della concentrazione di Piombo (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-CL-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-01.

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-22/PIV-CL-02Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame, al fine di verificare che alla coppia monte-valle di piezometri in oggetto corrisponda un effettivo monte e valle idrogeologico.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-CL-22	85,986	16/10/2013	1,88	85,11
PIV-CL-02	84,035	16/10/2013	8,87	75,16

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 settembre 2013 in corrispondenza di entrambi i piezometri in oggetto.

Si precisa che nel trimestre in oggetto lo spurgo dei piezometri PIM-CL-22 e PIV-CL-02 è stato effettuato in modalità low flow, a bassa portata. Lo spurgo dinamico mediante pompa sommersa è stato eseguito tarando la pompa ad una portata di circa 0,5 l/min al fine di evitare l'istaurarsi di fenomeni di torbidità che potrebbero generare una sovrastima nella concentrazione di alcuni composti (per esempio metalli e sostanze organiche idrofobiche). Si è dunque proceduto ad effettuare lo spurgo low flow dei piezometri PIM-CL-22 e PIV-CL-02 al fine di verificare l'eventuale connessione tra l'elevato tenore di Manganese nei campioni prelevati dai suddetti piezometri e la torbidità. Nonostante lo spurgo low flow abbia consentito il prelievo di campioni di acqua freatica limpida, si sono nuovamente registrate concentrazioni elevate di Manganese sia nel PIM-CL-22 che nel PIV-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/PIM-CL-22 e PIV-CL-02 abbia superato il limite normativo, pari a 50 µg/l, anche nelle campagne di monitoraggio precedenti, sia in fase di corso d'opera che di ante operam. Il piezometro di valle PIV-CL-02 ha fatto registrare una concentrazione di Manganese pari a 25 µg/l nel campionamento di giugno 2013: tale livello costituisce la concentrazione minima di Manganese riscontrata, ad oggi, per la coppia di piezometri in oggetto; tuttavia le successive campagne di monitoraggio, condotte a settembre e ottobre 2013, hanno evidenziato il ritorno dei campioni prelevati dal PIV-CL-02 su tenori decisamente elevati di Manganese, pari a 515 µg/l e 1106 µg/l. 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.

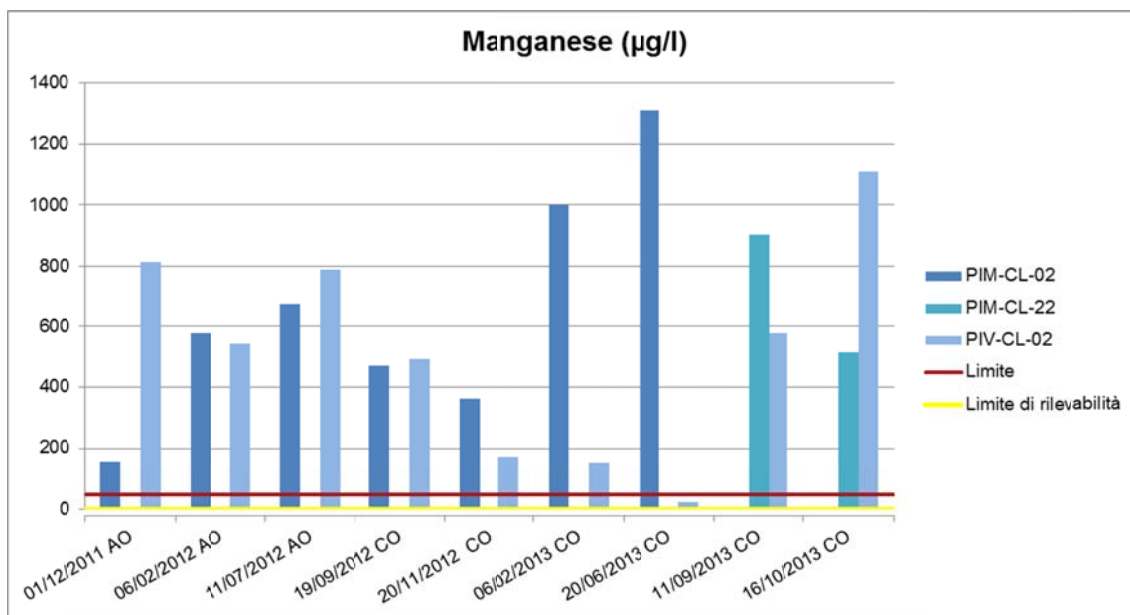


Figura 26: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CL-22 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-02 ⁴.

L'analisi con il metodo VIP rivela il superamento della soglia di intervento per il parametro Conducibilità nella campagna di ottobre 2013. Si riporta di seguito la comunicazione.

In data 16/10/2013 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 06/12/2013. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: nel periodo precedente alla misura erano in corso le seguenti lavorazioni, dedotte dal giornale dei lavori, ed inerenti la realizzazione del Viadotto Lambro. In particolare: scapitozzatura pali pila 10, viadotto VI023 - scapitozzatura pali pila 11, VI023 - scavo pali pila 11.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato un superamento della soglia di attenzione per il parametro Conducibilità ($\Delta\text{VIP}=1,64$). Nel piezometro di monte è stata misurata una conducibilità pari a 638 $\mu\text{S/cm}$ contro una conducibilità di 966 $\mu\text{S/cm}$ nel piezometro di valle. Non sono state riscontrate ulteriori anomalie VIP per la coppia in oggetto. Si sottolinea il superamento delle CSC per il parametro Manganese sia nel piezometro di monte che nel piezometro di valle.

Analisi dello storico: la situazione idrogeologica nell'area di Cerro al Lambro è argomento di specifica trattazione nell'ambito di Tavoli Tecnici con il Supporto Tecnico all'Osservatorio Ambientale. Relativamente al parametro Conducibilità non sono state riscontrate anomalie nelle precedenti misure.

Risoluzione anomalia: i piezometri in oggetto non presentano anomalie VIP correlate al superamento del parametro Conducibilità. Si sottolinea che sono state rilevate concentrazioni dei parametri relativi al chimismo di base (Ca, Na, Mg, K) e di Solfati leggermente più elevate presso il piezometro di valle. Si specifica inoltre come le concentrazioni di Manganese rilevate presso il piezometro di valle siano notevolmente più elevate di quanto riscontrato a monte.

Si riporta di seguito l'andamento nel tempo del parametro Conducibilità elettrica rilevato presso i piezometri PIM-CL-22 e PIV-CL-02. Da tale grafico si può dedurre come la conducibilità elettrica registrata nel piezometro di valle si sia attestata dal giugno 2013 su valori compresi tra gli 850 e i 1000 $\mu\text{S/cm}$: tuttavia valori analoghi sono stati rilevati anche nella campagna di ante operam

⁴ In data 19/07/2013 è stata effettuata la verifica sull'integrità del piezometro PIM-CL-02. Constatata l'impossibilità di verificare l'integrità del piezometro nel tratto compreso tra 2,1 e 20 m dal p.c. a causa della presenza di acqua, si è proceduto alla riperforazione del foro a circa 3 m di distanza dal PIM-CL-02, con conseguente reinstallazione dello strumento. Lo strumento è stato denominato PIM-CL-22.

condotta in luglio 2012.

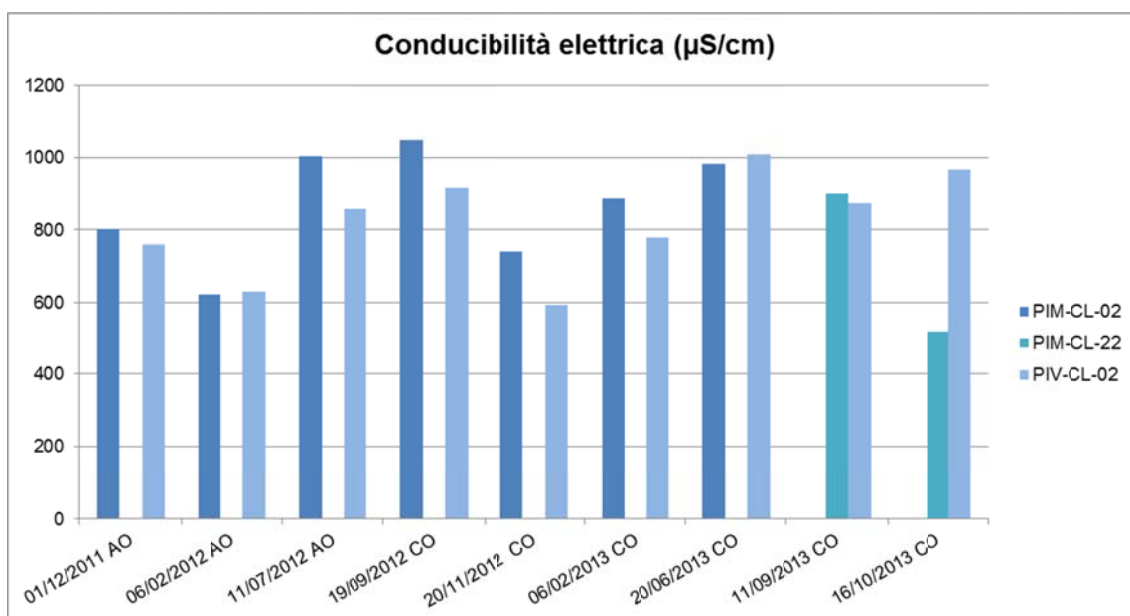


Figura 27: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CL-22 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-02 ⁴.

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 all'andamento della Conducibilità e delle concentrazioni di Manganese registrate nei piezometri PIM-CL-22 e PIV-CL-02 nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate si rimanda a quanto esposto poc'anzi.

Il parametro Ferro ha fatto registrare, nel corso delle attività del monitoraggio, due superamenti delle soglie VIP: in giugno e settembre 2013. Tuttavia, considerando l'entità delle concentrazioni rilevate nel piezometro di valle nei suddetti campionamenti, si può ragionevolmente attribuire l'anomalia alle condizioni naturali del sottosuolo. Nel piezometro di valle sono state riscontrate infatti condizioni riducenti che potrebbero aver contribuito alla riduzione del ferro nella specie più solubile. Si riporta l'andamento nel tempo della concentrazioni di Ferro rilevate presso la coppia monte valle di piezometri in oggetto: PIM-CL-22 e PIV-CL02.

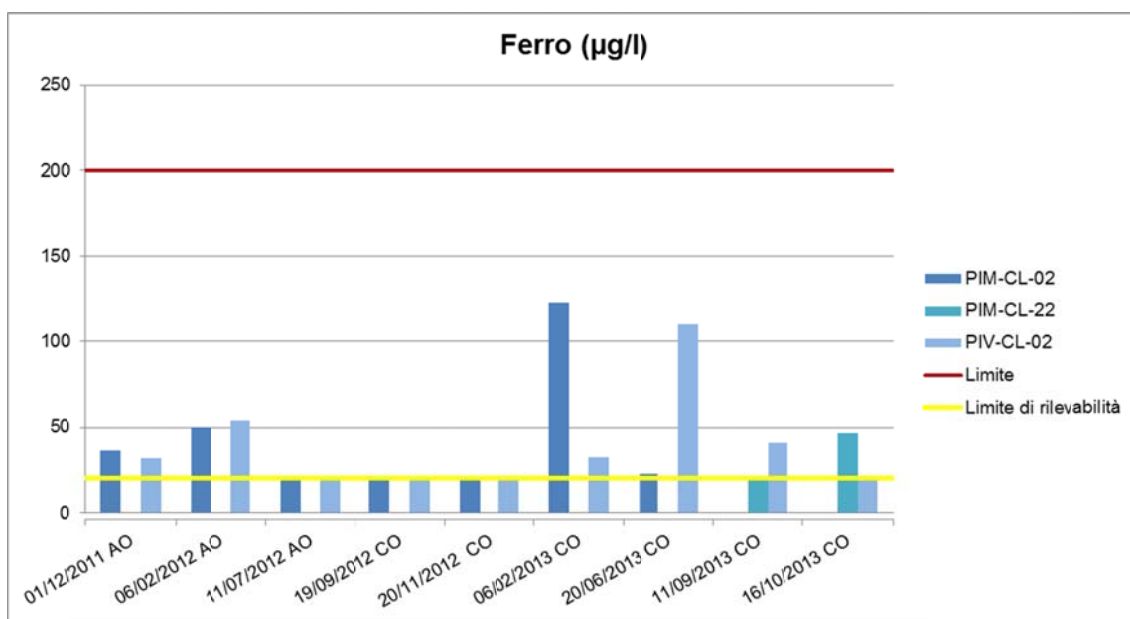


Figura 28: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CL-22 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-02⁴.

Relativamente al parametro Alluminio si è rivelato il superamento della soglia di intervento (ΔVIP 7,08) nella campagna di giugno 2013: in particolare è stata rilevata una concentrazione pari a 141,60 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di valle contro una concentrazione di 36,20 $\mu\text{g/l}$ nel punto di monte. Entrambi i valori risultano al di sotto del limite individuato dal D.lgs 152/2006 (200 $\mu\text{g/l}$). Il superamento delle soglie ΔVIP per il parametro in oggetto non è stato mai individuato nelle indagini pregresse. Tuttavia si segnala che 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. Le ultime campagne di monitoraggio, eseguite nel settembre e ottobre 2013, hanno registrato concentrazioni di Alluminio confrontabili ai livelli di ante operam e scostamenti minimi tra il nuovo punto di monte (PIM-CL-22) ed il corrispettivo piezometro di valle.

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

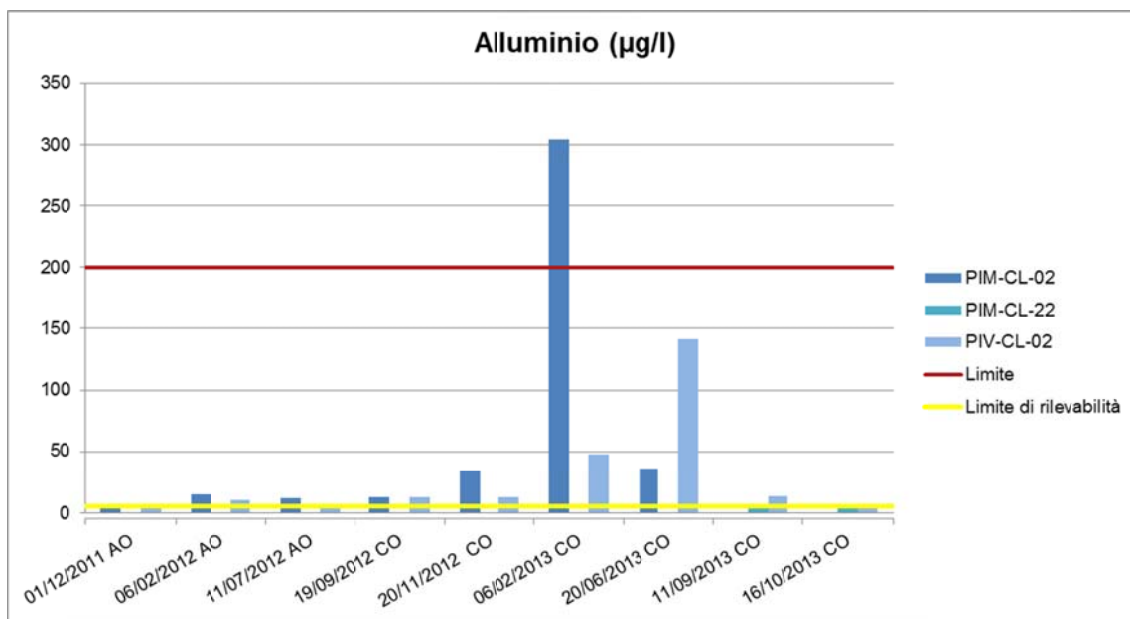


Figura 29: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CL-22 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-02 ⁴.

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-CS-01, PIV-CS-01 in data 20/11/2013;
- PIV-CS-02 in data 11/12/2013
- PIM-CL-22 in data 16/10/2013.

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 Ottobre-Dicembre 2013, relativi alla Tangenziale Est Esterna di Milano, svolti in corrispondenza dei punti previsti dal PMA.

I risultati analitici conseguiti sui 32 campioni di acqua sotterranea prelevati nel trimestre in oggetto 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 ottobre-dicembre 2013 un totale di 4 campioni ha presentato concentrazioni superiori a 50 µg/l. In particolare tale condizione ha interessato i piezometri PIM-VP-01, PIV-VP-01, PIM-CL-22 e PIV-CL-02.
- Ferro: nel trimestre ottobre-dicembre 2013 un totale di 2 campioni ha presentato concentrazioni superiori a 200 µg/l. In particolare tale condizione ha interessato i piezometri PIV-CP-01 e PIM-VP-01.
- Cromo VI: nel trimestre ottobre-dicembre 2013 i due campioni prelevati in novembre e dicembre 2013 dal piezometro PIV-GE-02 hanno presentato concentrazioni superiori a 5 µg/l.
- Alluminio: nel trimestre ottobre-dicembre 2013 un campione ha presentato concentrazioni superiori a 200 µg/l. In particolare tale campione è stato prelevato dal piezometro PIV-CP-01.
- Piombo: nel trimestre ottobre-dicembre 2013 un solo campione ha presentato concentrazioni superiori a 10 µg/l. In particolare tale campione è stato prelevato dal piezometro PIM-GE-23.

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 il piezometro PIM-VP-01.

La presenza di tenori consistenti in Manganese nei piezometri presenti nell'area compresa tra i comuni di Cerro al Lambro e Vizzolo Predabissi in corrispondenza del Fiume Lambro è stata registrata, con buon livello di continuità, in tutte le campagne pregresse di monitoraggio, sia in fase di ante operam che di corso d'opera. Tale criticità è oggetto di un approfondimento idrogeologico e chimico.

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 quattro. I superamenti delle soglie hanno interessato i parametri Conducibilità, Cromo totale e Ferro. Si descrivono nel seguito le anomalie riscontrate nelle due coppie monte-valle di piezometri attraverso l'analisi dei VIP.

PIM-AB-01/PIV-CP-01

Si è verificato il superamento della soglia di intervento per i parametri Alluminio ($\Delta VIP = 11,0$) e Ferro ($\Delta VIP = 8,96$). In particolare per l'Alluminio si è riscontrato un valore pari a 12,20 µg/l nel piezometro di valle contro un valore di valle pari a 508 µg/l. Il Ferro ha fatto registrare una concentrazione di 50,70 µg/l nel piezometro di monte contro una concentrazione di 878 µg/l nello strumento di valle. Le concentrazioni di Ferro e Alluminio riscontrate nel piezometro PIV-CP-01 sono risultate superiori rispetto ai limiti normativi (D.Lgs. 152/2006). Non sono stati registrati superamenti delle soglie per altri parametri. Dall'analisi del giornale dei lavori si deduce che nell'area di misura erano in corso le seguenti attività: TR001 (trincea a sud dell'A4) - Movimento terra; IR0Q1 (Rampe di interconnessione con A4) - movimento terra e formazione rilevato. Nel periodo precedente alla misura non erano presenti lavorazioni interferenti con la falda, che si attesta ad una profondità di 22 m dal pc. I parametri in oggetto sono rientrati negli standard di qualità nel campionamento di verifica svolto in data 5/12/2013.

PIM-GE-23/PIV-GE-02

Si è verificato il superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo Totale (ΔVIP pari a 4,33) nella campagna di novembre 2013: in particolare si è riscontrata una concentrazione pari a

1,56 µg/l nel piezometro di monte (PIM-GE-23), contro una concentrazione di 18 µg/l nel corrispondente piezometro di valle (PIV-GE-02). Le concentrazioni di Cromo Totale riscontrate si attestano al di sotto dei limiti normativi del D.lgs 152/2006, pari a 50 µg/l. Si registra, tuttavia, la presenza di Cromo VI in concentrazione superiore al limite normativo (pari a 5 µg/l) in corrispondenza del solo piezometro di valle PIV-GE-02. Non sono stati registrati superamenti delle soglie per altri parametri. Dall'analisi del giornale dei lavori si deduce che nell'area di misura erano in corso operazioni inerenti la realizzazione della galleria Martesana (GA004) ed la realizzazione della Trincea TR008. Di seguito le lavorazioni sussistenti: - TR008 - Operazioni provvisionali di protezione della falda – Esecuzione Jet Grouting. - GA004 - Operazioni provvisionali di protezione della falda – Esecuzione Jet Grouting. - GA004 – Opere sostegno/previsionale – Realizzazione trave di coronamento. - GA004 – Opere sostegno/previsionale – Scapitozzatura diaframmi. Sono in corso le verifiche delle schede di sicurezza delle sostanze utilizzate nell'ambito delle lavorazioni per valutare un eventuale contributo da parte del cantiere. Saranno valutate inoltre eventuali evidenze della gestione della aree di cantiere rilevate nell'ambito delle attività di Alta Sorveglianza.

In data 5/12/13 è stato effettuato un campionamento di verifica nell'ambito dell'iter di gestione del superamento delle CSC presso PIV-GE-02. Tale campionamento di verifica ha mostrato un quadro sostanzialmente analogo a quanto emerso dal campionamento precedente: si è verificato, infatti, il superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo Totale (Δ VIP pari a 5,12): in particolare si è riscontrata una concentrazione pari a 1,69 µg/l nel piezometro di monte (PIM-GE-23), contro una concentrazione di 20,7 µg/l nel corrispondente piezometro di valle (PIV-GE-02). Le concentrazioni di Cromo Totale riscontrate si attestano al di sotto dei limiti normativi del D.lgs 152/2006, pari a 50 µg/l. Si registra, tuttavia, la presenza di Cromo VI in concentrazione superiore al limite normativo (pari a 5 µg/l) in corrispondenza del solo piezometro di valle PIV-GE-02. Non sono stati registrati superamenti delle soglie per altri parametri. Dall'analisi del giornale dei lavori si deduce che nell'area di misura erano in corso operazioni inerenti la realizzazione della galleria Martesana (GA004) ed la realizzazione della Trincea TR008; di seguito le lavorazioni sussistenti:

- TR008 = Operazioni provvisionali di protezione della falda – Esecuzione Jet Grouting.
- GA004 = Operazioni provvisionali di protezione della falda – Esecuzione Jet Grouting; Opere sostegno/previsionale – Realizzazione trave di coronamento; Opere sostegno/previsionale – Scapitozzatura diaframmi.

Nell'ambito della gestione dell'anomalia riscontrata sono state condotte specifiche verifiche delle lavorazioni in essere nel periodo interessato dai rilievi dalle strutture preposte di Alta Sorveglianza, Direzione Lavori e Monitoraggio Ambientale. In particolare è stata concentrata l'attenzione sulle lavorazioni di jet grouting, potenzialmente interferenti la falda. Le lavorazioni in oggetto comportano l'iniezione in pressione di miscele cementizie nel terreno. Le schede di sicurezza specificano che, in ottemperanza alla direttiva 2003/53/CE, le miscele vengono addittivate con uno specifico agente riducente per mantenere il tenore di Cromo VI idrosolubile a concentrazioni inferiori allo 0,0002 % (2 ppm) sul peso totale a secco dello stesso. Sono state quindi verificate, di concerto con l'impresa, le condizioni e le tempistiche di produzione e stoccaggio delle miscele che sono risultate adeguate alle condizioni di efficacia dell'agente riducente. Alta Sorveglianza, come ulteriore verifica, ha richiesto di effettuare delle analisi dei quantitativi di Cromo VI nella miscela secca campionata direttamente nei silos delle affidatarie presso le aree tecniche di TR008 e GA004. Gli esiti delle analisi condotte hanno confermato l'efficacia dell'agente riducente presente evidenziando una concentrazione di Cromo VI nelle miscele inferiore al limite di rilevabilità (<0,0001 % ss; limite normativo pari a 0,0002). I campionamenti della coppia di piezometro PIM-GE-23/PIV-GE-02 stanno seguendo l'iter della "procedura di monitoraggio ambientale in caso di superamenti dei limiti normativi" approvata in OA, sono stati previsti ulteriori campionamenti di verifica nel trimestre per monitorare l'evoluzione del fenomeno.

PIM-CS-01/PIV-CS-01

Si è verificato il superamento della soglia di intervento per il parametro Ferro (ΔVIP pari a 2,02) nella campagna di novembre 2013: in particolare si è riscontrata una concentrazione pari a 23,9 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte (PIM-CS-01), contro una concentrazione di 54,6 $\mu\text{g/l}$ nel corrispondente piezometro di valle (PIV-CS-01). Le concentrazioni di Ferro riscontrate si attestano al di sotto dei limiti normativi del D.lgs 152/2006, pari a 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 di misura erano in corso le seguenti attività: realizzazione diaframmi, realizzazione tappo di fondo, jet grouting. La concentrazione di Ferro rilevata nella presente campagna si attesta su valori confrontabili con le misure effettuate in Ante Operam (56,00 $\mu\text{g/l}$ riscontrati nella misura di AO del 19/10/2011) inoltre si riscontra un abbassamento delle concentrazioni di Fe rispetto a quanto rilevato nella campagna di Settembre 2013. Si sottolinea inoltre come valori confrontabile di Ferro siano stati rilevati presso il piezometro di monte nelle precedenti campagne. Pertanto si tende ad escludere come causa dell'anomalia la presenza delle lavorazioni TEEM. Il campionamento di verifica, eseguito in data 05/12/2013, ha confermato la sostanziale estraneità del cantiere per la criticità appena descritta, non essendo stato rilevato alcun superamento, né rispetto ai limiti normativi né rispetto alle soglie di attenzione/intervento calcolate col metodo ΔVIP .

PIM-CL-22/PIV-CL-02

Si è verificato il superamento della soglia di attenzione per il parametro Conducibilità (ΔVIP pari a 1,64) nella campagna di ottobre 2013: nel piezometro di monte è stata misurata una conducibilità pari a 638 $\mu\text{S/cm}$ contro una conducibilità di 966 $\mu\text{S/cm}$ nel piezometro di valle. Non sono stati registrati superamenti delle soglie per altri parametri. Dall'analisi del giornale dei lavori si deduce che nell'area misura erano in corso operazioni inerenti la realizzazione del Viadotto Lambro. In particolare: scapitozzatura pali pila 10, viadotto VI023 - scapitozzatura pali pila 11, VI023 - scavo pali pila 11. I piezometri in oggetto non presentano anomalie VIP correlate al superamento del parametro Conducibilità. Si sottolinea che sono state rilevate concentrazioni dei parametri relativi al chimismo di base (Ca, Na, Mg, K) e di Solfati leggermente più elevate presso il piezometro di valle. La conducibilità elettrica registrata nel piezometro di valle si è attestata dal giugno 2013 su valori compresi tra gli 850 e i 1000 $\mu\text{S/cm}$: tuttavia valori analoghi sono stati rilevati anche nella campagna di ante operam condotta in luglio 2012. Al fine di approfondire gli alti valori riscontrati di Manganese il campionamento di ottobre 2013 è stato condotto con spurgo in modalità low flow minimizzando in tal modo il residuo solido presente nei campioni. Lo spurgo low flow ha consentito il prelievo di campioni di acqua freatica limpida; tuttavia si sono nuovamente registrate concentrazioni elevate di Manganese sia nel PIM-CL-22 che nel PIV-CL-02, entrambe superiori al limite normativo, pari a 50 $\mu\text{g/l}$. Si specifica inoltre come le concentrazioni di Manganese rilevate presso il piezometro di valle siano notevolmente più elevate di quanto riscontrato a monte. Nel corso del prossimo rilievo, previsto con frequenza da PMA, verrà monitorata l'evoluzione del fenomeno.

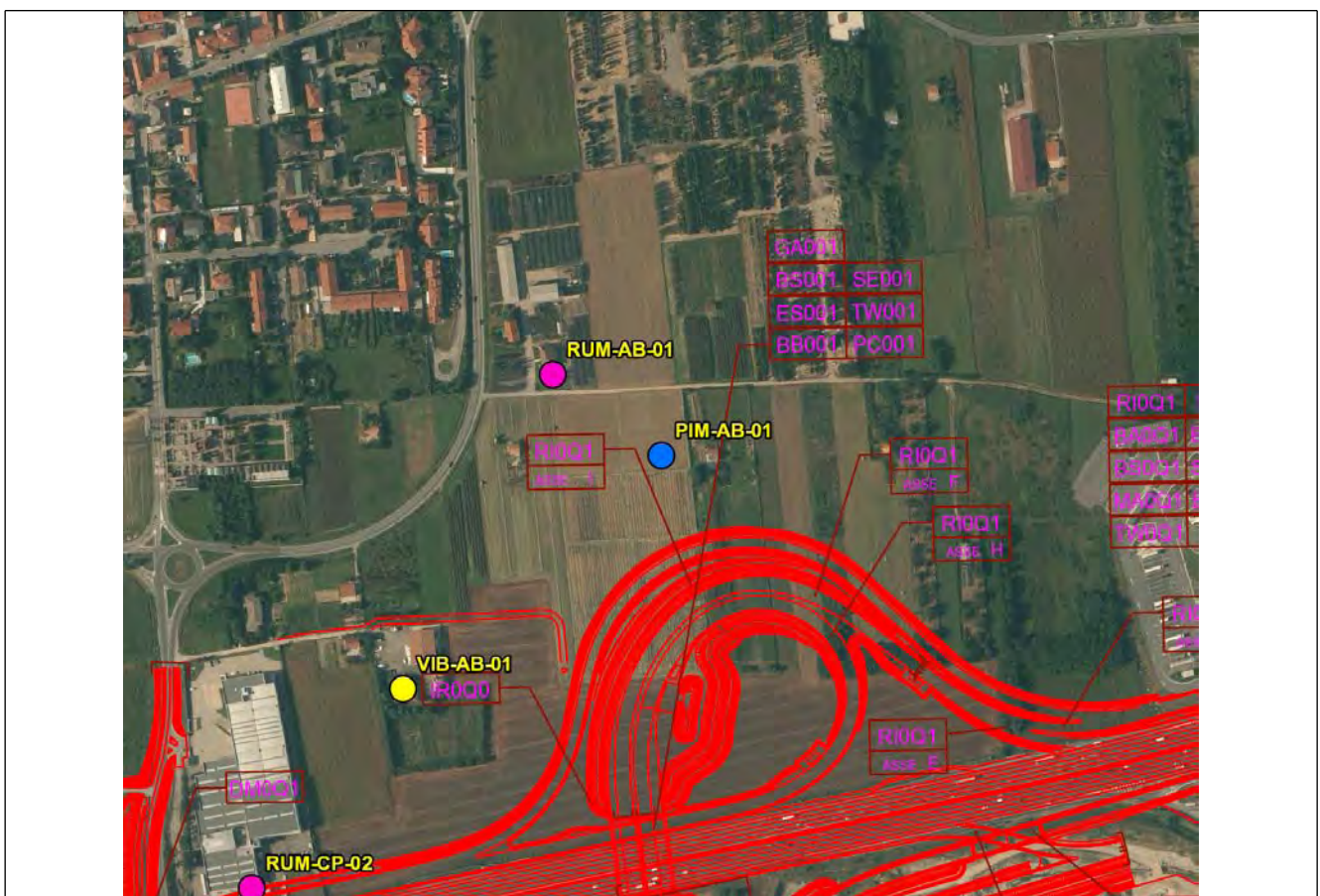
<i>CTE</i>	CODIFICA DOCUMENTO MONTEEM0COPI204	REV. A	
-------------------	---------------------------------------	-----------	--

ALLEGATO 1 – SCHEDE DI RESTITUZIONE DATI

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

Rilevi 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	

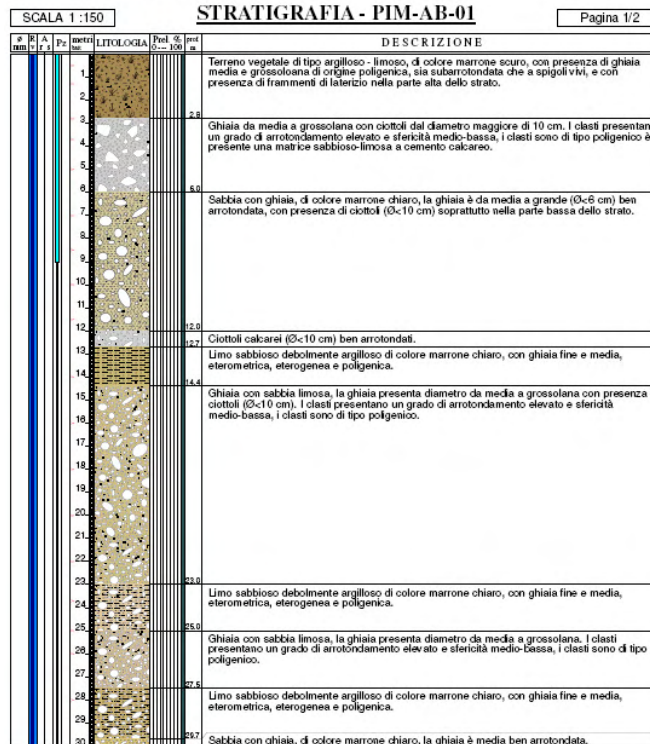


Foto 1

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	19/11/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Rilevato autostradale (RI0Q1): Rampe G-I movimento terra; Rampe A e B formazione rilevato.
 Trincea (TR01): movimento terra.
 Mitigazioni acustiche (BA0Q1): fondazioni ed elevazioni.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
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
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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	24,62
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,2
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,5
Conducibilità Elettrica	microS/cm	781
pH	unità pH	7,05
Potenziale RedOx	mV	-2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	6,33
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,27
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,988
Ferro (Fe)	microg/l	50,7
Alluminio (Al)	microg/l	12,2
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,846
Zinco (Zn)	microg/l	24,8
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,234
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,372
Manganese (Mn)	microg/l	0,291
Rame (Cu)	microg/l	1,15
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	127
Sodio (Na)	mg/l	12,5
Magnesio (Mg)	mg/l	19,6
Potassio (K)	mg/l	1,93
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	48,5
Cloruri (Cl-)	mg/l	23,5
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	35,7

Note

condizione meteo: precipitazioni.

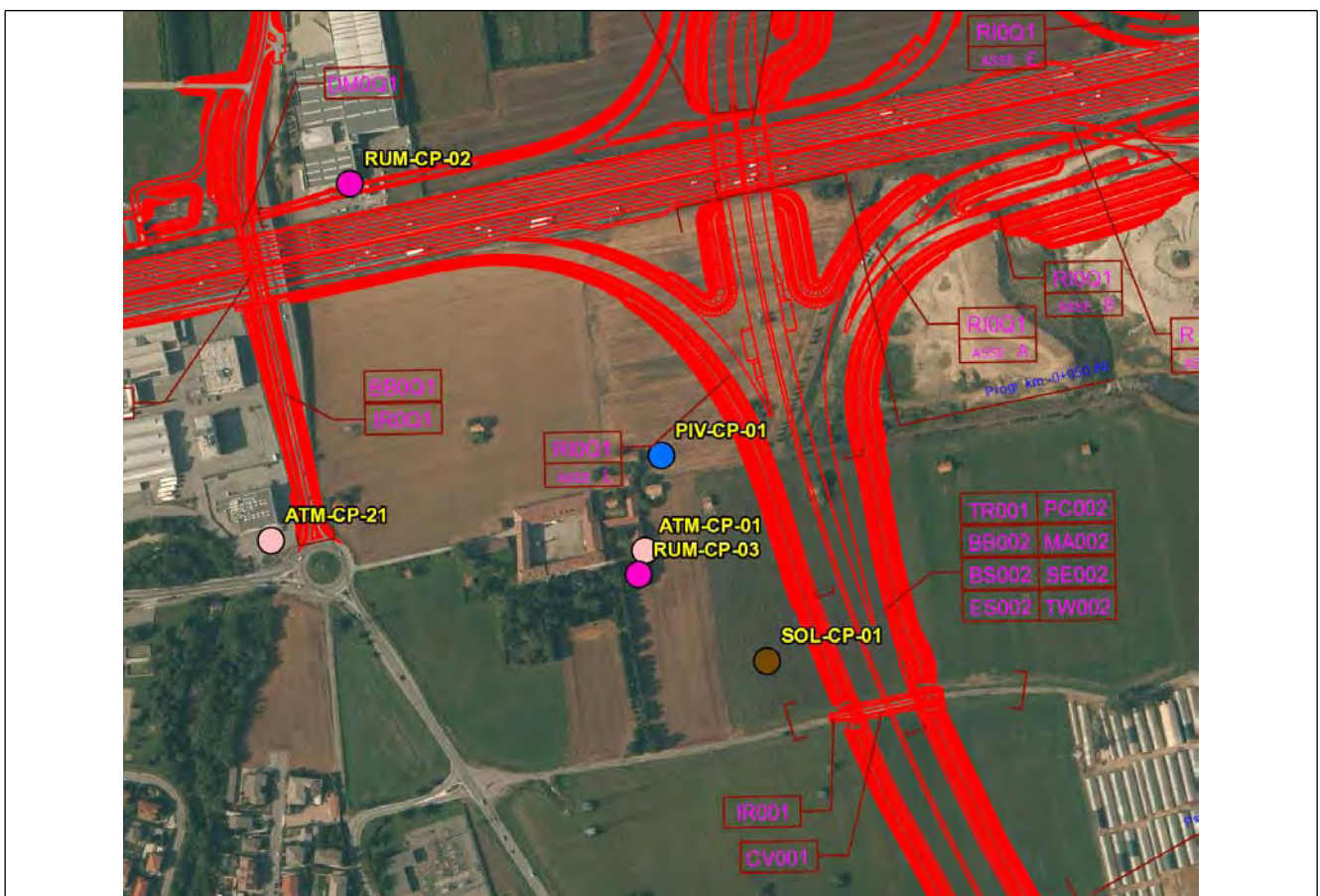
Acqua leggermente torbida a fine spurgo.

Letture di controllo calibrazione: pH: 4.7; 7.05; 10.10 Conducibilità: 1395 Ossigeno: 100.9 Potenziale redox: 325

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	

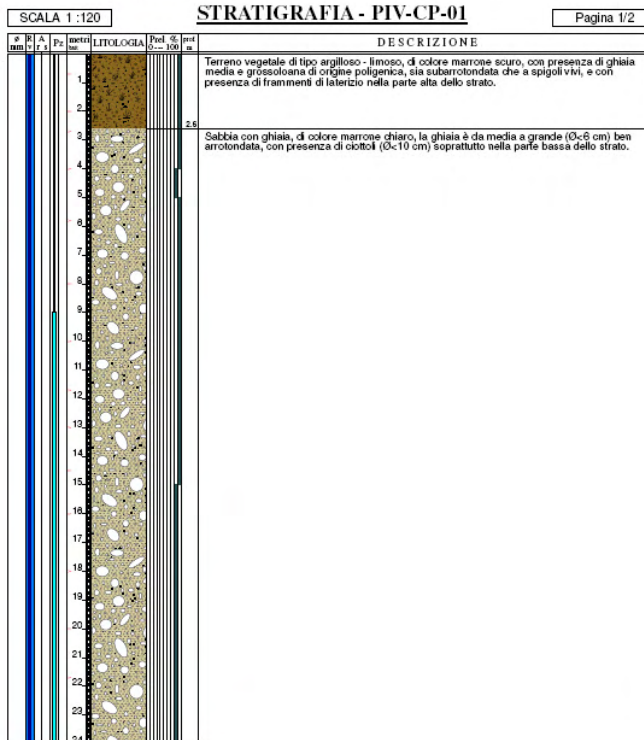
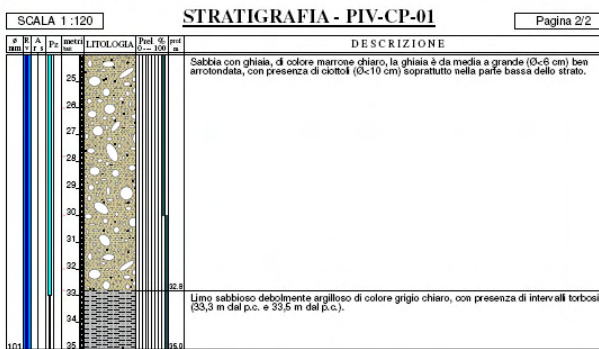


Foto 1 Stratigrafia

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 900 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	19/11/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Rilevato autostradale (RI0Q1): Rampe G-I movimento terra; Rampe A e B formazione rilevato. Trincea (TR01): movimento terra. Mitigazioni acustiche (BA0Q1): fondazioni ed elevazioni.

Strumentazione adottata

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

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	22,85
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17,9
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,62
Conducibilità Elettrica	microS/cm	778
pH	unità pH	7,07
Potenziale RedOx	mV	-3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	10,1
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	3,66
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	2,07
Ferro (Fe)	microg/l	878
Alluminio (Al)	microg/l	508
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	0,296
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	3,01
Zinco (Zn)	microg/l	90,1
Piombo (Pb)	microg/l	2,66
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,69
Manganese (Mn)	microg/l	31,9
Rame (Cu)	microg/l	5,16
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	136
Sodio (Na)	mg/l	10,4
Magnesio (Mg)	mg/l	23,8
Potassio (K)	mg/l	2,11
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	53,5
Cloruri (Cl-)	mg/l	16,9
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	34,1

Note

condizione meteo: precipitazioni.

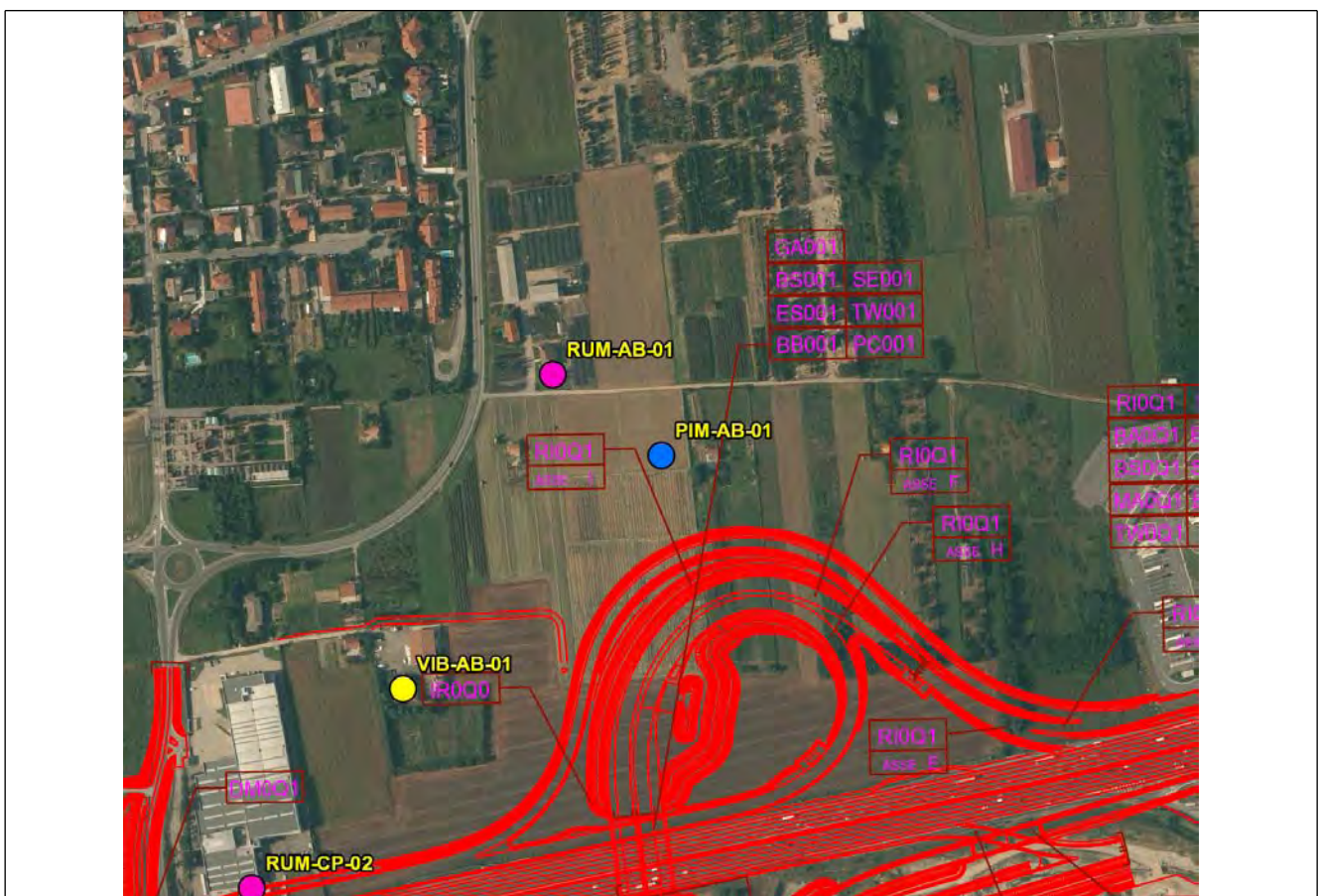
Acqua leggermente torbida a fine spurgo.

Letture di controllo calibrazione: pH: 4.5; 7.08; 10.11 Conducibilità: 1390 Ossigeno: 100.2 Potenziale redox: 319

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

Rilevi 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	

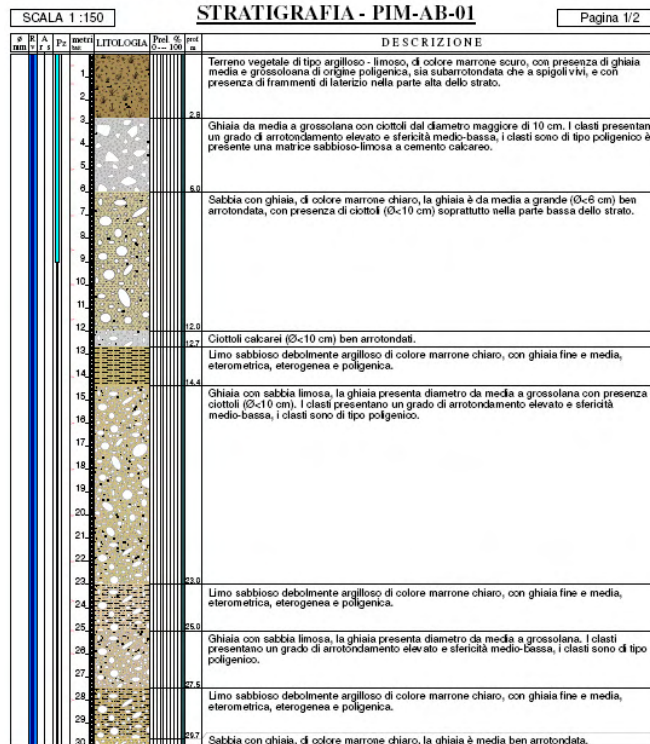


Foto 1

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	05/12/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

movimento terra

Strumentazione adottata

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

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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

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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	24,47
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,7
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,55
Conducibilità Elettrica	microS/cm	795
pH	unità pH	7,154
Potenziale RedOx	mV	-6,9
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,589
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,21
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,36
Ferro (Fe)	microg/l	12,4
Alluminio (Al)	microg/l	6,51
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,128

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,734
Zinco (Zn)	microg/l	4,71
Piombo (Pb)	microg/l	0,384
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,302
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,27
Rame (Cu)	microg/l	3,02
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	108
Sodio (Na)	mg/l	11,3
Magnesio (Mg)	mg/l	16,8
Potassio (K)	mg/l	1,93
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	45,5
Cloruri (Cl-)	mg/l	23,8
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	37,6

Note

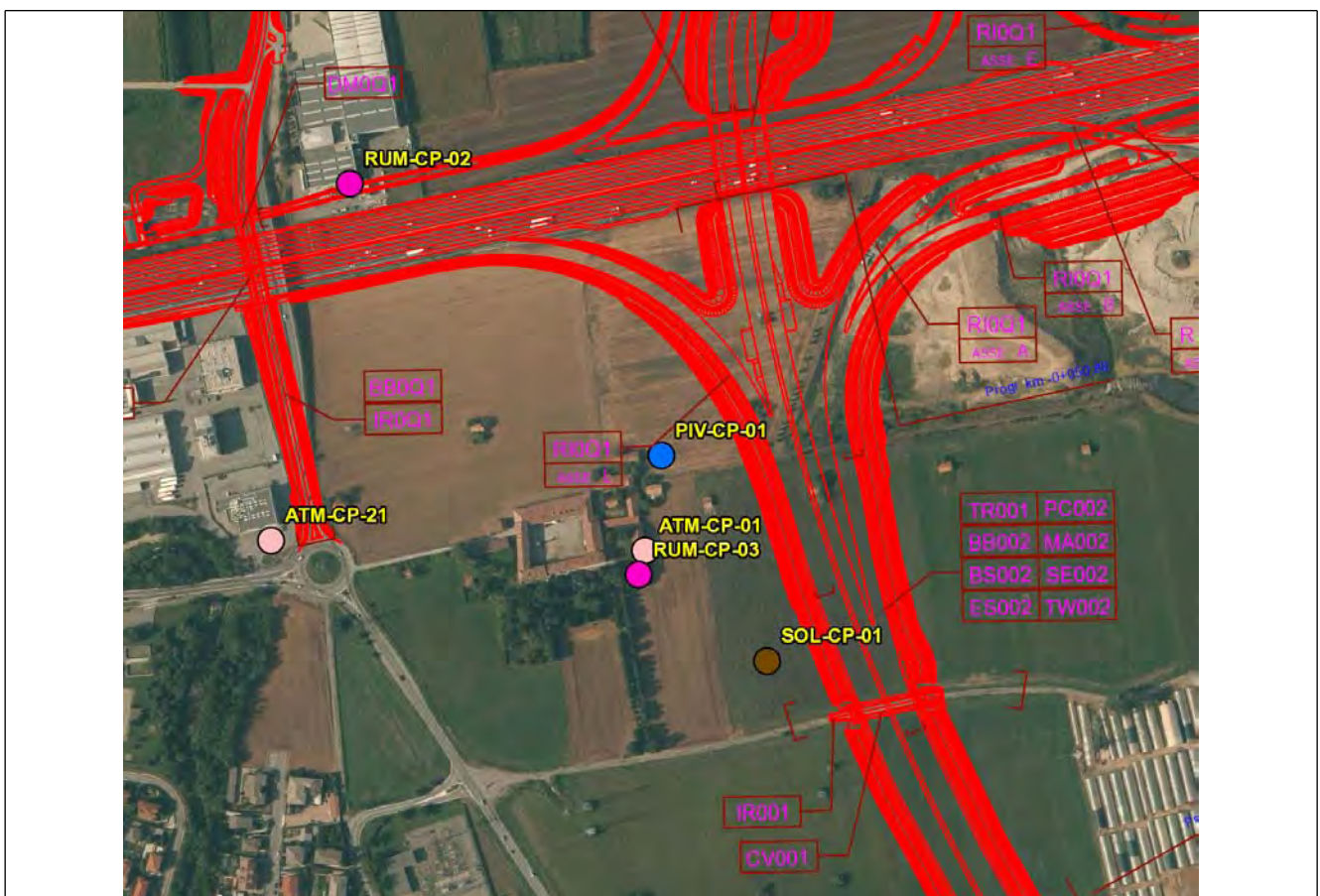
Misure soluzioni standard per controllo calibrazione sonda: ph = 4,02/7,05/10,02 Cond=1415 PRedox 321 OD 99,8%

Acqua limpida già ad inizio spurgo; acqua limpida a fine spurgo

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	

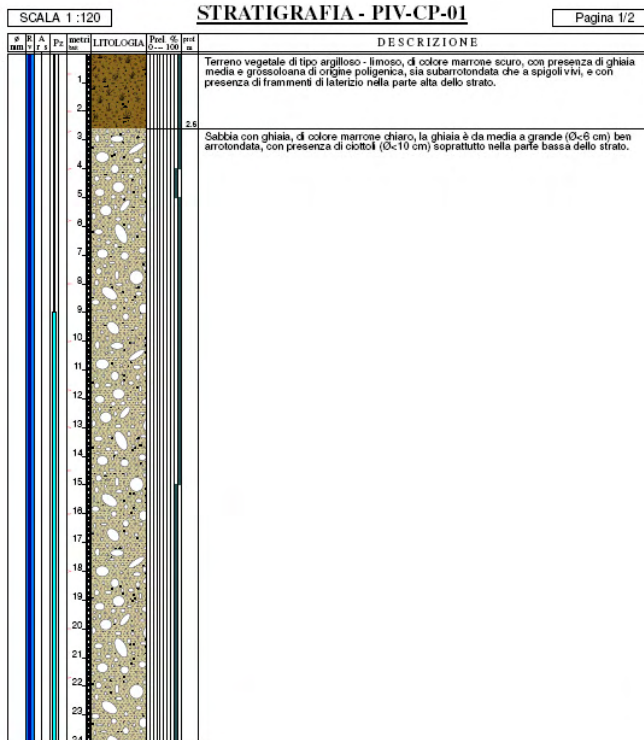
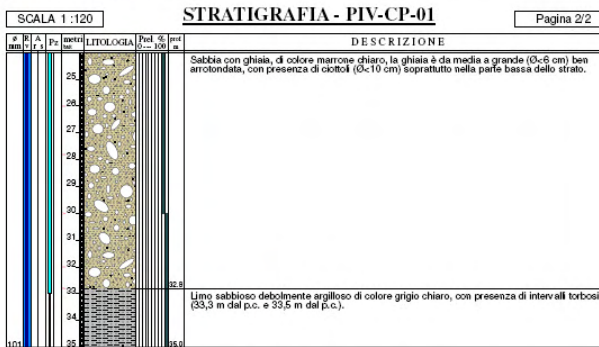


Foto 1 Stratigrafia

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 900 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	05/12/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

trncea (TR001): movimento terra

Strumentazione adottata

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

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	22,86
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,95
Conducibilità Elettrica	microS/cm	798
pH	unità pH	7,155
Potenziale RedOx	mV	-6,8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,444
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,27
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,05
Ferro (Fe)	microg/l	13,1
Alluminio (Al)	microg/l	3,69
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,128

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,827
Zinco (Zn)	microg/l	64,7
Piombo (Pb)	microg/l	5,54
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,319
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,27
Rame (Cu)	microg/l	3,91
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	114
Sodio (Na)	mg/l	8,68
Magnesio (Mg)	mg/l	< 18,9
Potassio (K)	mg/l	1,6
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	51,9
Cloruri (Cl-)	mg/l	17,8
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	34,9

Note

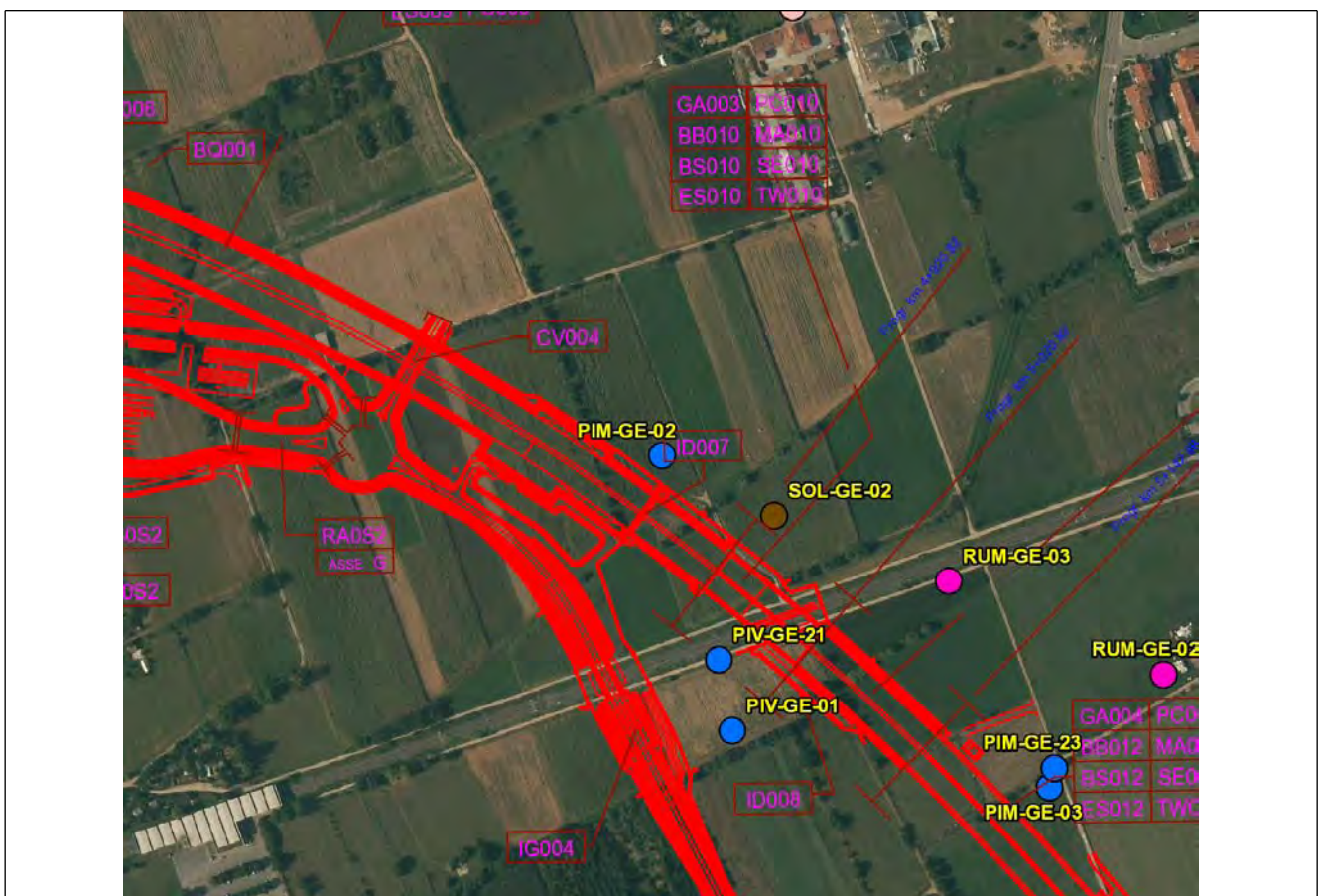
Misure soluzioni standard per controllo calibrazione sonda: ph = 4,00/7,07/10,01 Cond=1416 PRedox 321 OD 99,7%

Acqua chiara a fine spurgo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-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	Monte				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-GE-21		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 41,69"	Lat: 45° 32' 41,03"	X: 1533459 m	Y: 5043575 m		
Opere TEM	Svincolo di Gessate				
Opere Connesse					
Progressiva	km 4+800				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, in prossimità a monte dell'Area Tecnica di Linea ATL 08 (WBS KN13)				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-GE-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 21/05/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

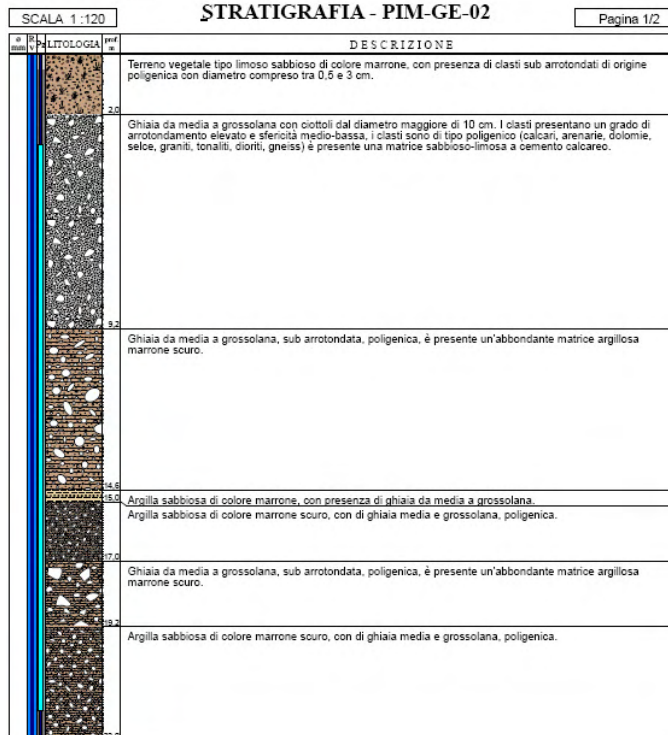


Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

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

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	20/05/2011	Profondità (m)	23
Fine lavori realizzazione	21/05/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	134
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 6 m	Quota falda da p.c. (m)	8,1
Tratto fenestrato da p.c.	da 6 a 22 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	125,9
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	13/11/2013

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

GALLERIA ARTIFICIALE SOTTO MM2 (GA003): realizzazione cordolo di testa sulla paratia di micropali settore A e B
SVINCOLO GESSATE (RA0S2): formazione rilevato

Strumentazione adottata

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
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
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	9,59
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17,3
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	5,71
Conducibilità Elettrica	microS/cm	665
pH	unità pH	6,97
Potenziale RedOx	mV	-3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,98
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,42
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,792
Ferro (Fe)	microg/l	7,38
Alluminio (Al)	microg/l	4,58
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,412
Zinco (Zn)	microg/l	37,1
Piombo (Pb)	microg/l	0,348
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,274
Manganese (Mn)	microg/l	0,755
Rame (Cu)	microg/l	1,07

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	99,5
Sodio (Na)	mg/l	10,4
Magnesio (Mg)	mg/l	17,8
Potassio (K)	mg/l	1,09
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	32,3
Cloruri (Cl-)	mg/l	23,9
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	29,3

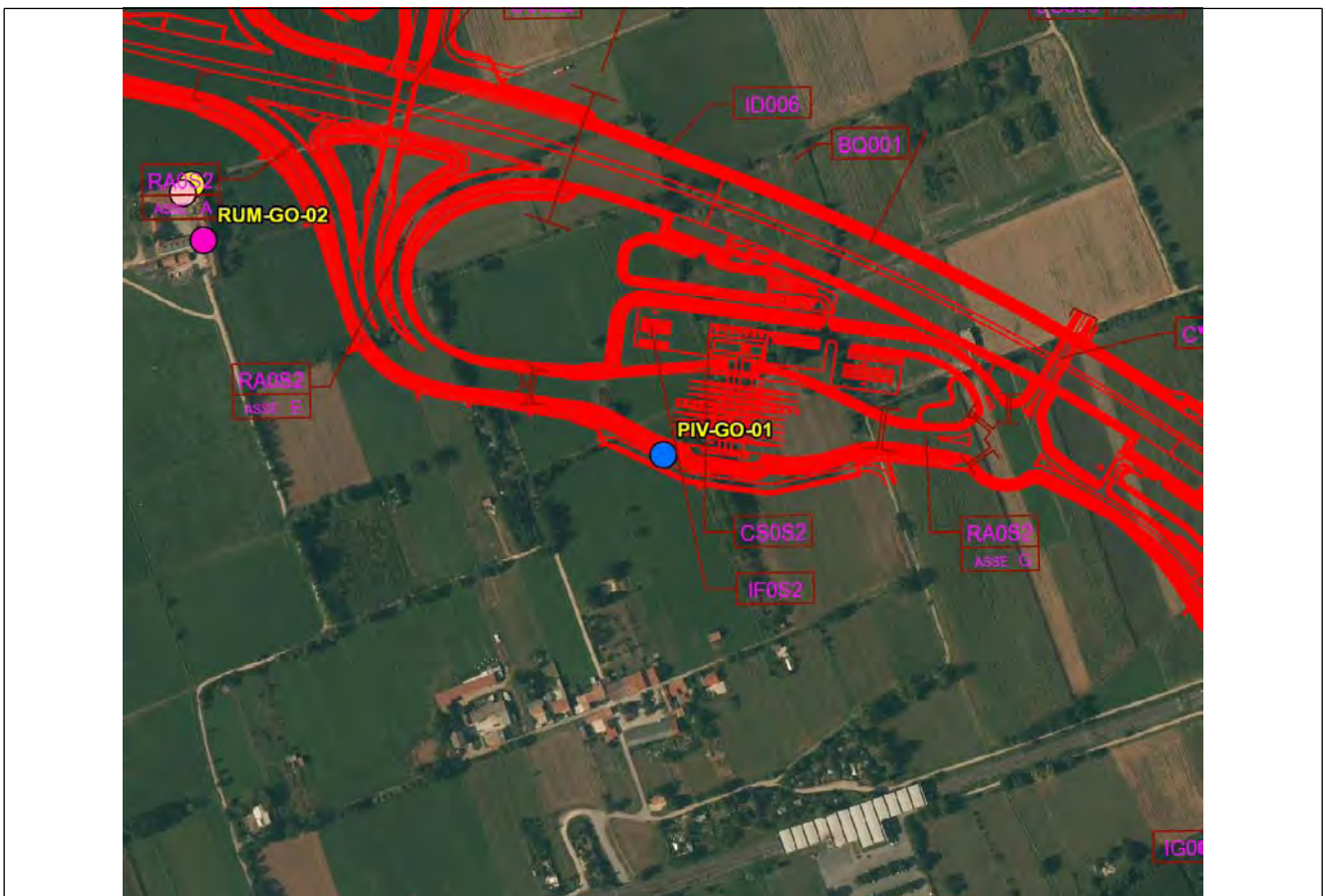
Note

Lecture di controllo pH: 4.07; 7.06; 9.98 Conducibilità: 1426 Ossigeno: 98.00 Potenziale redox: 318 Acqua limpida dopo lo spurgo. Effettuata stabilizzazione in campo (filtrazione ed acidificazione) per l'analisi dei metalli.

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

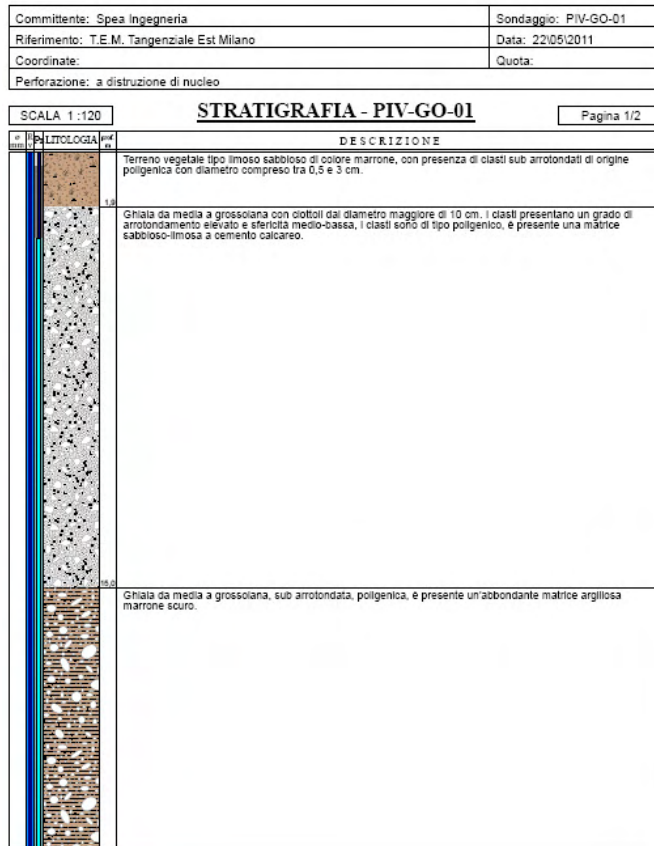


Foto 1

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	29/10/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

CI01-campo industriale: movimento terra/rimozione cls di risulta del jet-grounding. TR007-TRINCEA: scavo e movimento terra. RA0S2 SVINCOLO GESSATE: formazione rilevato.

Strumentazione adottata

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

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

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

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

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

Torbidimetro TB1 Velp Scientifica Torbidimetro TB1 Velp Scientifica

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	11,48
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,59
Conducibilità Elettrica	microS/cm	686
pH	unità pH	7,05
Potenziale RedOx	mV	-2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,4
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	3,7
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	< 0,2
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,5
Rame (Cu)	microg/l	50
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	102,3
Sodio (Na)	mg/l	5,5
Magnesio (Mg)	mg/l	21
Potassio (K)	mg/l	0,7
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	43,29
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	9,7
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	28,4

Note

Acqua limpida già da inizio spurgo (spurgo di 30 minuti). Stabilizzazione metalli eseguita in campo (filtrazione + acidificazione). Lettura di controllo calibrazione sonde: pH: 4.05 - 7.08- 10.05; Ossigeno %: 101.4 Conducibilità : 1412 Redox 318

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	

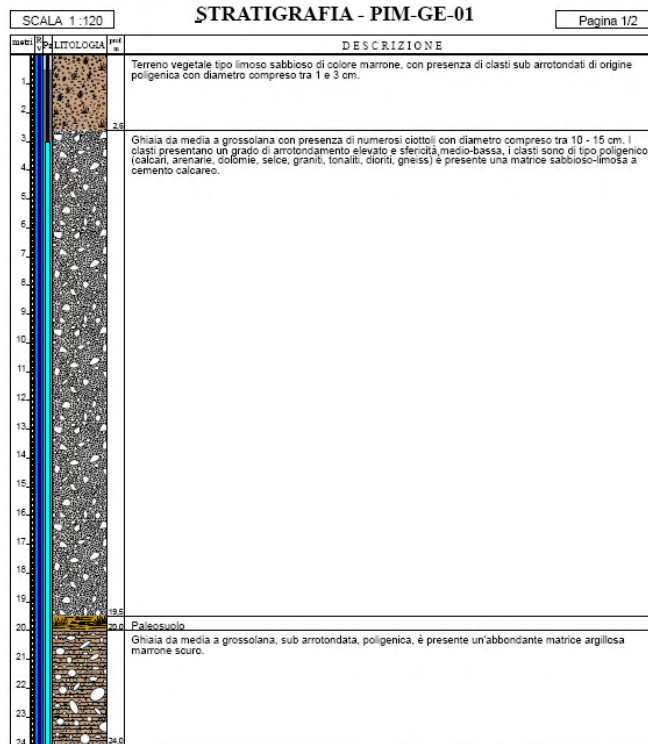


Foto 1

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	29/10/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

CI01-campo industriale: movimento terra/rimozione cls di risulta del jet-grounding. TR007-TRINCEA: scavo e movimento terra. RA0S2 SVINCOLO GESSATE: formazione rilevato.

Strumentazione adottata

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

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

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 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	12,48
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	5,89
Conducibilità Elettrica	microS/cm	742
pH	unità pH	7,04
Potenziale RedOx	mV	-1
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,8
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	3,4
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	< 20
Alluminio (Al)	microg/l	< 5
Idrocarburi Totali	microg/l	112
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	5,2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	< 0,2
Manganese (Mn)	microg/l	1,9
Rame (Cu)	microg/l	56,3
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	100,2
Sodio (Na)	mg/l	17,6
Magnesio (Mg)	mg/l	18,4
Potassio (K)	mg/l	0,9
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	38,8
Cloruri (Cl-)	mg/l	24,9
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	36,6

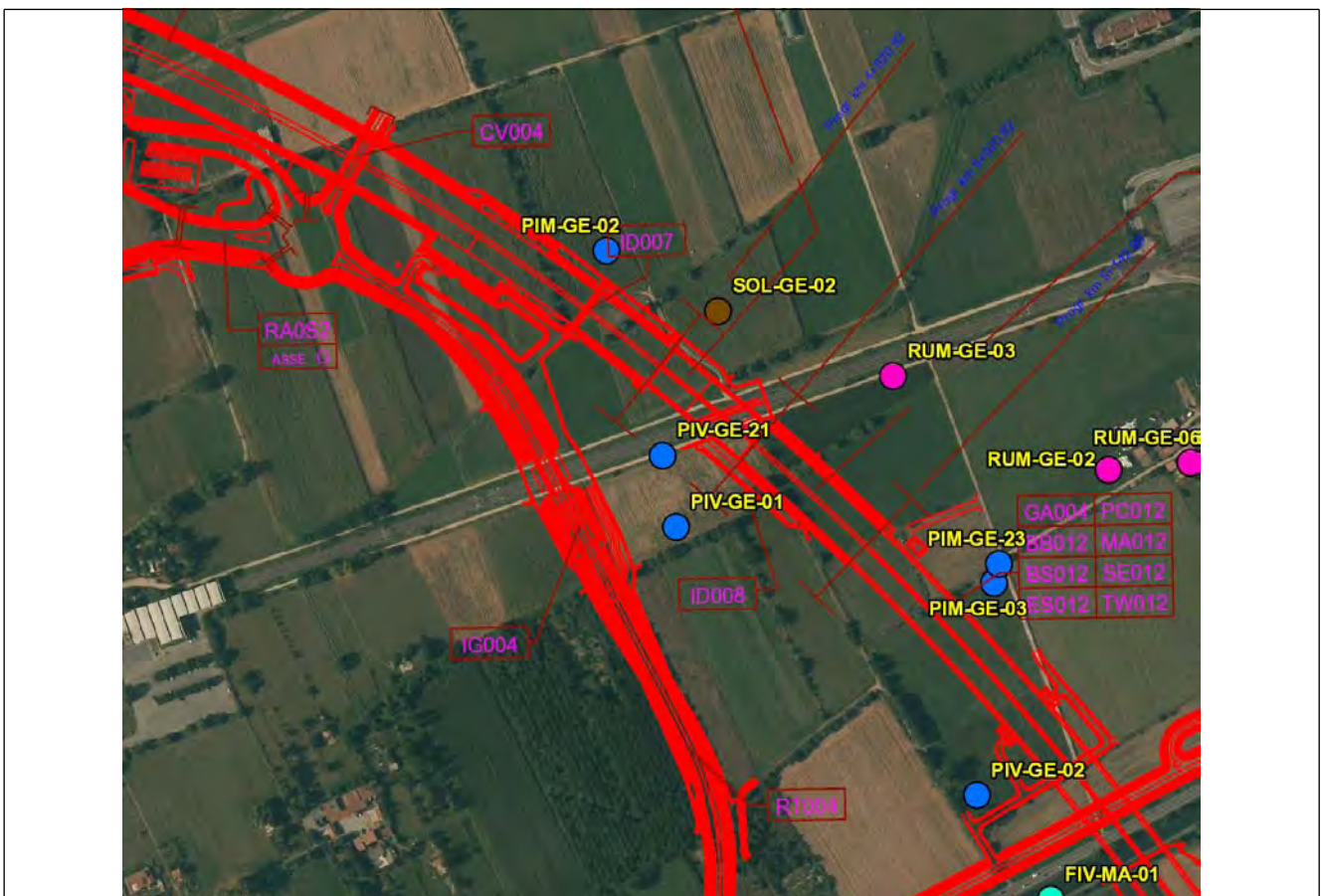
Note

Acqua torbida a inizio spurgo, acqua limpida a fine spurgo (spurgo di 30 minuti). Stabilizzazione metalli eseguita in campo (filtrazione + acidificazione). Lettura di controllo calibrazione sonde: pH: 4.10 - 7.05- 9.99; Ossigeno %: 100.9 Conducibilità : 1410 Redox 316

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GE-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 A

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 4		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-GE-02
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 43,77"	Lat: 45° 32' 35,64"	X: 1533505 m	Y: 5043409 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+000		
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	I

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	13/11/2013

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

GALLERIA ARTIFICIALE SOTTO MM2 (GA003): realizzazione cordolo di testa sulla paratia di micropali settore A e B SVINCOLO GESSATE (RA0S2): formazione rilevato

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	10,8
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17,8
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	5,54
Conducibilità Elettrica	microS/cm	656
pH	unità pH	6,95
Potenziale RedOx	mV	2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 1,03
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,67
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,92
Ferro (Fe)	microg/l	15,7
Alluminio (Al)	microg/l	7,48
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,815
Zinco (Zn)	microg/l	50,7
Piombo (Pb)	microg/l	0,252
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,341
Manganese (Mn)	microg/l	2,12
Rame (Cu)	microg/l	1,67
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	96,8
Sodio (Na)	mg/l	10,3
Magnesio (Mg)	mg/l	17,5
Potassio (K)	mg/l	1,21
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	32,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	21,1
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	29,8

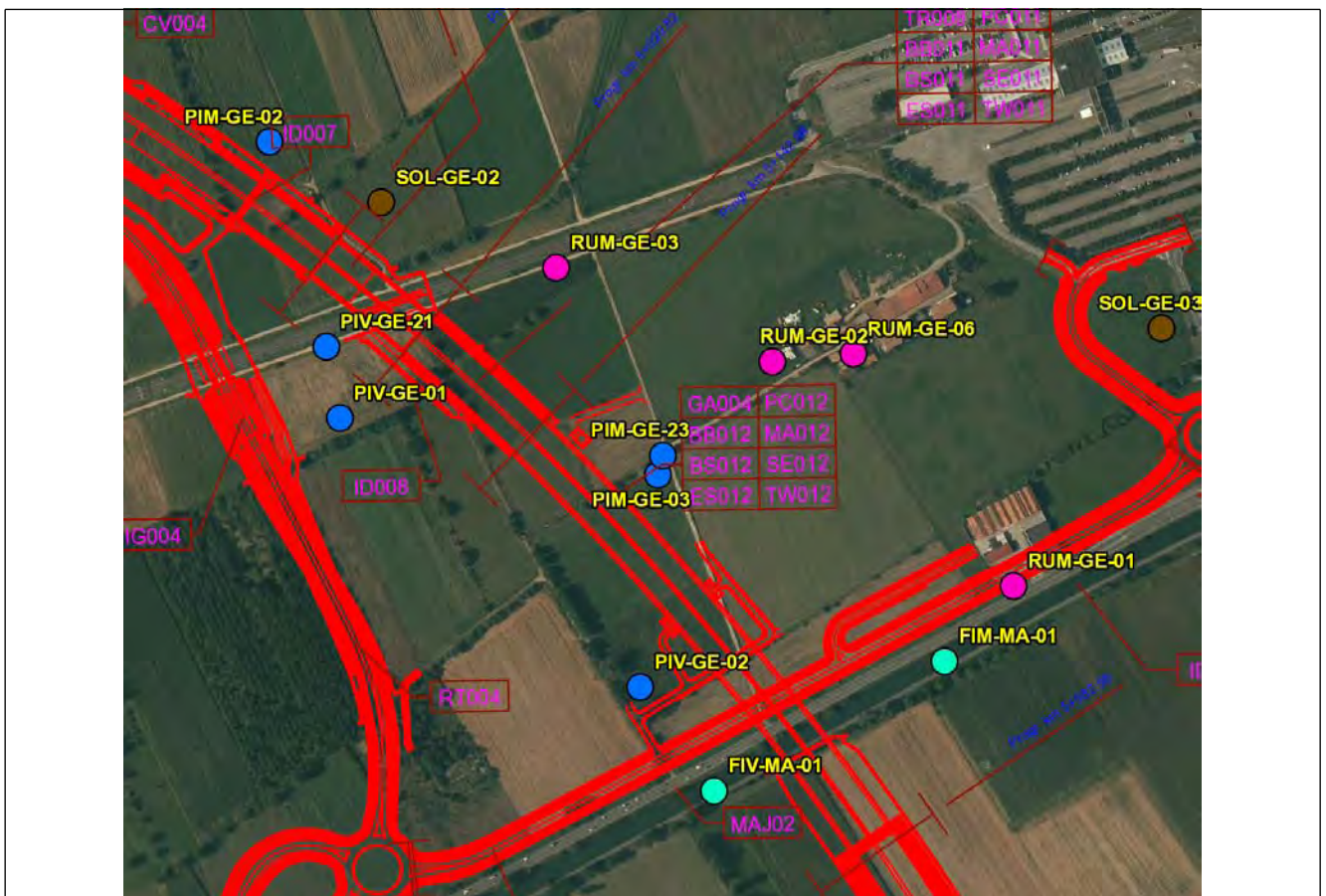
Note

Lecture di controllo pH: 4.04; 7.04; 10.05 Conducibilità: 1401 Ossigeno: 98.40 Potenziale redox: 324 Acqua limpida dopo lo spurgo. Effettuata stabilizzazione in campo (filtrazione ed acidificazione) per l'analisi dei metalli.

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	Acque sotterranee- Tavola 4		
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	km 5+020		
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	13/11/2013

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

GALLERIA MARTESANA (GA004): trave di coronamento diaframmi; allontanamento detriti da demolizione
TRINCEA (TR008): jet grounding

Strumentazione adottata

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
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 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
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	9,08
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,1
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	5,79
Conducibilità Elettrica	microS/cm	684
pH	unità pH	6,91
Potenziale RedOx	mV	1
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,38
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,56
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,28
Ferro (Fe)	microg/l	14,9
Alluminio (Al)	microg/l	7,64
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,351
Zinco (Zn)	microg/l	34,6
Piombo (Pb)	microg/l	0,273
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,347
Manganese (Mn)	microg/l	1,88
Rame (Cu)	microg/l	2,06

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	103
Sodio (Na)	mg/l	11,8
Magnesio (Mg)	mg/l	18,4
Potassio (K)	mg/l	1,9
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	37,1
Cloruri (Cl-)	mg/l	19,6
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	29,5

Note

Lecture di controllo pH: 4.05; 7.07; 10.02 Conducibilità: 1428 Ossigeno: 98.00 Potenziale redox: 317 Acqua limpida dopo lo spurgo. Effettuata stabilizzazione in campo (filtrazione ed acidificazione) per l'analisi dei metalli.

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	13/11/2013

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

GALLERIA MARTESANA (GA004): trave di coronamento diaframmi; allontanamento detriti da demolizione
TRINCEA (TR008): jet grounding

Strumentazione adottata

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
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
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	10,4
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	5,48
Conducibilità Elettrica	microS/cm	707
pH	unità pH	7,21
Potenziale RedOx	mV	-17
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,25
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	18
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	15,9
Ferro (Fe)	microg/l	15,3
Alluminio (Al)	microg/l	14,1
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,067
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,515
Zinco (Zn)	microg/l	24,1
Piombo (Pb)	microg/l	0,57
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,346
Manganese (Mn)	microg/l	0,941
Rame (Cu)	microg/l	12,7

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	100
Sodio (Na)	mg/l	16,4
Magnesio (Mg)	mg/l	17,8
Potassio (K)	mg/l	1,97
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	28,4
Cloruri (Cl-)	mg/l	21,7
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	111

Note

Letture di controllo pH: 4.03; 7.02; 10.08 Conducibilità: 1430 Ossigeno: 99.00 Potenziale redox: 320 Acqua limpida dopo lo spurgo. Effettuata stabilizzazione in campo (filtrazione ed acidificazione) per l'analisi dei metalli.

Si è rilevato la presenza di attività agricole: spandimento di liquame liquido nel campo adiacente allo strumento (circa 1,5 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	Acque sotterranee- Tavola 4		
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	km 5+020		
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	05/12/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

galleria Martesana: demolizione cordoli guida; scapitozzatura diaframmi; realizzazione soletta di copertura; realizzazione travi di coronamento diaframmi

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
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
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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	10,02
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,45
Conducibilità Elettrica	microS/cm	750
pH	unità pH	7,196
Potenziale RedOx	mV	-9,6
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 0,703
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,69
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,53
Ferro (Fe)	microg/l	11,3
Alluminio (Al)	microg/l	4,38
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,128
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,434
Zinco (Zn)	microg/l	123
Piombo (Pb)	microg/l	15,4
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,327
Manganese (Mn)	microg/l	0,425
Rame (Cu)	microg/l	1,92

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	104
Sodio (Na)	mg/l	11,9
Magnesio (Mg)	mg/l	17,8
Potassio (K)	mg/l	2,13
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	39,9
Cloruri (Cl-)	mg/l	24,4
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	34

Note

Misure soluzioni standard per controllo calibrazione sonda: ph = 4,01/7,03/9,99 Cond=1413 PRedox 320 OD 99,9%
Acqua limpida a fine 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	05/12/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Galleria Martesana: demolizione cordoli guida; scapitozzatura diaframmi; realizzazione soletta di copertura; realizzazione travi di coronamento diaframmi

Strumentazione adottata

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

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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

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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	11,28
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17,9
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	7,32
Conducibilità Elettrica	microS/cm	742
pH	unità pH	7,25
Potenziale RedOx	mV	-12,8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,508
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	20,7
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	19,4
Ferro (Fe)	microg/l	34
Alluminio (Al)	microg/l	22,5
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,128

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,612
Zinco (Zn)	microg/l	45,5
Piombo (Pb)	microg/l	0,241
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,331
Manganese (Mn)	microg/l	0,31
Rame (Cu)	microg/l	2,88
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	95,6
Sodio (Na)	mg/l	19,9
Magnesio (Mg)	mg/l	15,9
Potassio (K)	mg/l	2,02
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	32,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	24,2
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	103

Note

Misure soluzioni standard per controllo calibrazione sonda: ph = 4,02/7,01/10.03 Cond=1416 PRedox 320 OD 100.1% Acqua limpida a fine spurgo

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	Acque sotterranee- Tavola 7		
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	km 8+100		
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	11/12/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Svincolo di Pozzuolo Martesana: rilevato rampa B, stesa vegetale su tutte le rampe; completamento demolizione ex cassanese e riprofilatura aree intercluse; lavorazioni su edifici di pertinenza dello svincolo (edificio di esazione, manutenzione). Rilevato autostradale (RI002): formazione rilevato, realizzazione fossi di guardia e rivestimento.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
BINO CRONOMETRO
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
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 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	6,25
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	5,09
Conducibilità Elettrica	microS/cm	488
pH	unità pH	7,44
Potenziale RedOx	mV	-24,3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,461
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,09
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,575
Ferro (Fe)	microg/l	19,7
Alluminio (Al)	microg/l	6,86
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,07
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,48
Zinco (Zn)	microg/l	4,94
Piombo (Pb)	microg/l	0,213
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,29
Manganese (Mn)	microg/l	0,269
Rame (Cu)	microg/l	1,57
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	77,8
Sodio (Na)	mg/l	6,09
Magnesio (Mg)	mg/l	14
Potassio (K)	mg/l	1,88
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	11
Cloruri (Cl-)	mg/l	4,6
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	22,5

Note

Letture controllo calibrazione sonda: pH: 4.09 - 7.07 - 10.10 Ossigeno: 99.9% Conducibilità: 1425 PRedox 318. Condizioni meteo: assenza di precipitazioni. Acqua chiara già ad inizio spurgo; acqua limpida a fine 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)				



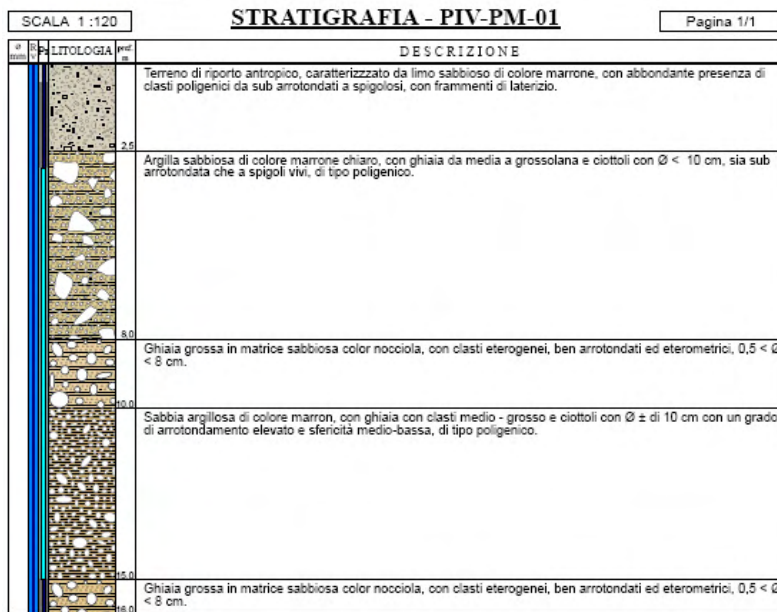
SCALA 1:5000

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 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 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	11/12/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Svincolo di Pozzuolo Martesana: rilevato rampa B, stesa vegetale su tutte le rampe; completamento demolizione ex cassanese e riprofilatura aree intercluse; lavorazioni su edifici di pertinenza dello svincolo (edificio di esazione, manutenzione).
 Rilevato autostradale (RI002): formazione rilevato, realizzazione fossi di guardia e rivestimento.

Strumentazione adottata

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

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

BINO CRONOMETRO

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,16
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,2
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	4,57
Conducibilità Elettrica	microS/cm	654
pH	unità pH	7,213
Potenziale RedOx	mV	-11,5
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,815
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,88
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,69
Ferro (Fe)	microg/l	34,6
Alluminio (Al)	microg/l	12,2
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	4,01
Zinco (Zn)	microg/l	7,98
Piombo (Pb)	microg/l	0,317
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,441
Manganese (Mn)	microg/l	1,24
Rame (Cu)	microg/l	2,54
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	107
Sodio (Na)	mg/l	9,69
Magnesio (Mg)	mg/l	19
Potassio (K)	mg/l	2,26
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	24,3
Cloruri (Cl-)	mg/l	9,9
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	25,1

Note

Lecture controllo calibrazione sonda: pH: 4.09 - 7.06 - 10.02 Ossigeno: 99.5% Conducibilità: 1425 PRedox 316.
 Condizioni meteo: assenza di precipitazioni. Acqua limpida già ad inizio 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	19/11/2013

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

Rilevato autostradale (RI030): scavo fossi di guardia, rivestimento scarpate e posa embrici.
 Rilevato autostradale (RI031): formazione rilevato, rivestimento scarpate
 Segnaletica (SE016): realizzazione basamenti portali.
 Mitigazioni acustiche (BA016): armatura, cassetatura getto/ fondazioni ed elevazioni.
 Idraulica di piattaforma (TW016): impermeabilizzazione esterna vasca.
 Pista di cantiere (PC016) formazione pista di cantiere.
 trasporto materiale dalla Cava di Pozzuolo a RI030/RI031/RI003.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
 Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
 FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
 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
 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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
 Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	2,79
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17,9
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	4,95
Conducibilità Elettrica	microS/cm	533
pH	unità pH	7,13
Potenziale RedOx	mV	-9
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,52
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,81
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,63
Ferro (Fe)	microg/l	9,41
Alluminio (Al)	microg/l	7
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,347
Zinco (Zn)	microg/l	63,2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,234
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,422
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,27
Rame (Cu)	microg/l	1,13
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	89,1
Sodio (Na)	mg/l	8,15
Magnesio (Mg)	mg/l	15,8
Potassio (K)	mg/l	1,66
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	14,3
Cloruri (Cl-)	mg/l	6,94
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	27,3

Note

Condizione meteo: precipitazioni nelle 24h antecedenti la misura.

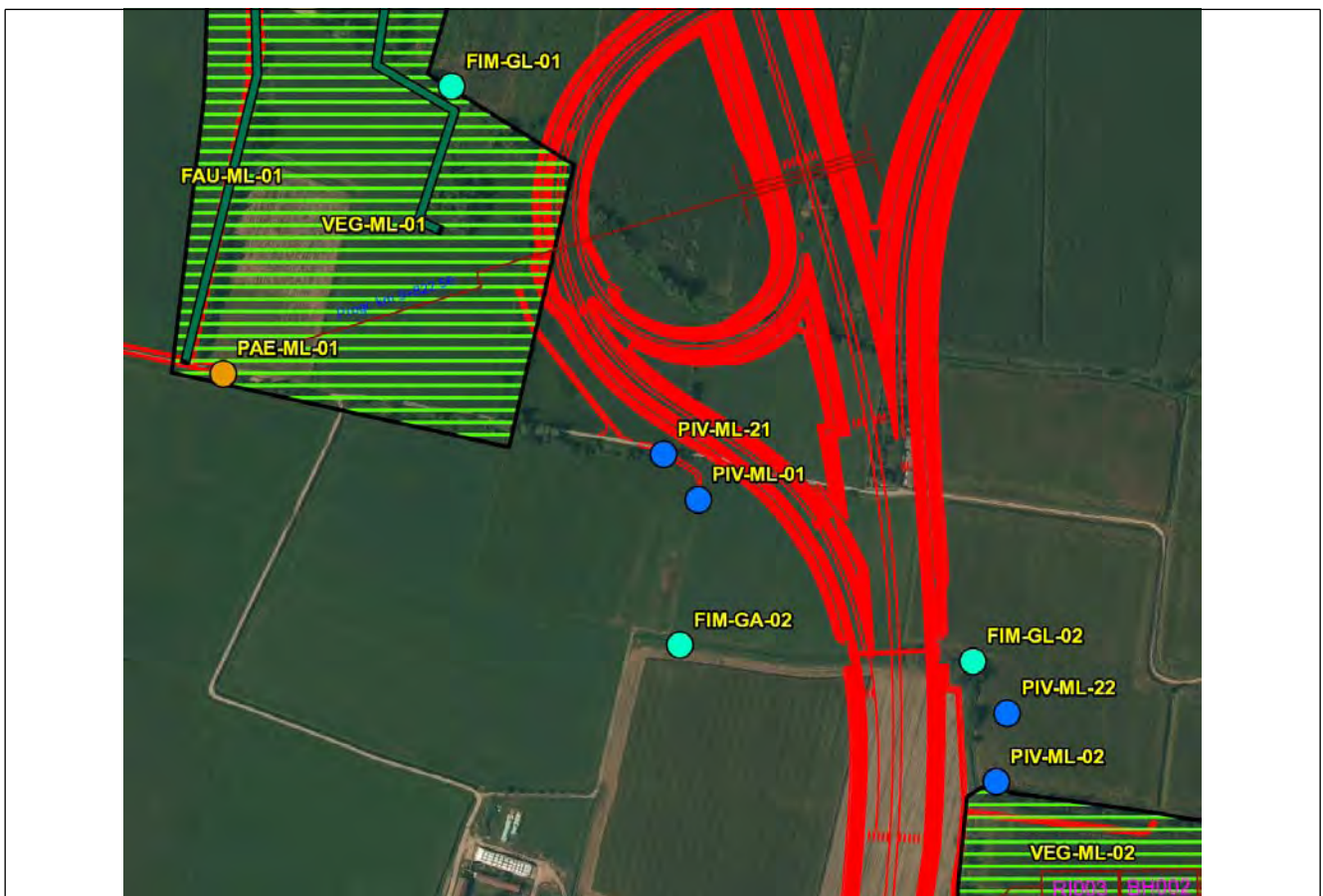
Acqua di spurgo subito limpida.

Letture di controllo calibrazione sonde: pH: 4.04 - 7.04- 10.10; Ossigeno %: 99.7 Conducibilità : 1398

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	Acque sotterranee- Tavola 8		
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	km 10+150		
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	19/11/2013

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

Rilevato autostradale (RI030): scavo fossi di guardia, rivestimento scarpate e posa embrici.
 Rilevato autostradale (RI031): formazione rilevato, rivestimento scarpate
 Segnaletica (SE016): realizzazione basamenti portali.
 Mitigazioni acustiche (BA016): armatura, cassetatura getto/ fondazioni ed elevazioni.
 Idraulica di piattaforma (TW016): impermeabilizzazione esterna vasca.
 Pista di cantiere (PC016) formazione pista di cantiere.
 trasporto materiale dalla Cava di Pozzuolo a RI030/RI031/RI003.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
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
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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	2,02
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3,35
Conducibilità Elettrica	microS/cm	504
pH	unità pH	7,25
Potenziale RedOx	mV	-12
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,4
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,86
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	2,18
Ferro (Fe)	microg/l	8,32
Alluminio (Al)	microg/l	4,83
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,347
Zinco (Zn)	microg/l	68,2
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,234
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,518
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,27
Rame (Cu)	microg/l	0,68
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	85,9
Sodio (Na)	mg/l	7,17
Magnesio (Mg)	mg/l	15,2
Potassio (K)	mg/l	1,26
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	12,8
Cloruri (Cl-)	mg/l	5,99
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	24,8

Note

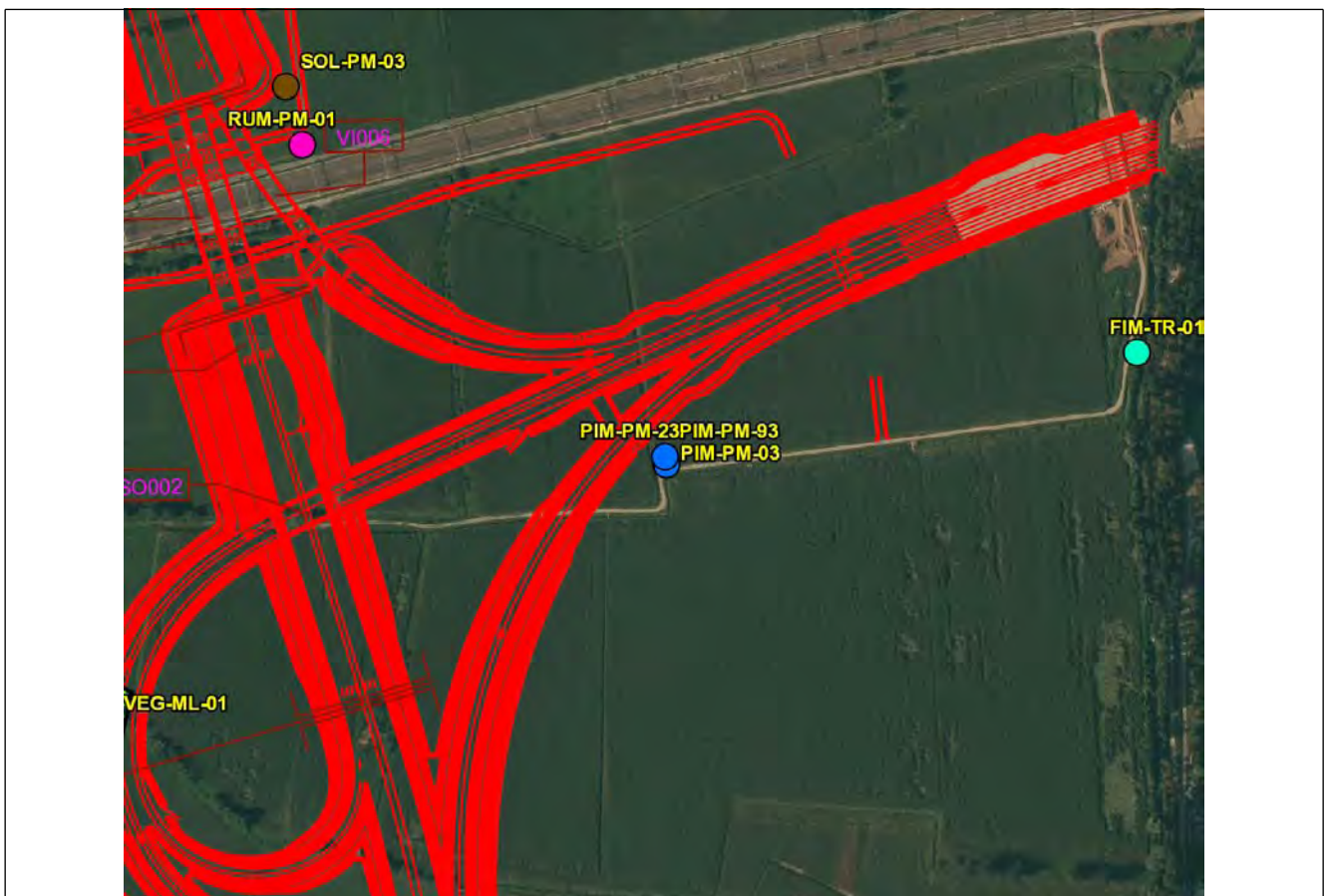
Condizioni meteo: precipitazioni nelle 24h antecedenti la misura.

Acqua limpida già ad inizio spurgo. Lettura di controllo calibrazione sonde: pH: 4.03 - 7.08- 10.08; Ossigeno %: 98.8 Conducibilità : 1405 PRedox: 314

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	Acque sotterranee- Tavola 8		
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	km 9+800		
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	30/10/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

RI003 RILEVATO AUTOSTRADALE: stabilizzazione degli strati di rilevato/ scavo fossi di guardia e stesa terreno vegetale/ trasporto e stesa materiale stabilizzato, misto cementato/ preparazione per trasporto e stesa conglomerato bituminoso. PC020 PISTA DI CANTIERE: manutenzione.

Strumentazione adottata

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
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
bailer 27,0x900
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	3,47
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	18,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	4
Conducibilità Elettrica	microS/cm	585
pH	unità pH	7,12
Potenziale RedOx	mV	-6
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,2
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,2
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	2,7
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	0,3
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,5
Rame (Cu)	microg/l	16,5

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	78,8
Sodio (Na)	mg/l	6,9
Magnesio (Mg)	mg/l	15,5
Potassio (K)	mg/l	1,5
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	24,74
Cloruri (Cl-)	mg/l	8,7
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	26,3

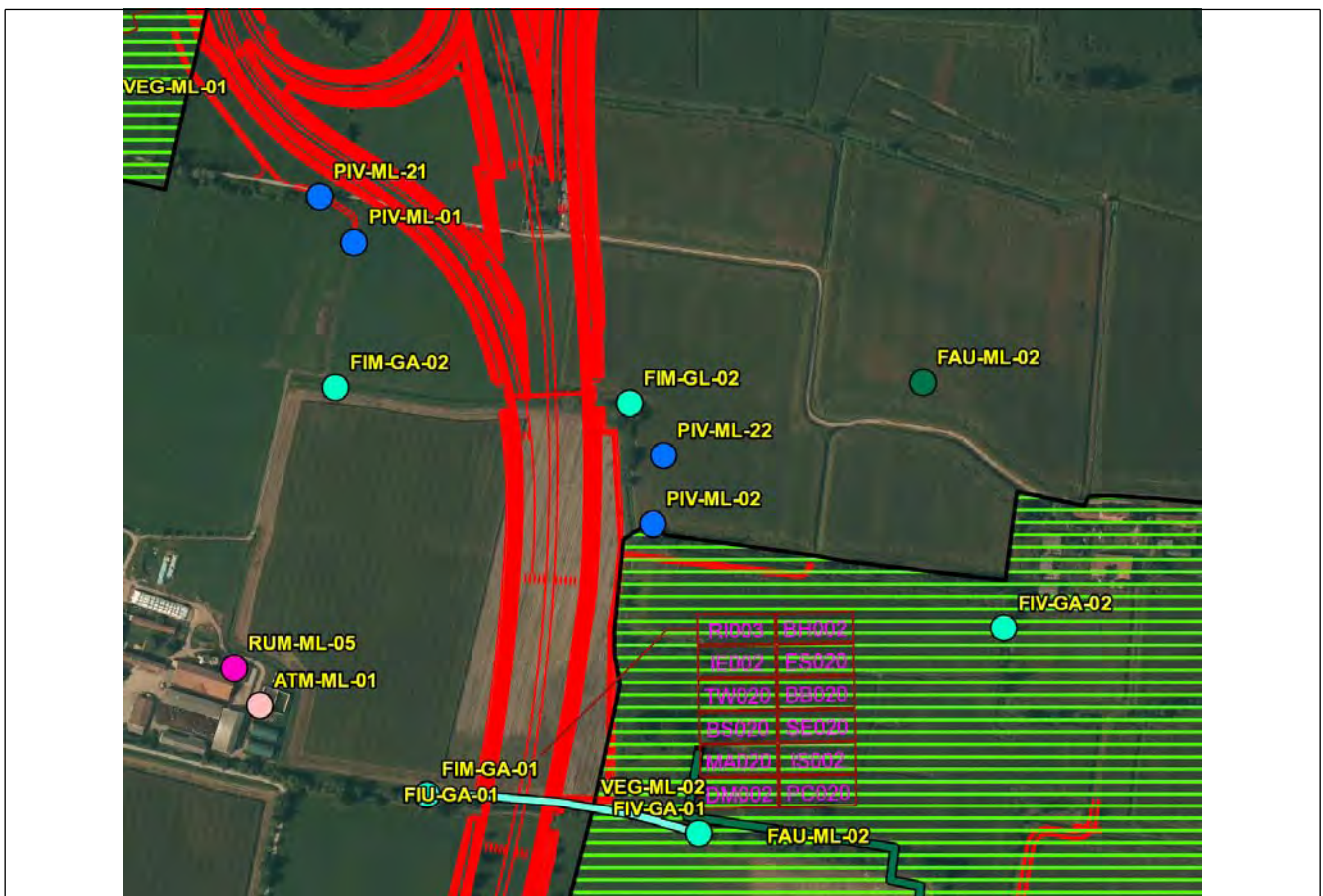
Note

Acqua limpida già ad inizio spurgo. Letture di controllo calibrazione sonda multiparametrica: pH: 4.01; 7.03; 9.99
Conducibilità: 1413 Ossigeno: 97% PRedox 317

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	Acque sotterranee- Tavola 8		
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	km 10+220		
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	30/10/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

RI003 RILEVATO AUTOSTRADALE: stabilizzazione degli strati di rilevato/ scavo fossi di guardia e stesa terreno vegetale/ trasporto e stesa materiale stabilizzato, misto cementato/ preparazione per trasporto e stesa conglomerato bituminoso. PC020 PISTA DI CANTIERE: manutenzione.

Strumentazione adottata

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
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 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
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	2,3
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	3,37
Conducibilità Elettrica	microS/cm	561
pH	unità pH	7,09
Potenziale RedOx	mV	-5
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,2
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	< 0,3
Zinco (Zn)	microg/l	2,9
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	1,7
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,5
Rame (Cu)	microg/l	15,2

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	82,9
Sodio (Na)	mg/l	6,3
Magnesio (Mg)	mg/l	14,4
Potassio (K)	mg/l	1,2
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	17,72
Cloruri (Cl-)	mg/l	6,1
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	26,3

Note

Acqua limpida già ad inizio spurgo. Letture di controllo calibrazione sonda multiparametrica: pH: 4.03; 7.00; 9.95 Conducibilità: 1408 Ossigeno: 97% Predox: 315

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	

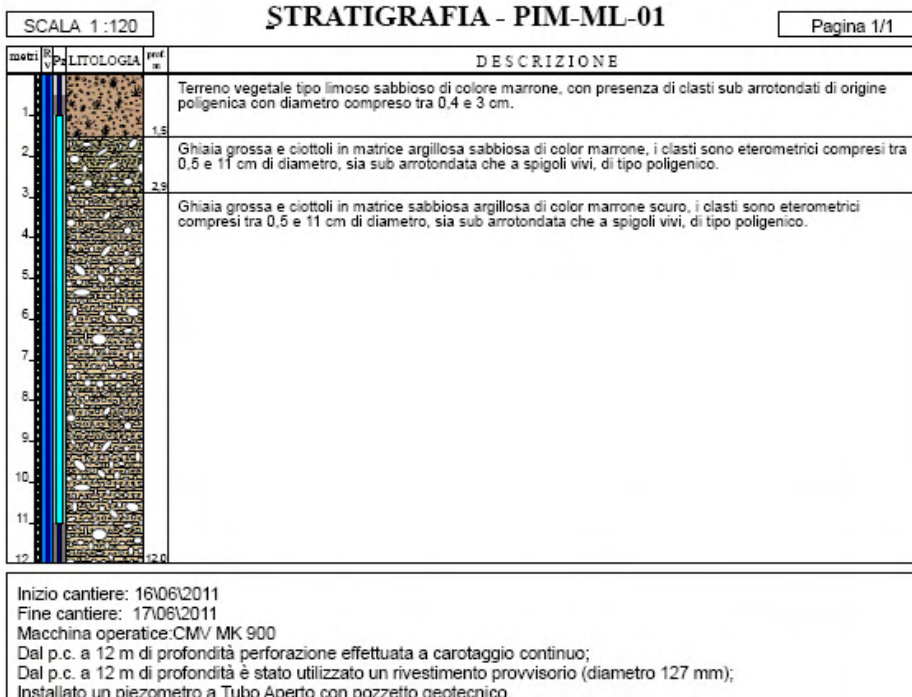


Foto 1 Stratigrafia

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	14/11/2013

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attivita' di rilievo



Foto 2

Foto attivita' di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

PISTA DI CANTIERE (PC021): manutenzione. CAVALCAVIA VIABILITA' S.C. Melzo 2 (CV010): posa ponteggio cassero e armatura elevazione spalla A e B. SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA (TW021): impermeabilizzazione vasche; scavo fossi di guardia per scolo acque di piattaforma; posa condotte scolo acque piattaforma.

Strumentazione adottata

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
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 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
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	2,19
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,9
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	4,44
Conducibilità Elettrica	microS/cm	536
pH	unità pH	7,11
Potenziale RedOx	mV	-11
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 0,449
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,471
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,186
Ferro (Fe)	microg/l	8,55
Alluminio (Al)	microg/l	6,41
Idrocarburi Totali	microg/l	86,2
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,704
Zinco (Zn)	microg/l	69,1
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,234
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,745
Manganese (Mn)	microg/l	1,1
Rame (Cu)	microg/l	0,481

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	85,8
Sodio (Na)	mg/l	6,07
Magnesio (Mg)	mg/l	15,2
Potassio (K)	mg/l	1,73
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	17,1
Cloruri (Cl-)	mg/l	9,68
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	25,9

Note

Lecture di controllo pH: 4.06; 7.03; 10.00 Conducibilità: 1418 Ossigeno: 99.00 Potenziale redox: 321 Acqua limpida dopo lo spurgo. Effettuata stabilizzazione in campo (filtrazione ed acidificazione) per l'analisi dei metalli.

Si è rilevata la presenza di attività agricola: spandimento di stallatico.

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	



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	14/11/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

PISTA DI CANTIERE (PC021): manutenzione.
 CAVALCAVIA VIABILITA' S.C. Melzo 2 (CV010): posa ponteggio cassero e armatura elevazione spalla A e B.
 SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA (TW021): impermeabilizzazione vasche; scavo fossi di guardia per scolo acque di piattaforma; posa condotte scolo acque piattaforma.

Strumentazione adottata

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

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	2,05
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,2
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3,72
Conducibilità Elettrica	microS/cm	601
pH	unità pH	7,05
Potenziale RedOx	mV	-8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,47
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,358
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,186
Ferro (Fe)	microg/l	7,27
Alluminio (Al)	microg/l	3,94
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,594
Zinco (Zn)	microg/l	21,9
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,234
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,783
Manganese (Mn)	microg/l	0,696
Rame (Cu)	microg/l	2,68
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	93,9
Sodio (Na)	mg/l	8,37
Magnesio (Mg)	mg/l	16,7
Potassio (K)	mg/l	1,91
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	17,9
Cloruri (Cl-)	mg/l	11
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	27,8

Note

Lecture di controllo pH: 4.02; 7.07; 9.99; Conducibilità: 1408 Ossigeno: 98.50 Potenziale redox: 325 Acqua limpida dopo lo spurgo. Effettuata stabilizzazione in campo (filtrazione ed acidificazione) per l'analisi dei metalli.

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)				



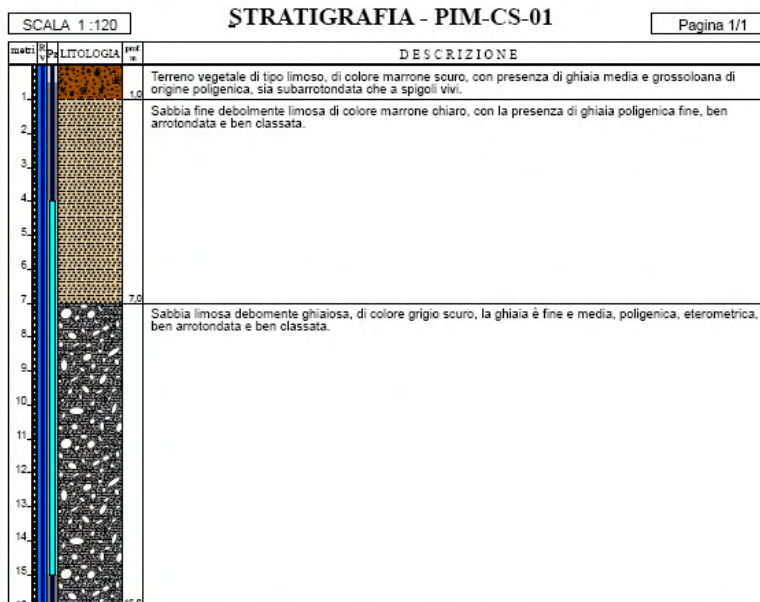
SCALA 1:5000

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	20/11/2013

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

Galleria artificiale Cologno (GA007): realizzazione diaframmi, realizzazione corree guida

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
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
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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,22
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	2,5
Conducibilità Elettrica	microS/cm	654
pH	unità pH	7,16
Potenziale RedOx	mV	-8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,69
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,549
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,308
Ferro (Fe)	microg/l	23,9
Alluminio (Al)	microg/l	14,2
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,51
Zinco (Zn)	microg/l	5,81
Piombo (Pb)	microg/l	0,439
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,689
Manganese (Mn)	microg/l	1,79
Rame (Cu)	microg/l	1,25

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	97,2
Sodio (Na)	mg/l	14,2
Magnesio (Mg)	mg/l	17,2
Potassio (K)	mg/l	1,66
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	9,52
Cloruri (Cl-)	mg/l	20,7
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	47,6

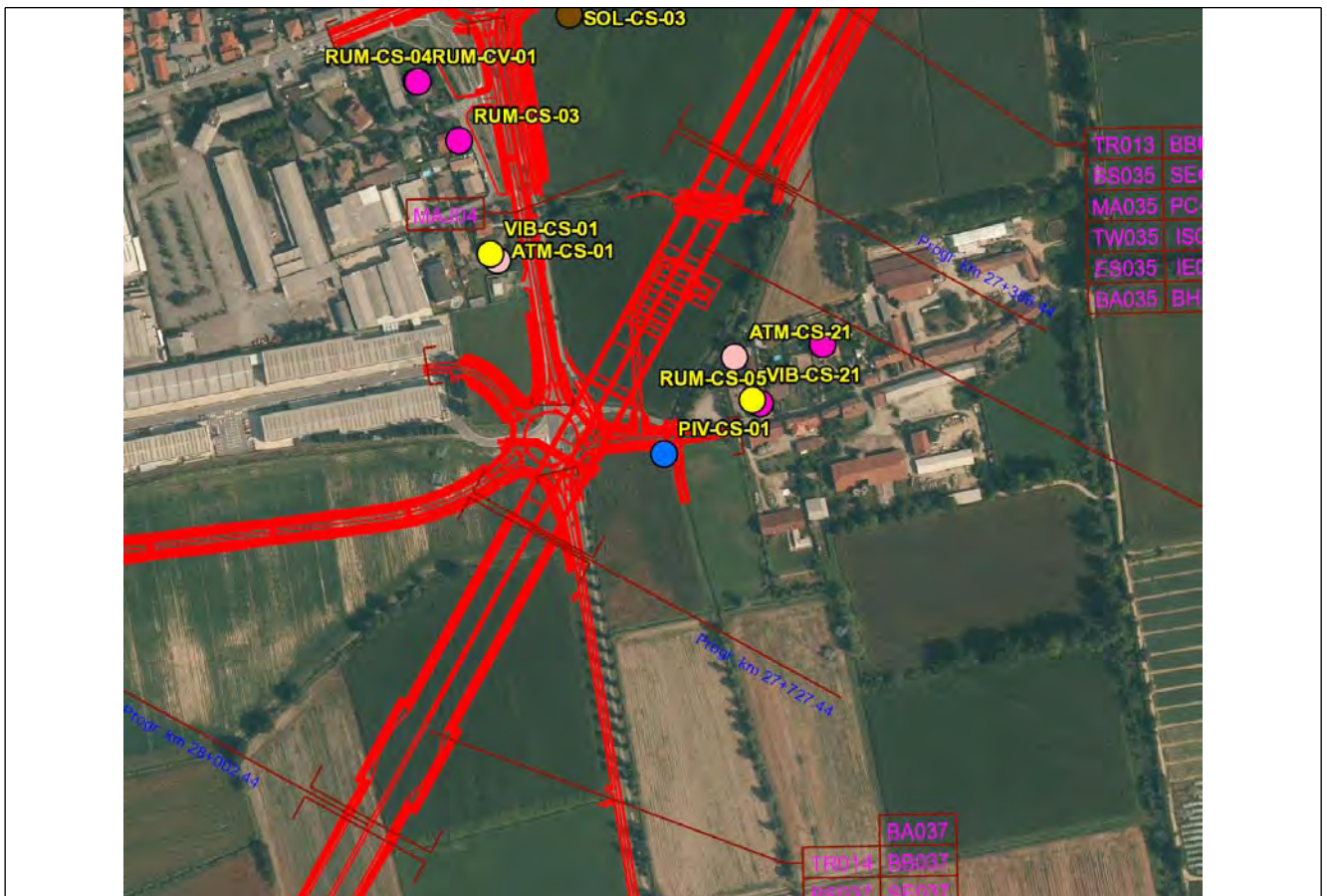
Note

Condizioni meteo: precipitazioni nelle 24h antecedenti la misura.
Acqua leggermente torbida ad inizio spurgo. Letture di controllo calibrazione: pH: 4.10; 7.06; 10.17
Conducibilità: 1439 Ossigeno: 99% PRedox: 310. Acqua limpida a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-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	Est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-CS-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 21' 57,31"	Lat: 45° 21' 43,88"	X: 1528686 m	Y: 5023271 m		
Opere TEM	Galleria di Cologno				
Opere Connesse	CD10a-Variante S.P.159 abitato di Dresano				
Progressiva	km 27+622				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, valle di Area Tecnica opere Connesse ATC 16 (WBS KN64)				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

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

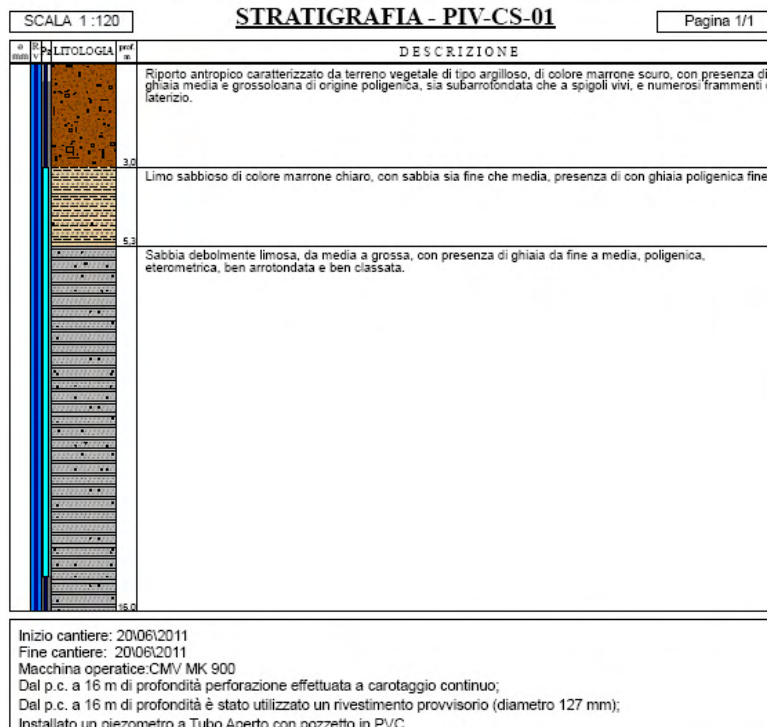


Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola tra zona industriale del villaggio Ambrosiano (Comune di Dresano) e frazione di Cologno.

Accessibilità al punto di misura

Costeggiare il Villaggio Ambrosiano percorrendo la SP 159 "Strada Provinciale Bettola-Sordio" in direzione sud. Alla fine dell' area industriale, sulla destra imboccare Via Libertà per la frazione di Cologno. Il punto è ubicato dopo 50 m sulla destra.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	20/06/2011	Profondità (m)	14
Fine lavori realizzazione	21/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	86
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 4 m	Quota falda da p.c. (m)	4
Tratto fenestrato da p.c.	da 4 a 13 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	82
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	20/11/2013

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

Galleria artificiale Cologno (GA007): realizzazione diaframmi, realizzazione corree guida

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
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
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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,2
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,9
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3,1
Conducibilità Elettrica	microS/cm	609
pH	unità pH	7,22
Potenziale RedOx	mV	-11
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,98
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,45
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,186
Ferro (Fe)	microg/l	54,6
Alluminio (Al)	microg/l	11,4
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,03
Zinco (Zn)	microg/l	6,06
Piombo (Pb)	microg/l	0,352
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,994
Manganese (Mn)	microg/l	4,93
Rame (Cu)	microg/l	0,946
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	87,1
Sodio (Na)	mg/l	14,6
Magnesio (Mg)	mg/l	13,8
Potassio (K)	mg/l	1,9
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	20,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	18,8
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	33,2

Note

Condizioni meteo: precipitazioni nelle 24h antecedenti la misura. Acqua limpida già ad inizio spurgo. Letture di controllo calibrazione: pH: 4.04; 7.04; 10.10 Conducibilità: 1430 Ossigeno: 98% PRedox: 309. Acqua limpida a fine 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)				



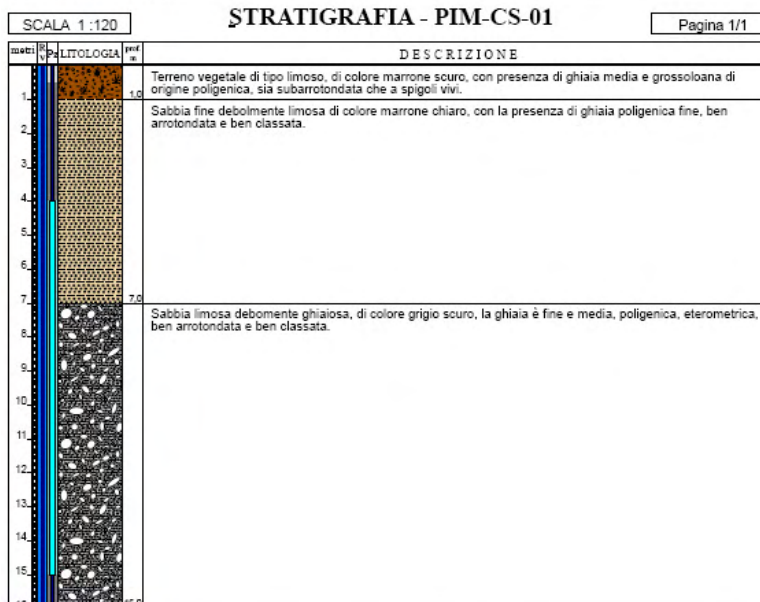
SCALA 1:5000

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	18/12/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Galleria Cologno0 (GA007): scavo di sbancamento per impermeabilizzazione conci 1-4; scapitozzatura diaframmi. Trincea autostradale (TR013): scavo per rampa di accesso alla galleria cologno, scapitozzatura diaframmi e casseratura travi di coronamento; getto trave di coronamento T3s.

Strumentazione adottata

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

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,58
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,5
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	2,77
Conducibilità Elettrica	microS/cm	638
pH	unità pH	7,27
Potenziale RedOx	mV	-17,4
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,29
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	< 0,28
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,186
Ferro (Fe)	microg/l	31,3
Alluminio (Al)	microg/l	23,9
Idrocarburi Totali	microg/l	11,3
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,48
Zinco (Zn)	microg/l	10,7
Piombo (Pb)	microg/l	0,229
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,794
Manganese (Mn)	microg/l	2,34
Rame (Cu)	microg/l	1,67
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	89,3
Sodio (Na)	mg/l	13,5
Magnesio (Mg)	mg/l	15,5
Potassio (K)	mg/l	1,51
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	11,1
Cloruri (Cl-)	mg/l	15
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	47,9

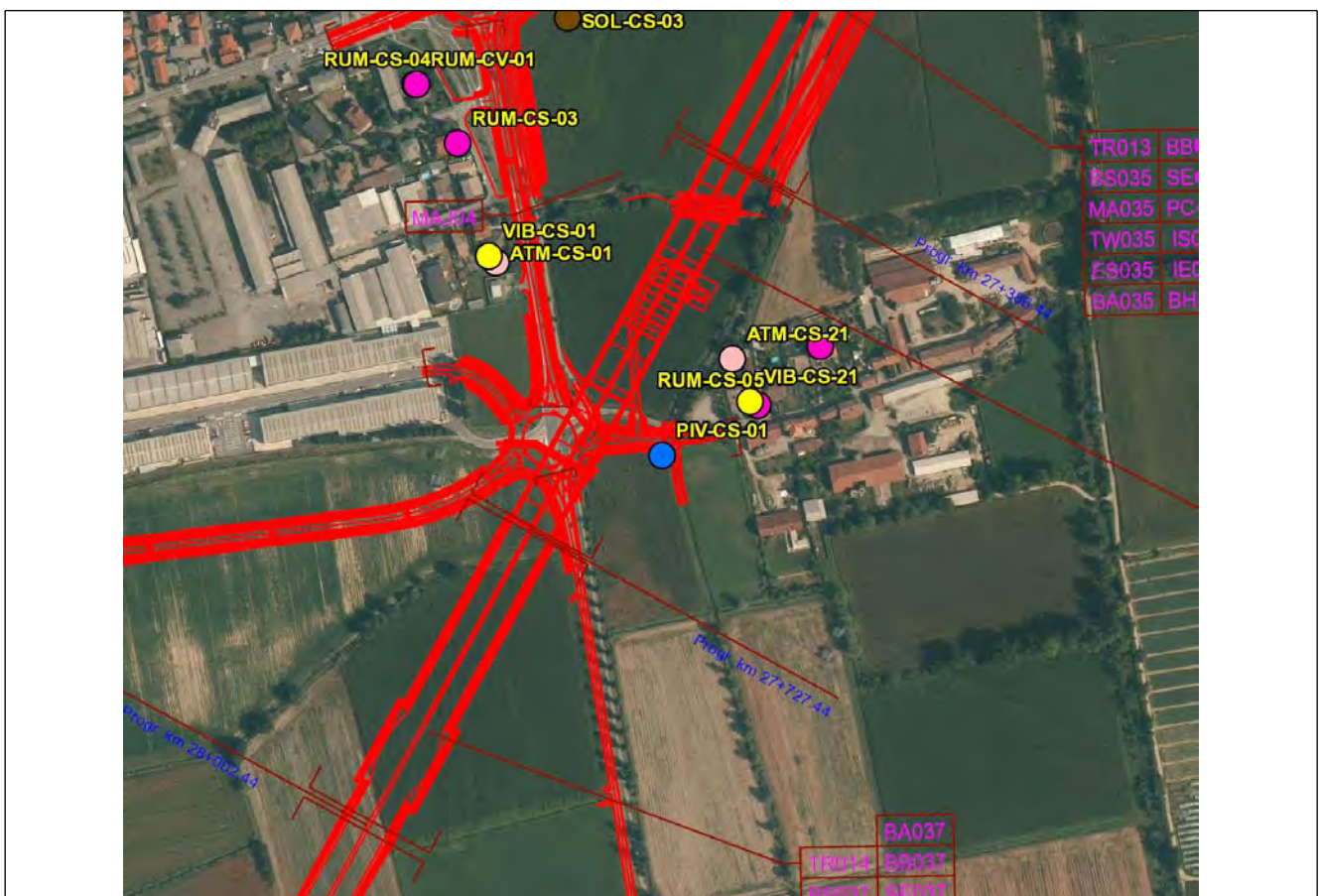
Note

Condizioni meteo: sereno nella settimana antecedente la misura. Acqua limpida già ad inizio spurgo. Letture di controllo calibrazione: pH: 4.08; 7.10; 10.13 Conducibilità: 1421 Ossigeno: 99% PRedox: 315. Acqua limpida a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-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	Est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-CS-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 21' 57,31"	Lat: 45° 21' 43,88"	X: 1528686 m	Y: 5023271 m		
Opere TEM	Galleria di Cologno				
Opere Connesse	CD10a-Variante S.P.159 abitato di Dresano				
Progressiva	km 27+622				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, valle di Area Tecnica opere Connesse ATC 16 (WBS KN64)				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

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

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

PROF. (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0,0		Ripporto antropico caratterizzato da terreno vegetale di tipo argilloso, di colore marrone scuro, con presenza di ghiaia media e grossolana di origine poligenica, sia subarrotondata che a spigoli vivi, e numerosi frammenti di laterizio.
4,0		Limo sabbioso di colore marrone chiaro, con sabbia sia fine che media, presenza di con ghiaia poligenica fine.
6,5		Sabbia debolmente limosa, da media a grossa, con presenza di ghiaia da fine a media, poligenica, eterometrica, ben arrotondata e ben classata.
13,0		

Inizio cantiere: 20/06/2011
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 in PVC.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola tra zona industriale del villaggio Ambrosiano (Comune di Dresano) e frazione di Cologno.

Accessibilità al punto di misura

Costeggiare il Villaggio Ambrosiano percorrendo la SP 159 "Strada Provinciale Bettola-Sordio" in direzione sud. Alla fine dell' area industriale, sulla destra imboccare Via Libertà per la frazione di Cologno. Il punto è ubicato dopo 50 m sulla destra.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	20/06/2011	Profondità (m)	14
Fine lavori realizzazione	21/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	86
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 4 m	Quota falda da p.c. (m)	4
Tratto fenestrato da p.c.	da 4 a 13 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	82
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	18/12/2013

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Galleria Cologno0 (GA007): scavo di sbancamento per impermeabilizzazione conci 1-4; scapitozzatura diaframmi.

Trincea autostradale (TR013): scavo per rampa di accesso alla galleria cologno, scapitozzatura diaframmi e cassetteratura travi di coronamento; getto trave di coronamento T3s.

Strumentazione adottata

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

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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

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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,41
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,7
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	4,43
Conducibilità Elettrica	microS/cm	674
pH	unità pH	7,218
Potenziale RedOx	mV	-14,6
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,1
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,48
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,48
Ferro (Fe)	microg/l	9,19
Alluminio (Al)	microg/l	8,54
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,919
Zinco (Zn)	microg/l	6,02
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,778
Manganese (Mn)	microg/l	0,889
Rame (Cu)	microg/l	0,98
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	96,6
Sodio (Na)	mg/l	15,5
Magnesio (Mg)	mg/l	15,3
Potassio (K)	mg/l	2,02
Nitrati (NO3-)	mg/l	21,6
Cloruri (Cl-)	mg/l	21,1
Solfati (SO4-)	mg/l	33,1

Note

Condizioni meteo: sereno nella settimana antecedente la misura. Acqua leggermente torbida ad inizio spurgo; acqua chiara a fine spurgo. Letture di controllo calibrazione: pH: 4.10; 7.08; 10.10 Conducibilità: 1425 Ossigeno: 99% PRedox: 312.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-VP-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	Vizzolo Predabissi	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 10				
Posizione rispetto al tracciato	Ovest				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-CS-02		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 21' 18,67"	Lat: 45° 21' 38,04"	X: 1527846 m	Y: 5023087 m		
Opere TEM					
Opere Connesse	XD23-Variante alla S.P. "Pandina" nell'abitato di Madonnina di Dresano				
Progressiva	km 28+200				
Cantiere di riferimento	-				



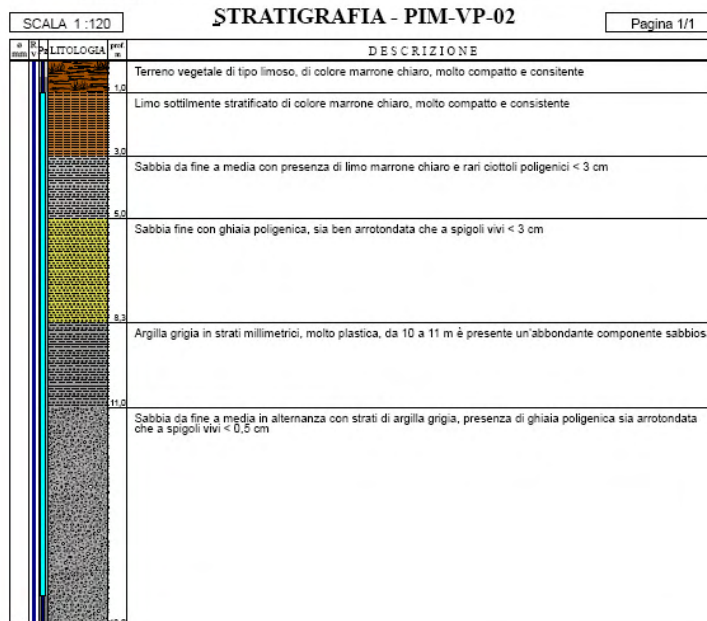
SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spoa Ingegneria	Sondaggio: PIM-VP-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 17/10/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0057916E/5038540N)	Quota: 79 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	



Inizio cantiere: 17/10/2011
 Fine cantiere: 17/10/2011
 Macchina operatore: CMV MK 900
 Dal p.c. a 18m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 18 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 PIM-VP-02 può essere raggiunto percorrendo la Via Pandina, quindi seguire le indicazioni per Cascina Griona.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	17/10/2011	Profondità (m)	18
Fine lavori realizzazione	17/02/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	88
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 4 m	Quota falda da p.c. (m)	5,85
Tratto fenestrato da p.c.	da 4 a 17 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	82,15
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	11/12/2013

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"

BINO CRONOMETRO

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	6,03
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,5
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,17
Conducibilità Elettrica	microS/cm	710
pH	unità pH	7,062
Potenziale RedOx	mV	-2,7
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,852
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,77
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,696
Ferro (Fe)	microg/l	26,2
Alluminio (Al)	microg/l	7,79
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	2,5
Zinco (Zn)	microg/l	8,92
Piombo (Pb)	microg/l	0,413
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,852
Manganese (Mn)	microg/l	0,474
Rame (Cu)	microg/l	1,06
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	127
Sodio (Na)	mg/l	8,87
Magnesio (Mg)	mg/l	16,7
Potassio (K)	mg/l	1,19
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	5,04
Cloruri (Cl-)	mg/l	6,31
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	34,7

Note

Lecture controllo calibrazione sonda: pH: 4.08 - 7.10 - 10.08 Ossigeno: 99.8% Conducibilità: 1431 PRedox 318. Condizioni meteo: assenza di precipitazioni. Acqua limpida già ad inizio spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-CS-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	Casalmaiocco	Provincia	Lodi	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 10				
Posizione rispetto al tracciato	Sud/Sud-est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-VP-02		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 21' 40,89"	Lat: 45° 21' 12,37"	X: 1528333 m	Y: 5022297 m		
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva	km 28+602				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, Valle di cantiere operativo Industriale CI 04				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-CS-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 21/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

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

Profondità (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0,8		Terreno vegetale di tipo limoso, di colore marrone scuro, con presenza di ghiaia fina di origine poligenica, sia subarrotondata che a spigoli vivi.
4,5		Limo sabbioso debolmente ghiaioso di colore marrone chiaro, i clasti sono < 1 cm con ben arrotondata e ben classata.
6,0		Sabbia debolmente limosa, di colore grigio, con presenza di ghiaia sparsa fine, poligenica, eterometrica, ben arrotondata e ben classata.
16,0		Sabbia limosa debolmente ghiaiosa, di colore grigio, la ghiaia è fine, poligenica, eterometrica, ben arrotondata e ben classata.

Inizio cantiere: 21/06/2011
Fine cantiere: 21/06/2011
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 in PVC.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola

Accessibilità al punto di misura

Costeggiare il Villaggio Ambrosiano (in Comune di Dresano) in direzione sud lungo la SP 159 "Strada Provinciale Bettola-Sordio" e circa 600 m dopo il Villaggio Ambrosiano svoltare a destra sulla Strada Provinciale Casalmiocco-Vizzolo. Dopo 300 m, prima di un fabbricato, girare a sinistra e procedere per 50 m.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	21/06/2011	Profondità (m)	18
Fine lavori realizzazione	21/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	87
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 17 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	82
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	11/12/2013

Rilevi 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"

BINO CRONOMETRO

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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

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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	6,06
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,7
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,8
Conducibilità Elettrica	microS/cm	666
pH	unità pH	7,18
Potenziale RedOx	mV	-9,1
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,817
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	5,73
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,912
Ferro (Fe)	microg/l	26,3
Alluminio (Al)	microg/l	7,34
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,73
Zinco (Zn)	microg/l	5,1
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,789
Manganese (Mn)	microg/l	1,39
Rame (Cu)	microg/l	1,06
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	120
Sodio (Na)	mg/l	7,84
Magnesio (Mg)	mg/l	12,4
Potassio (K)	mg/l	2,46
Nitrati (NO3-)	mg/l	14,3
Cloruri (Cl-)	mg/l	8,19
Solfati (SO4-)	mg/l	30,8

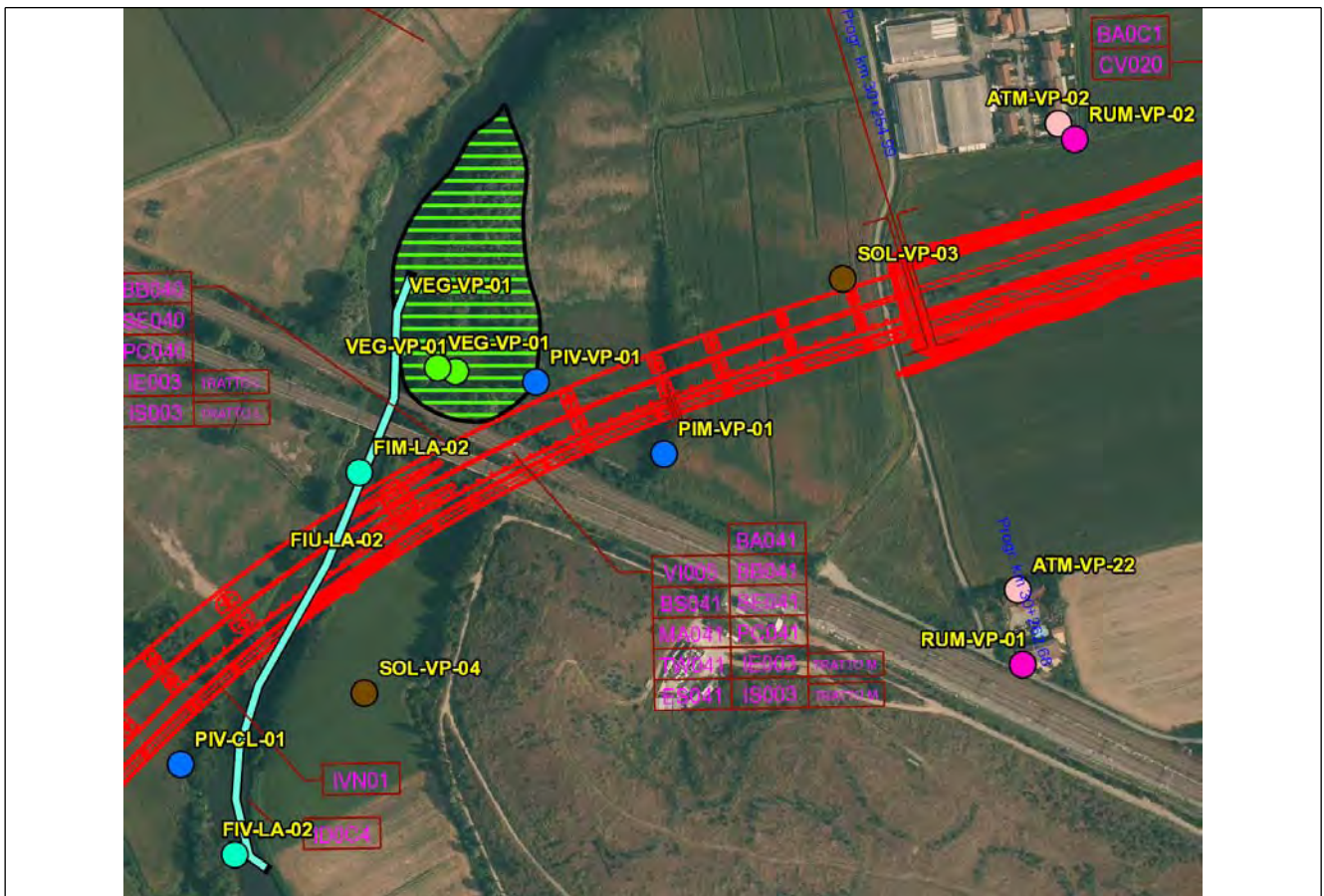
Note

Lecture controllo calibrazione sonda: pH: 4.06 - 7.13 - 10.10 Ossigeno: 99.9% Conducibilità: 1440 PRedox 317. Condizioni meteo: assenza di precipitazioni. Acqua limpida già ad inizio spurgo.

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

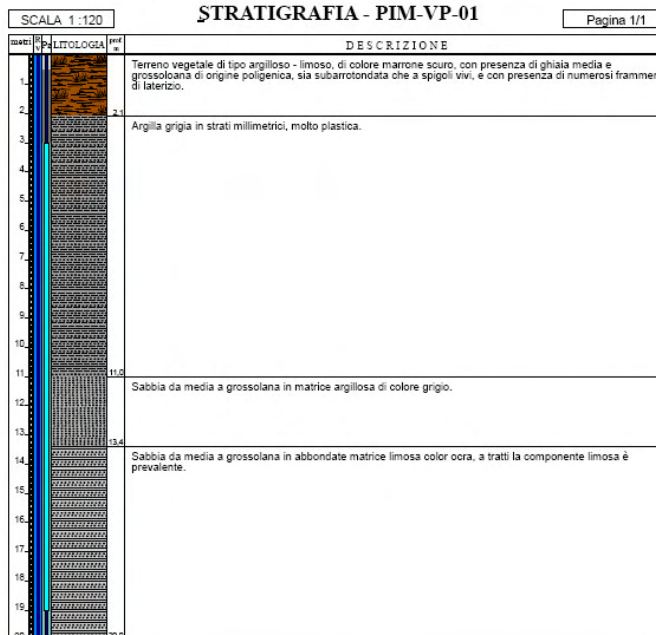
Rilevi fotografici recettore



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 carotaggio 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	10/12/2013

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

Viadotto lambro carr SUD (VI004): infissione palancole pila P4, realizzazione elevazione 3 fase pila 14, realizzazione elevazione 3 fase pila 22 Viadotto Lambro carr NORD (VI005): realizzazione elevazione 3 fase pila 14, 2 fase pila 22, 3 fase pila 22, realizzazione fondazione plinto spalla SPB2, realizzazione fondazione pila 12.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
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
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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,43
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,5
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	1,5
Conducibilità Elettrica	microS/cm	643
pH	unità pH	7,25
Potenziale RedOx	mV	-12,8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,22
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	3,33
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,186
Ferro (Fe)	microg/l	425
Alluminio (Al)	microg/l	8,32
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,96
Zinco (Zn)	microg/l	7,03
Piombo (Pb)	microg/l	0,46
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	6,52
Manganese (Mn)	microg/l	175
Rame (Cu)	microg/l	1,27
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	115
Sodio (Na)	mg/l	7,69
Magnesio (Mg)	mg/l	12,9
Potassio (K)	mg/l	3,91
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	1,97
Cloruri (Cl-)	mg/l	12,5
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	44

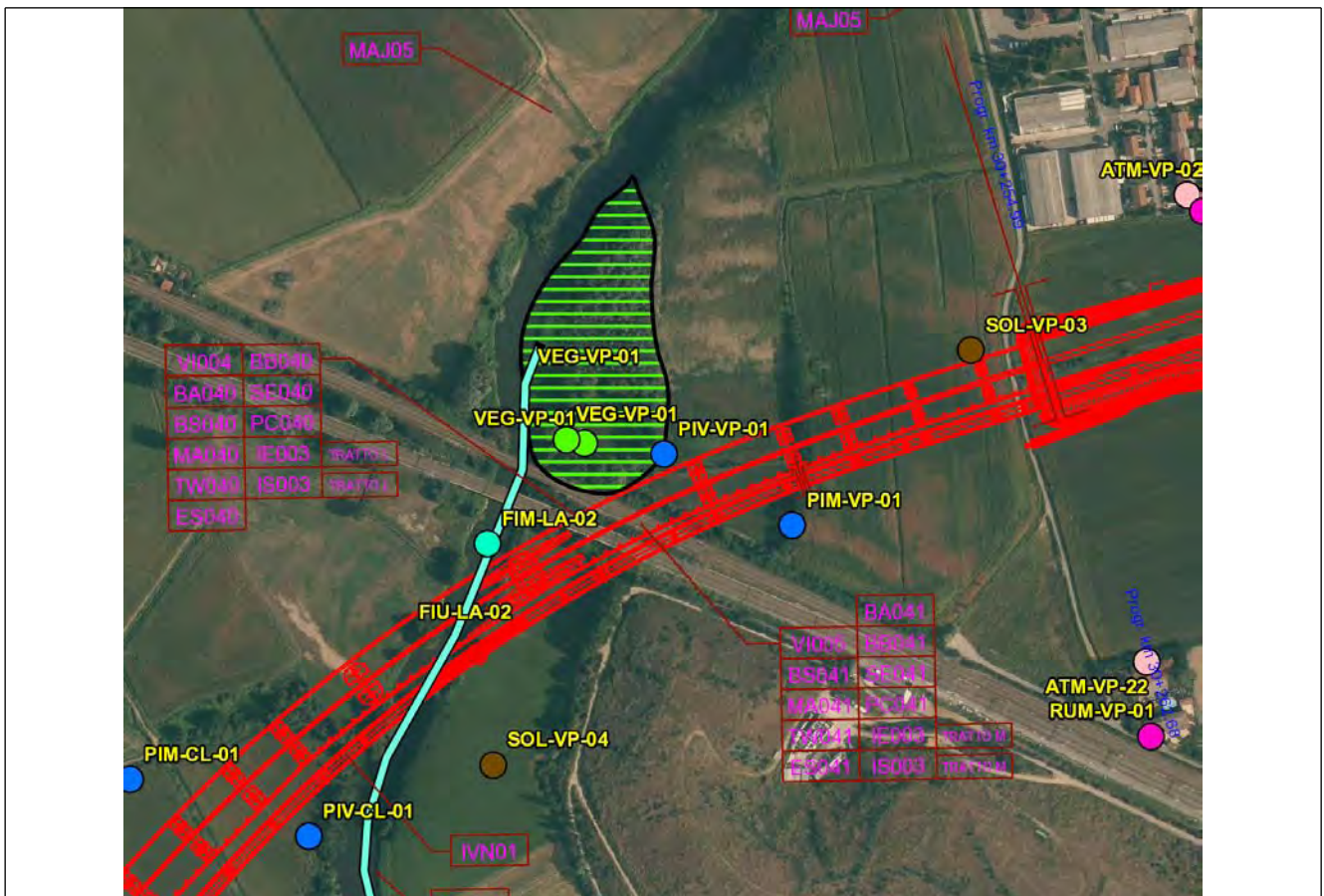
Note

Letture controllo calibrazione sonda: pH: 4.09 - 7.03 - 10.10 Ossigeno: 100% Conducibilità: 1438 PRedox 320.
 Condizioni meteo: assenza di precipitazioni. Acqua torbida ad inizio spurgo; acqua mediamente chiara a fine spurgo (foto allegata).

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
PROFONDITÀ (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.	
14.0		Limbo sabbioso di colore ocra, a tratti la componente limosa è prevalente.	
20.0			

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	10/12/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Viadotto lambro carr SUD (VI004): infissione palancole pila P4, realizzazione elevazione 3 fase pila 14, realizzazione elevazione 3 fase pila 22 Viadotto Lambro carr NORD (VI005): realizzazione elevazione 3 fase pila 14, 2 fase pila 22, 3 fase pila 22, realizzazione fondazione plinto spalla SPB2, realizzazione fondazione pila 12.

Strumentazione adottata

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

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

BINO CRONOMETRO

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,03
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,3
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	2,43
Conducibilità Elettrica	microS/cm	653
pH	unità pH	7,035
Potenziale RedOx	mV	-9
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,5
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,795
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,186
Ferro (Fe)	microg/l	43,1
Alluminio (Al)	microg/l	22,3
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,97
Zinco (Zn)	microg/l	8,99
Piombo (Pb)	microg/l	0,639
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,972
Manganese (Mn)	microg/l	119
Rame (Cu)	microg/l	1,95
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	122
Sodio (Na)	mg/l	9,62
Magnesio (Mg)	mg/l	11,8
Potassio (K)	mg/l	1,81
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	7,57
Cloruri (Cl-)	mg/l	14,5
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	38,5

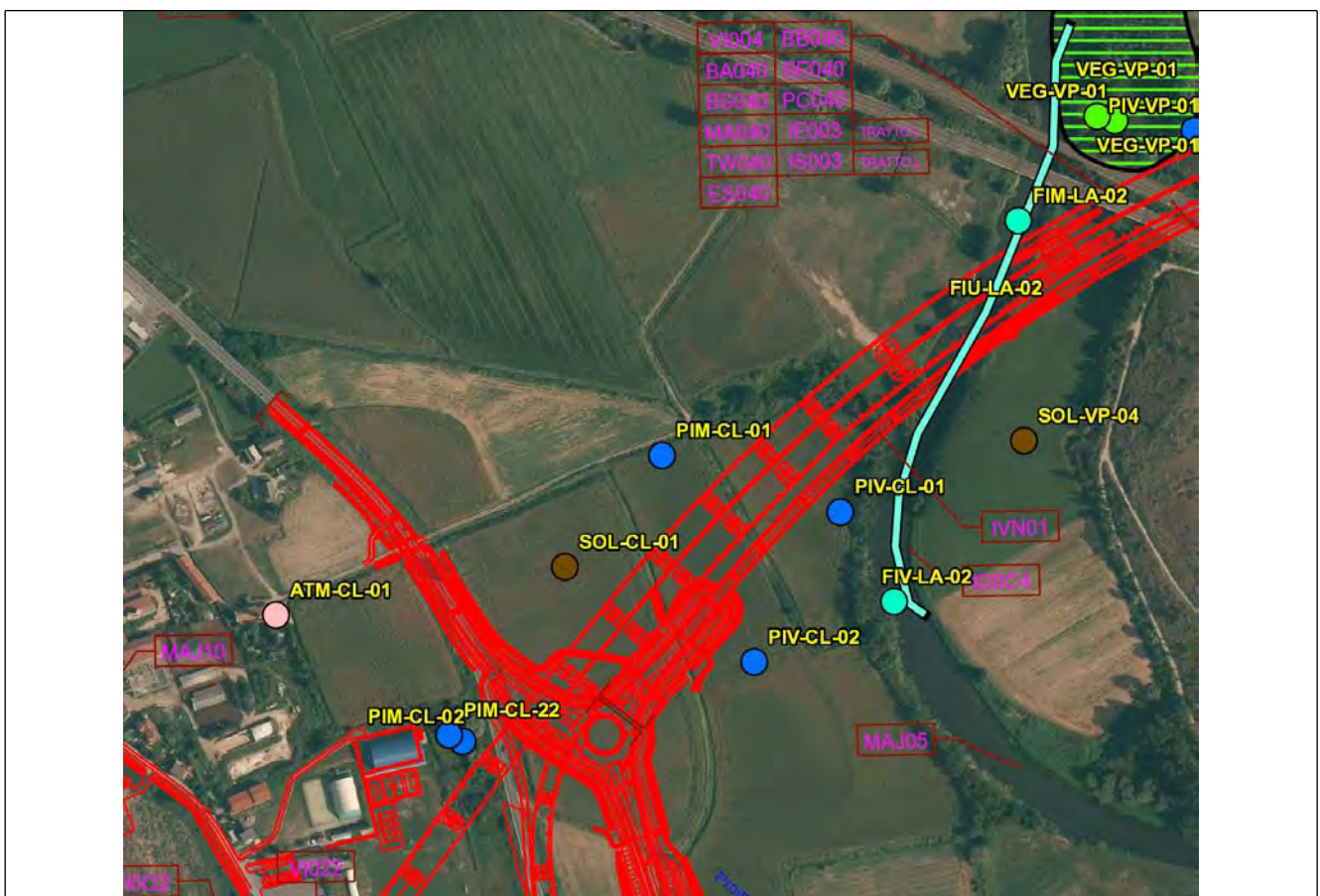
Note

Letture controllo calibrazione sonda: pH: 4.02 - 7.07 - 10.02 Ossigeno: 99% Conducibilità: 1432 PRedox 317. Condizioni meteo: assenza di precipitazioni. Acqua leggermente torbida ad inizio spurgo, acqua limpida a fine spurgo.

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	B
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.		
3.0			Limo sabbioso, di colore ocre.		
4.0					
5.0					
6.0					
7.0			Sabbia limosa da fine a media, di colore grigio scuro.		
8.0					
9.0					
10.0			Sabbia fine e media debolmente limosa, di colore grigio.		
11.0					
12.0					
13.0					
14.0					
15.0					
16.0					
17.0					
18.0					
19.0			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	10/12/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Viadotto lambro carr SUD (VI004): infissione palancole pila P4, realizzazione elevazione 3 fase pila 14, realizzazione elevazione 3 fase pila 22

Viadotto Lambro carr NORD (VI005): realizzazione elevazione 3 fase pila 14, 2 fase pila 22, 3 fase pila 22, realizzazione fondazione plinto spalla SPB2, realizzazione fondazione pila 12.

Strumentazione adottata

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

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,94
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,9
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	4,15
Conducibilità Elettrica	microS/cm	745
pH	unità pH	6,571
Potenziale RedOx	mV	25,6
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,74
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,11
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,516
Ferro (Fe)	microg/l	16,6
Alluminio (Al)	microg/l	6,52
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	7,32
Zinco (Zn)	microg/l	8,01
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	3,06
Manganese (Mn)	microg/l	28,1
Rame (Cu)	microg/l	2,61
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	107
Sodio (Na)	mg/l	27,5
Magnesio (Mg)	mg/l	14,3
Potassio (K)	mg/l	3,67
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	65
Cloruri (Cl-)	mg/l	40,2
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	50,8

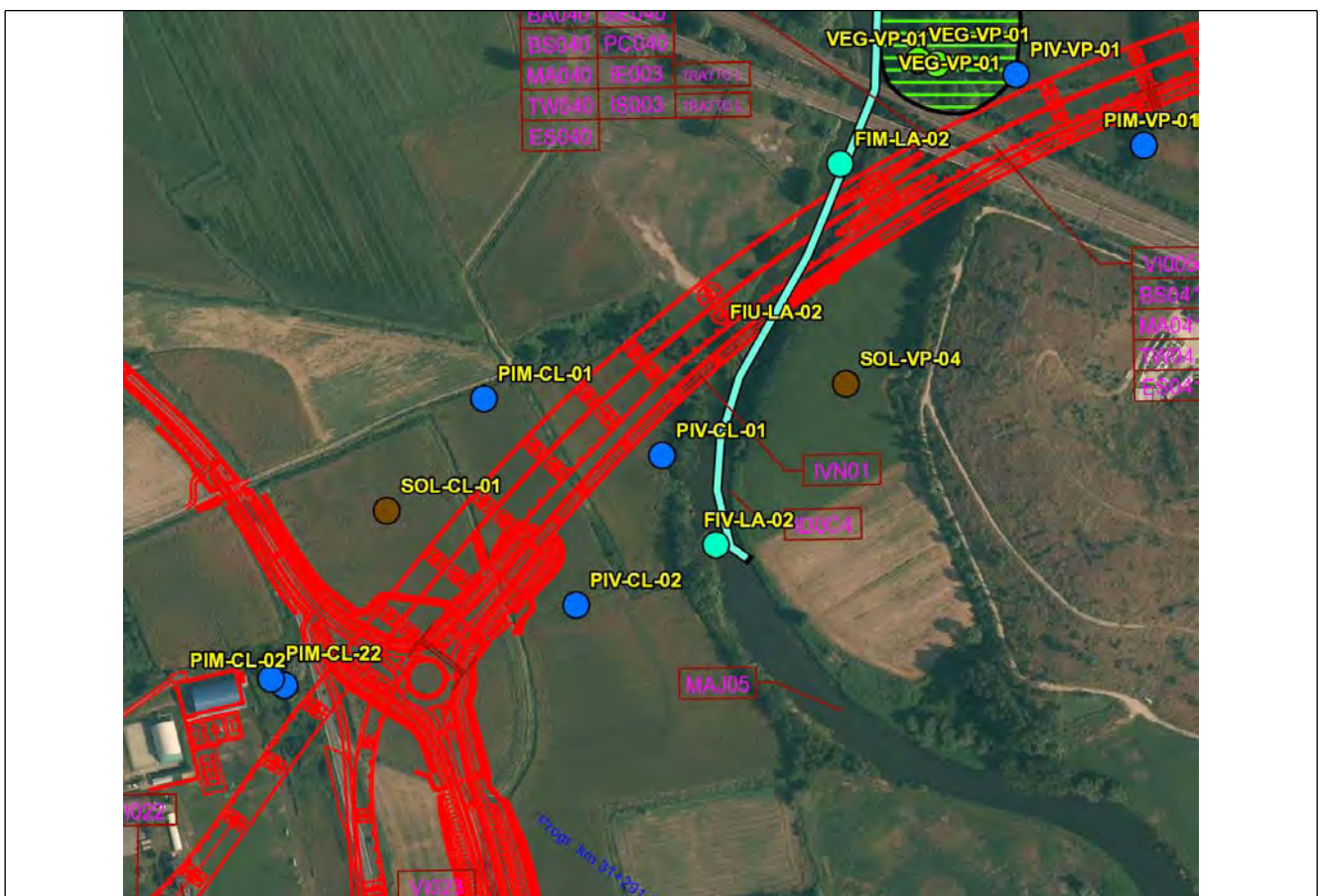
Note

Letture controllo calibrazione sonda: pH: 4.02 - 7.09 - 10.08 Ossigeno: 98% Conduttività: 1430 PRedox 318.
 Condizioni meteo: assenza di precipitazioni. Acqua torbida ad inizio spurgo; acqua limpida a fine spurgo.

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 rami 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 oca, 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 oca 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.
15.5		Sabbia argillosa color oca, con presenza di intervalli centimetrici (< 5/10 cm) di argilla grigia nel tratto 15 - 15,5 m dal p.c.
19.5		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 dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2013	Corso d'opera	10/12/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Viadotto lambro carr SUD (VI004): infissione palancole pila P4, realizzazione elevazione 3 fase pila 14, realizzazione elevazione 3 fase pila 22

Viadotto Lambro carr NORD (VI005): realizzazione elevazione 3 fase pila 14, 2 fase pila 22, 3 fase pila 22, realizzazione fondazione plinto spalla SPB2, realizzazione fondazione pila 12.

Strumentazione adottata

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

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

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 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,92
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,1
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	2,87
Conducibilità Elettrica	microS/cm	657
pH	unità pH	7,46
Potenziale RedOx	mV	-24,4
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,87
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,77
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,3
Ferro (Fe)	microg/l	10,9
Alluminio (Al)	microg/l	6,62
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,623
Zinco (Zn)	microg/l	8,51
Piombo (Pb)	microg/l	0,34
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	2,51
Manganese (Mn)	microg/l	0,794
Rame (Cu)	microg/l	1,12
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	< 109
Sodio (Na)	mg/l	9,69
Magnesio (Mg)	mg/l	18,9
Potassio (K)	mg/l	1,47
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	2,28
Cloruri (Cl-)	mg/l	21,2
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	41,8

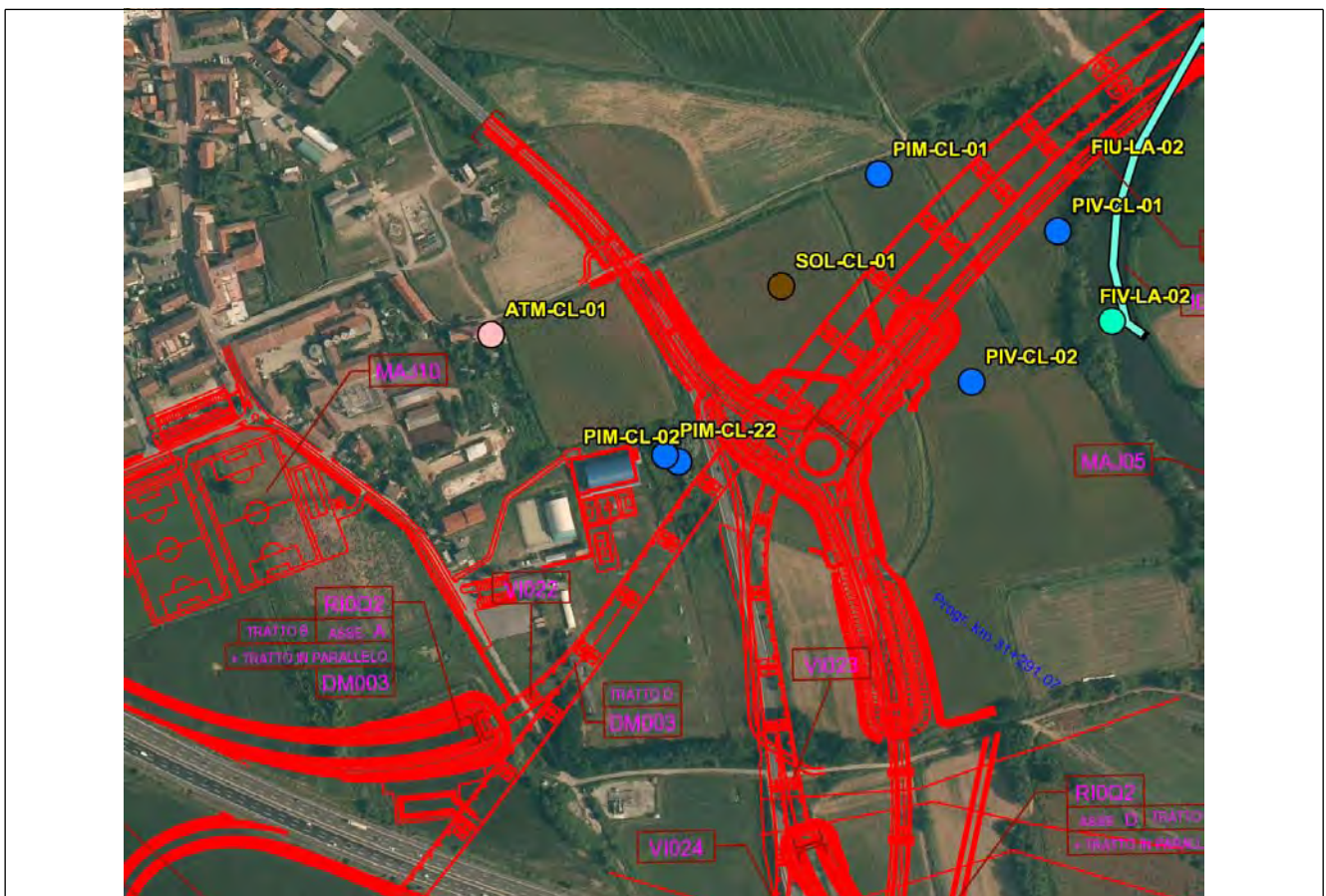
Note

Letture controllo calibrazione sonda: pH: 4.03 - 7.1 - 10.05 Ossigeno: 98% Conducibilità: 1425 PRedox 317.
 Condizioni meteo: assenza di precipitazioni. Acqua limpida già ad inizio spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-CL-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 C

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	Acque sotterranee - Tavola 14		
Posizione rispetto al tracciato	Ovest		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-CL-02
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 19' 46,72"	Lat: 45° 20' 31,15"	X: 1525854 m	Y: 5021014 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 31+290		
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	Sì	Tipo di perforazione	Percussione
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	16/10/2013

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 2

Foto attività di rilievo



Foto 3

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"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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	1,88
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3,49
Conducibilità Elettrica	microS/cm	638
pH	unità pH	6,87
Potenziale RedOx	mV	10
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,9
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	< 0,5
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,5
Ferro (Fe)	microg/l	47
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	5
Zinco (Zn)	microg/l	34,5
Piombo (Pb)	microg/l	0,6
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	1,2
Manganese (Mn)	microg/l	515,6
Rame (Cu)	microg/l	2,1

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	96,1
Sodio (Na)	mg/l	14,9
Magnesio (Mg)	mg/l	12,2
Potassio (K)	mg/l	0,4
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	8,23
Cloruri (Cl-)	mg/l	7,9
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	18,4

Note

Acqua limpida da inizio a fine spurgo. Letture controllo calibrazione sonda: pH: 4.06 - 7.01 - 9.93 Ossigeno: 98% Conducibilità: 1384.
 Pompa ad immersione a profondità pari a 3.55m dal p.c.
 Portata di spurgo (modalità low flow) circa 0.5 l/min.
 Condizioni meteo assenza precipitazioni.

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	16/10/2013

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

INTERCONNESSIONE A1 (VI023): scapitozzatura pali. VIADOTTO LAMBRO (IVN01, VI005): realizzazione fondazione pile PBF/PB8/22N VIADOTTO LAMBRO (IVN01) realizzazione elevazione 1a fase pila PB4, 18S (armatura, casseratura e getto)

Strumentazione adottata

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

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	8,87
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,5
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	1,84
Conducibilità Elettrica	microS/cm	966
pH	unità pH	7,12
Potenziale RedOx	mV	-5
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,6
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	7,2
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	3,6
Zinco (Zn)	microg/l	39,9
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,2
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,05
Arsenico (As)	microg/l	2
Manganese (Mn)	microg/l	1106,3
Rame (Cu)	microg/l	1,2

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	141,4
Sodio (Na)	mg/l	21
Magnesio (Mg)	mg/l	16,5
Potassio (K)	mg/l	0,8
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	0,64
Cloruri (Cl-)	mg/l	65,9
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	100

Note

Acqua limpida da inizio a fine spurgo. Letture controllo calibrazione sonda: pH: 4.04 - 7.08 - 9.98 Ossigeno: 97% Conducibilità: 1390. Pompa ad immersione a profondità pari a 10.50m dal p.c. Portata di spurgo (modalità low flow) circa 0.5 l/min. Condizioni meteo assenza precipitazioni.

CTE

CODIFICA DOCUMENTO
MONTEEM0COPI204

REV.
A

ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI LABORATORIO

RAPPORTO DI PROVA n° 513305/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-nov-13
Identificazione del Cliente	PIM-AB-01
Identificazione interna	01 / 102306 RS: VO13SR0013120 INT: VO13IN0018428
Data emissione Rapporto di Prova	29-nov-13
Data Prelievo	19-nov-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_102306

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	21/11/13 - 21/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	22/11/13 - 22/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	6330 ± 630	µg/L	449	21/11/13 - 21/11/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	23500 ± 4700	µg/L	107	21/11/13 - 21/11/13		
0 A nitrati	48500 ± 9700	µg/L	81,8	21/11/13 - 21/11/13		
0 A solfati	35700 ± 7100	µg/L	114	21/11/13 - 21/11/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	127000 ± 25000	µg/L	52,9	21/11/13 - 21/11/13		
0 A magnesio sul totale	19600 ± 3900	µg/L	40,1	21/11/13 - 21/11/13		
0 A potassio sul totale	1930 ± 390	µg/L	44	21/11/13 - 21/11/13		
0 A sodio sul totale	12500 ± 2500	µg/L	40	21/11/13 - 21/11/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	12,2 ± 1,8	µg/L	1,34	25/11/13 - 25/11/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,372 ± 0,056	µg/L	0,234	25/11/13 - 25/11/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	25/11/13 - 25/11/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,27 ± 0,34	µg/L	0,28	25/11/13 - 25/11/13		< 50
0 A ferro sul totale	50,7 ± 7,6	µg/L	3,27	25/11/13 - 25/11/13		< 200
0 A manganese sul totale	0,291 ± 0,044	µg/L	0,27	25/11/13 - 25/11/13		< 50
0 A nichel sul totale	0,846 ± 0,100	µg/L	0,347	25/11/13 - 25/11/13		< 20
0 A piombo sul totale	<0,234	µg/L	0,234	25/11/13 - 25/11/13		< 10
0 A rame sul totale	1,15 ± 0,17	µg/L	0,348	25/11/13 - 25/11/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	24,8 ± 3,7	µg/L	1,35	25/11/13	25/11/13	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,988 ± 0,100	µg/L	0,186	21/11/13	21/11/13	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	21/11/13	21/11/13	< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 513306/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-nov-13
Identificazione del Cliente	PIV-CP-01
Identificazione interna	02 / 102306 RS: VO13SR0013120 INT: VO13IN0018428
Data emissione Rapporto di Prova	29-nov-13
Data Prelievo	19-nov-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_102306

QC Type N

Note
Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	296 ± 30	µg/L	67,4	21/11/13 - 21/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	< 63,8	µg/L	63,8	22/11/13 - 22/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	10100 ± 1000	µg/L	449	21/11/13 - 21/11/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	16900 ± 3400	µg/L	107	21/11/13 - 21/11/13		
0 A nitrati	53500 ± 10000	µg/L	81,8	21/11/13 - 21/11/13		
0 A solfati	34100 ± 6800	µg/L	114	21/11/13 - 21/11/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	136000 ± 27000	µg/L	52,9	21/11/13 - 21/11/13		
0 A magnesio sul totale	23800 ± 4800	µg/L	40,1	21/11/13 - 21/11/13		
0 A potassio sul totale	2110 ± 420	µg/L	44	21/11/13 - 21/11/13		
0 A sodio sul totale	10400 ± 2100	µg/L	40	21/11/13 - 21/11/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	508 ± 76	µg/L	1,34	25/11/13 - 25/11/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,690 ± 0,100	µg/L	0,234	25/11/13 - 25/11/13		< 10
0 A cadmio sul totale	< 0,0964	µg/L	0,0964	25/11/13 - 25/11/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	3,66 ± 0,55	µg/L	0,28	25/11/13 - 25/11/13		< 50
0 A ferro sul totale	878 ± 100	µg/L	3,27	25/11/13 - 25/11/13		< 200
0 A manganese sul totale	31,9 ± 4,8	µg/L	0,27	25/11/13 - 25/11/13		< 50
0 A nichel sul totale	3,01 ± 0,45	µg/L	0,347	25/11/13 - 25/11/13		< 20
0 A piombo sul totale	2,66 ± 0,40	µg/L	0,234	25/11/13 - 25/11/13		< 10
0 A rame sul totale	5,16 ± 0,77	µg/L	0,348	25/11/13 - 25/11/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	90,1 ± 10	µg/L	1,35	25/11/13	25/11/13	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	2,07 ± 0,27	µg/L	0,186	21/11/13	21/11/13	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	21/11/13	21/11/13	< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 519294/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	06-dic-13
Identificazione del Cliente	PIM-AB-01
Identificazione interna	03 / 103180 RS: VO13SR0013794 INT: VO13IN0019407
Data emissione Rapporto di Prova	18-dic-13
Data Prelievo	05-dic-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note
Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	10/12/13 - 10/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<128	µg/L	128	10/12/13 - 12/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	589 ± 59	µg/L	119	09/12/13 - 09/12/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	23800 ± 4800	µg/L	107	09/12/13 - 09/12/13		
0 A nitrati	45500 ± 9100	µg/L	81,8	09/12/13 - 09/12/13		
0 A solfati	37600 ± 7500	µg/L	114	09/12/13 - 09/12/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	108000 ± 22000	µg/L	52,9	09/12/13 - 09/12/13		
0 A magnesio sul totale	16800 ± 3400	µg/L	40,1	09/12/13 - 09/12/13		
0 A potassio sul totale	1930 ± 390	µg/L	44	09/12/13 - 09/12/13		
0 A sodio sul totale	11300 ± 2300	µg/L	40	09/12/13 - 09/12/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	6,51 ± 0,98	µg/L	1,34	06/12/13 - 11/12/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,302 ± 0,045	µg/L	0,234	06/12/13 - 11/12/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	06/12/13 - 11/12/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,21 ± 0,33	µg/L	0,28	06/12/13 - 11/12/13		< 50
0 A ferro sul totale	12,4 ± 1,9	µg/L	3,27	06/12/13 - 11/12/13		< 200
0 A manganese sul totale	<0,27	µg/L	0,27	06/12/13 - 11/12/13		< 50
0 A nichel sul totale	0,734 ± 0,100	µg/L	0,347	06/12/13 - 11/12/13		< 20
0 A piombo sul totale	0,384 ± 0,058	µg/L	0,234	06/12/13 - 11/12/13		< 10
0 A rame sul totale	3,02 ± 0,45	µg/L	0,348	06/12/13 - 11/12/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	4,71 ± 0,71	µg/L	1,35	06/12/13 - 11/12/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,36 ± 0,18	µg/L	0,186	10/12/13 - 10/12/13		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	10/12/13 - 11/12/13		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 519295/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.		
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)		
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA		
Progetto/Contratto	-		
Matrice	Acqua di falda		
Data ricevimento	06-dic-13		
Identificazione del Cliente	PIV-CP-01		
Identificazione interna	04 / 103180 RS: VO13SR0013794	INT: VO13IN0019407	QC Type N
Data emissione Rapporto di Prova	18-dic-13		
Data Prelievo	05-dic-13		
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente		

Note
Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	10/12/13 - 10/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<128	µg/L	128	10/12/13 - 12/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	444 ± 44	µg/L	119	09/12/13 - 09/12/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	17800 ± 3600	µg/L	107	09/12/13 - 09/12/13		
0 A nitrati	51900 ± 10000	µg/L	81,8	09/12/13 - 09/12/13		
0 A solfati	34900 ± 7000	µg/L	114	09/12/13 - 09/12/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	114000 ± 23000	µg/L	52,9	09/12/13 - 09/12/13		
0 A magnesio sul totale	18900 ± 3800	µg/L	40,1	09/12/13 - 09/12/13		
0 A potassio sul totale	1600 ± 320	µg/L	44	09/12/13 - 09/12/13		
0 A sodio sul totale	8680 ± 2000	µg/L	40	09/12/13 - 09/12/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	3,69 ± 0,55	µg/L	1,34	06/12/13 - 11/12/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,319 ± 0,048	µg/L	0,234	06/12/13 - 11/12/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	06/12/13 - 11/12/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,27 ± 0,34	µg/L	0,28	06/12/13 - 11/12/13		< 50
0 A ferro sul totale	13,1 ± 2,0	µg/L	3,27	06/12/13 - 11/12/13		< 200
0 A manganese sul totale	<0,27	µg/L	0,27	06/12/13 - 11/12/13		< 50
0 A nichel sul totale	0,827 ± 0,100	µg/L	0,347	06/12/13 - 11/12/13		< 20
0 A piombo sul totale	5,54 ± 0,83	µg/L	0,234	06/12/13 - 11/12/13		< 10
0 A rame sul totale	3,91 ± 0,59	µg/L	0,348	06/12/13 - 11/12/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	64,7 ± 9,7	µg/L	1,35	06/12/13 - 11/12/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,05 ± 0,14	µg/L	0,186	10/12/13 - 10/12/13		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	10/12/13 - 11/12/13		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio





LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850
 e-mail: info@pHsril.it PEC: pHsril@pec.pHsril.it
 web: www.pHsril.it

RAPPORTO DI PROVA**N° 13A41245**

Numero di identificazione 13A41245
Descrizione del campione Acque sotterranee PIM-GE-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 29/10/2013 -

Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.P.A SOC.
 UNIPERSONALE BARBERINO
 VIA MATTEOTTI, 2
 BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031

Data arrivo campione: 30/10/2013

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

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	0.9	±0.2	mg/l		EPA 6020A 2007		30/10	22/11
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Cloruri (Cl)	24.9	±5.0	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/10	05/11
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/10	31/10
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/10	31/10
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/10	31/10
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Manganese	1.9	±0.4	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Solfati (SO4--)	36.6	±5.5	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/10	05/11
Calcio	100.2	±15.0	mg/l		EPA 6020A 2007		30/10	22/11
Magnesio	18.4	±2.8	mg/l		EPA 6020A 2007		30/10	22/11
Sodio	17.6	±2.6	mg/l		EPA 6020A 2007		30/10	22/11
Idrocarburi totali (come n-esano)	112	±34	µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/10	08/11
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/10	08/11
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	59	±15	µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/10	06/11
Arsenico (As)	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Cromo	3.4	±0.7	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		30/10	15/11
Rame	56.3	±8.4	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Carbonio organico totale (TOC)	1.8	±0.4	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/10	11/11
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Nichel	< 0.3		µg/l	<20	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Zinco	5.2	±0.8	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Nitrati (NO3)	38.80	±5.82	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/10	05/11

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.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 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

N° 13A41245

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, 26/11/2013



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.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850
 e-mail: info@pHsril.it PEC: pHsril@pec.pHsril.it
 web: www.pHsril.it

RAPPORTO DI PROVA**N° 13A41246**

Numero di identificazione 13A41246
Descrizione del campione Acque sotterranee PIV-GO-01
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 29/10/2013 -

Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.P.A SOC.
 UNIPERSONALE BARBERINO
 VIA MATTEOTTI, 2
 BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031

Data arrivo campione: 30/10/2013

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

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	0.7	±0.1	mg/l		EPA 6020A 2007		30/10	22/11
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Cloruri (Cl)	9.7	±1.9	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/10	05/11
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/10	31/10
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/10	31/10
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/10	31/10
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Manganese	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Solfati (SO4--)	28.4	±4.3	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/10	05/11
Calcio	102.3	±15.3	mg/l		EPA 6020A 2007		30/10	22/11
Magnesio	21.0	±3.2	mg/l		EPA 6020A 2007		30/10	22/11
Sodio	5.5	±0.8	mg/l		EPA 6020A 2007		30/10	22/11
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/10	08/11
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/10	08/11
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/10	06/11
Arsenico (As)	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Cromo	2.9	±0.6	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		30/10	15/11
Rame	50.0	±7.5	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Carbonio organico totale (TOC)	1.4	±0.3	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/10	11/11
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Nichel	< 0.3		µg/l	<20	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Zinco	3.7	±0.6	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		30/10	15/11
Nitrati (NO3)	43.29	±6.49	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/10	05/11

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.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

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

N° 13A41246

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, 26/11/2013

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.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2

RAPPORTO DI PROVA n° 512043/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	14-nov-13
Identificazione del Cliente	PIM-GE-02
Identificazione interna	03 / 102054 RS: VO13SR0012911 INT: VO13IN0018138
Data emissione Rapporto di Prova	26-nov-13
Data Prelievo	13-nov-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_102054

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	18/11/13 - 18/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	18/11/13 - 18/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	980 ± 98	µg/L	449	15/11/13 - 15/11/13		
Anioni						
Metodo di Prova	None + EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	23900 ± 4800	µg/L	107	15/11/13 - 15/11/13		
0 A nitrati	32300 ± 6500	µg/L	81,8	15/11/13 - 15/11/13		
0 A solfati	29300 ± 5900	µg/L	114	15/11/13 - 15/11/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	99500 ± 20000	µg/L	52,9	15/11/13 - 15/11/13		
0 A magnesio sul totale	17800 ± 3600	µg/L	40,1	15/11/13 - 15/11/13		
0 A potassio sul totale	1090 ± 220	µg/L	44	15/11/13 - 15/11/13		
0 A sodio sul totale	10400 ± 2100	µg/L	40	15/11/13 - 15/11/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	4,58 ± 0,69	µg/L	1,34	15/11/13 - 20/11/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,274 ± 0,041	µg/L	0,234	15/11/13 - 20/11/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	15/11/13 - 20/11/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,42 ± 0,21	µg/L	0,28	15/11/13 - 20/11/13		< 50
0 A ferro sul totale	7,38 ± 1,00	µg/L	3,27	15/11/13 - 20/11/13		< 200
0 A manganese sul totale	0,755 ± 0,100	µg/L	0,27	15/11/13 - 20/11/13		< 50
0 A nichel sul totale	0,412 ± 0,062	µg/L	0,347	15/11/13 - 20/11/13		< 20
0 A piombo sul totale	0,348 ± 0,052	µg/L	0,234	15/11/13 - 20/11/13		< 10
0 A rame sul totale	1,07 ± 0,16	µg/L	0,348	15/11/13 - 20/11/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	37,1 ± 5,6	µg/L	1,35	15/11/13 - 20/11/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,792 ± 0,100	µg/L	0,186	15/11/13 - 15/11/13		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	15/11/13 - 18/11/13		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 512044/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	14-nov-13
Identificazione del Cliente	PIV-GE-21
Identificazione interna	04 / 102054 RS: VO13SR0012911 INT: VO13IN0018138
Data emissione Rapporto di Prova	26-nov-13
Data Prelievo	13-nov-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_102054

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	18/11/13 - 18/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	18/11/13 - 18/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1030 ± 100	µg/L	449	15/11/13 - 15/11/13		
Anioni						
Metodo di Prova	None + EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	21100 ± 4200	µg/L	107	15/11/13 - 15/11/13		
0 A nitrati	32200 ± 6400	µg/L	81,8	15/11/13 - 15/11/13		
0 A solfati	29800 ± 6000	µg/L	114	15/11/13 - 15/11/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	96800 ± 20000	µg/L	52,9	15/11/13 - 15/11/13		
0 A magnesio sul totale	17500 ± 3500	µg/L	40,1	15/11/13 - 15/11/13		
0 A potassio sul totale	1210 ± 240	µg/L	44	15/11/13 - 15/11/13		
0 A sodio sul totale	10300 ± 2100	µg/L	40	15/11/13 - 15/11/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	7,48 ± 1,00	µg/L	1,34	15/11/13 - 20/11/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,341 ± 0,051	µg/L	0,234	15/11/13 - 20/11/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	15/11/13 - 20/11/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,67 ± 0,40	µg/L	0,28	15/11/13 - 20/11/13		< 50
0 A ferro sul totale	15,7 ± 2,4	µg/L	3,27	15/11/13 - 20/11/13		< 200
0 A manganese sul totale	2,12 ± 0,32	µg/L	0,27	15/11/13 - 20/11/13		< 50
0 A nichel sul totale	0,815 ± 0,100	µg/L	0,347	15/11/13 - 20/11/13		< 20
0 A piombo sul totale	0,252 ± 0,038	µg/L	0,234	15/11/13 - 20/11/13		< 10
0 A rame sul totale	1,67 ± 0,25	µg/L	0,348	15/11/13 - 20/11/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	50,7 ± 7,6	µg/L	1,35	15/11/13 - 20/11/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,92 ± 0,25	µg/L	0,186	15/11/13 - 15/11/13		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	15/11/13 - 18/11/13		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 512041/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	14-nov-13
Identificazione del Cliente	PIM-GE-23
Identificazione interna	01 / 102054 RS: VO13SR0012911 INT: VO13IN0018138
Data emissione Rapporto di Prova	26-nov-13
Data Prelievo	13-nov-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_102054

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	18/11/13 - 18/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	18/11/13 - 18/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1380 ± 140	µg/L	449	15/11/13 - 15/11/13		
Anioni						
Metodo di Prova	None + EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	19600 ± 3900	µg/L	107	15/11/13 - 15/11/13		
0 A nitrati	37100 ± 7400	µg/L	81,8	15/11/13 - 15/11/13		
0 A solfati	29500 ± 5900	µg/L	114	15/11/13 - 15/11/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	103000 ± 21000	µg/L	52,9	15/11/13 - 15/11/13		
0 A magnesio sul totale	18400 ± 3700	µg/L	40,1	15/11/13 - 15/11/13		
0 A potassio sul totale	1900 ± 380	µg/L	44	15/11/13 - 15/11/13		
0 A sodio sul totale	11800 ± 2400	µg/L	40	15/11/13 - 15/11/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	7,64 ± 1,00	µg/L	1,34	15/11/13 - 20/11/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,347 ± 0,052	µg/L	0,234	15/11/13 - 20/11/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	15/11/13 - 20/11/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,56 ± 0,23	µg/L	0,28	15/11/13 - 20/11/13		< 50
0 A ferro sul totale	14,9 ± 2,2	µg/L	3,27	15/11/13 - 20/11/13		< 200
0 A manganese sul totale	1,88 ± 0,28	µg/L	0,27	15/11/13 - 20/11/13		< 50
0 A nichel sul totale	0,351 ± 0,053	µg/L	0,347	15/11/13 - 20/11/13		< 20
0 A piombo sul totale	0,273 ± 0,041	µg/L	0,234	15/11/13 - 20/11/13		< 10
0 A rame sul totale	2,06 ± 0,31	µg/L	0,348	15/11/13 - 20/11/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	34,6 ± 5,2	µg/L	1,35	15/11/13 - 20/11/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,28 ± 0,17	µg/L	0,186	15/11/13 - 15/11/13		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	15/11/13 - 15/11/13		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 512042/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	14-nov-13
Identificazione del Cliente	PIV-GE-02
Identificazione interna	02 / 102054 RS: VO13SR0012911 INT: VO13IN0018138
Data emissione Rapporto di Prova	26-nov-13
Data Prelievo	13-nov-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_102054

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	18/11/13 - 18/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	18/11/13 - 18/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1250 ± 130	µg/L	449	15/11/13 - 15/11/13		
Anioni						
Metodo di Prova	None + EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	21700 ± 4300	µg/L	107	15/11/13 - 15/11/13		
0 A nitrati	28400 ± 5700	µg/L	81,8	15/11/13 - 15/11/13		
0 A solfati	111000 ± 22000	µg/L	114	15/11/13 - 15/11/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	100000 ± 20000	µg/L	52,9	15/11/13 - 15/11/13		
0 A magnesio sul totale	17800 ± 3600	µg/L	40,1	15/11/13 - 15/11/13		
0 A potassio sul totale	1970 ± 390	µg/L	44	15/11/13 - 15/11/13		
0 A sodio sul totale	16400 ± 3300	µg/L	40	15/11/13 - 15/11/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	14,1 ± 2,1	µg/L	1,34	15/11/13 - 20/11/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,346 ± 0,052	µg/L	0,234	15/11/13 - 20/11/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	15/11/13 - 20/11/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	18,0 ± 2,7	µg/L	0,28	15/11/13 - 20/11/13		< 50
0 A ferro sul totale	15,3 ± 2,3	µg/L	3,27	15/11/13 - 20/11/13		< 200
0 A manganese sul totale	0,941 ± 0,100	µg/L	0,27	15/11/13 - 20/11/13		< 50
0 A nichel sul totale	0,515 ± 0,077	µg/L	0,347	15/11/13 - 20/11/13		< 20
0 A piombo sul totale	0,570 ± 0,085	µg/L	0,234	15/11/13 - 20/11/13		< 10
0 A rame sul totale	12,7 ± 1,9	µg/L	0,348	15/11/13 - 20/11/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	24,1 ± 3,6	µg/L	1,35	15/11/13	20/11/13	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	15,9 ± 2,1	µg/L	0,186	15/11/13	15/11/13	< 5
Composti idrocarburi						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	15/11/13	15/11/13	< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 519292/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	06-dic-13
Identificazione del Cliente	PIM-GE-23
Identificazione interna	01 / 103180 RS: VO13SR0013794 INT: VO13IN0019407
Data emissione Rapporto di Prova	18-dic-13
Data Prelievo	05-dic-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note
Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	10/12/13 - 10/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<128	µg/L	128	10/12/13 - 12/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	703 ± 70	µg/L	119	09/12/13 - 09/12/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	24400 ± 4900	µg/L	107	09/12/13 - 09/12/13		
0 A nitrati	39900 ± 8000	µg/L	81,8	09/12/13 - 09/12/13		
0 A solfati	34000 ± 6800	µg/L	114	09/12/13 - 09/12/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	104000 ± 21000	µg/L	52,9	09/12/13 - 09/12/13		
0 A magnesio sul totale	17800 ± 3600	µg/L	40,1	09/12/13 - 09/12/13		
0 A potassio sul totale	2130 ± 430	µg/L	44	09/12/13 - 09/12/13		
0 A sodio sul totale	11900 ± 2400	µg/L	40	09/12/13 - 09/12/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	4,38 ± 0,66	µg/L	1,34	06/12/13 - 11/12/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,327 ± 0,049	µg/L	0,234	06/12/13 - 11/12/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	06/12/13 - 11/12/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,69 ± 0,25	µg/L	0,28	06/12/13 - 11/12/13		< 50
0 A ferro sul totale	11,3 ± 1,7	µg/L	3,27	06/12/13 - 11/12/13		< 200
0 A manganese sul totale	0,425 ± 0,064	µg/L	0,27	06/12/13 - 11/12/13		< 50
0 A nichel sul totale	0,434 ± 0,065	µg/L	0,347	06/12/13 - 11/12/13		< 20
0 A piombo sul totale	15,4 ± 2,3	µg/L	0,234	06/12/13 - 11/12/13		< 10
0 A rame sul totale	1,92 ± 0,29	µg/L	0,348	06/12/13 - 11/12/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	123 ± 18	µg/L	1,35	06/12/13 - 11/12/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,53 ± 0,20	µg/L	0,186	10/12/13 - 10/12/13		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	10/12/13 - 11/12/13		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 519293/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	06-dic-13
Identificazione del Cliente	PIV-GE-02
Identificazione interna	02 / 103180 RS: VO13SR0013794 INT: VO13IN0019407
Data emissione Rapporto di Prova	18-dic-13
Data Prelievo	05-dic-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note
Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	10/12/13 - 10/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<128	µg/L	128	10/12/13 - 12/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	508 ± 51	µg/L	119	09/12/13 - 09/12/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	24200 ± 4800	µg/L	107	09/12/13 - 09/12/13		
0 A nitrati	32200 ± 6400	µg/L	81,8	09/12/13 - 09/12/13		
0 A solfati	103000 ± 21000	µg/L	114	09/12/13 - 09/12/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	95600 ± 20000	µg/L	52,9	09/12/13 - 09/12/13		
0 A magnesio sul totale	15900 ± 3200	µg/L	40,1	09/12/13 - 09/12/13		
0 A potassio sul totale	2020 ± 400	µg/L	44	09/12/13 - 09/12/13		
0 A sodio sul totale	19900 ± 4000	µg/L	40	09/12/13 - 09/12/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	22,5 ± 3,4	µg/L	1,34	06/12/13 - 11/12/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,331 ± 0,050	µg/L	0,234	06/12/13 - 11/12/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	06/12/13 - 11/12/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	20,7 ± 3,1	µg/L	0,28	06/12/13 - 11/12/13		< 50
0 A ferro sul totale	34,0 ± 5,1	µg/L	3,27	06/12/13 - 11/12/13		< 200
0 A manganese sul totale	0,310 ± 0,046	µg/L	0,27	06/12/13 - 11/12/13		< 50
0 A nichel sul totale	0,612 ± 0,092	µg/L	0,347	06/12/13 - 11/12/13		< 20
0 A piombo sul totale	0,241 ± 0,036	µg/L	0,234	06/12/13 - 11/12/13		< 10
0 A rame sul totale	2,88 ± 0,43	µg/L	0,348	06/12/13 - 11/12/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	45,5 ± 6,8	µg/L	1,35	06/12/13 - 11/12/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	19,4 ± 2,5	µg/L	0,186	10/12/13 - 10/12/13		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	10/12/13 - 11/12/13		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 520269/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	12-dic-13
Identificazione del Cliente	PIM-PM-21
Identificazione interna	01 / 103424 RS: VO13SR0013993 INT: VO13IN0019692
Data emissione Rapporto di Prova	19-dic-13
Data Prelievo	11-dic-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	13/12/13 - 13/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	17/12/13 - 17/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	461 ± 46	µg/L	119	13/12/13 - 13/12/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	4600 ± 920	µg/L	107	13/12/13 - 13/12/13		
0 A nitrati	11000 ± 2200	µg/L	81,8	13/12/13 - 13/12/13		
0 A solfati	22500 ± 4500	µg/L	114	13/12/13 - 13/12/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	77800 ± 20000	µg/L	46,5	12/12/13 - 13/12/13		
0 A magnesio sul totale	14000 ± 2800	µg/L	40,1	12/12/13 - 13/12/13		
0 A potassio sul totale	1880 ± 380	µg/L	44	12/12/13 - 13/12/13		
0 A sodio sul totale	6090 ± 1000	µg/L	40	12/12/13 - 13/12/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	6,86 ± 1,00	µg/L	0,783	13/12/13 - 18/12/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,290 ± 0,043	µg/L	0,234	13/12/13 - 18/12/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	13/12/13 - 18/12/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,09 ± 0,31	µg/L	0,28	13/12/13 - 18/12/13		< 50
0 A ferro sul totale	19,7 ± 3,0	µg/L	2,14	13/12/13 - 18/12/13		< 200
0 A manganese sul totale	0,269 ± 0,040	µg/L	0,264	13/12/13 - 18/12/13		< 50
0 A nichel sul totale	1,48 ± 0,22	µg/L	0,237	13/12/13 - 18/12/13		< 20
0 A piombo sul totale	0,213 ± 0,032	µg/L	0,127	13/12/13 - 18/12/13		< 10
0 A rame sul totale	1,57 ± 0,24	µg/L	0,337	13/12/13 - 18/12/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	4,94 ± 0,74	µg/L	1,05	13/12/13 - 18/12/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,575 ± 0,075	µg/L	0,186	13/12/13 - 13/12/13		< 5
Composti idrocarburi						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	16/12/13 - 17/12/13		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 520270/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	12-dic-13
Identificazione del Cliente	PIV-PM-01
Identificazione interna	02 / 103424 RS: VO13SR0013993 INT: VO13IN0019692
Data emissione Rapporto di Prova	19-dic-13
Data Prelievo	11-dic-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	13/12/13 - 13/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	17/12/13 - 17/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	815 ± 82	µg/L	119	13/12/13 - 13/12/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	9900 ± 2000	µg/L	107	13/12/13 - 13/12/13		
0 A nitrati	24300 ± 4900	µg/L	81,8	13/12/13 - 13/12/13		
0 A solfati	25100 ± 5000	µg/L	114	13/12/13 - 13/12/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	107000 ± 21000	µg/L	46,5	12/12/13 - 13/12/13		
0 A magnesio sul totale	19000 ± 3800	µg/L	40,1	12/12/13 - 13/12/13		
0 A potassio sul totale	2260 ± 450	µg/L	44	12/12/13 - 13/12/13		
0 A sodio sul totale	9690 ± 2000	µg/L	40	12/12/13 - 13/12/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	12,2 ± 1,8	µg/L	0,783	13/12/13 - 18/12/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,441 ± 0,066	µg/L	0,234	13/12/13 - 18/12/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	13/12/13 - 18/12/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,88 ± 0,43	µg/L	0,28	13/12/13 - 18/12/13		< 50
0 A ferro sul totale	34,6 ± 5,2	µg/L	2,14	13/12/13 - 18/12/13		< 200
0 A manganese sul totale	1,24 ± 0,19	µg/L	0,264	13/12/13 - 18/12/13		< 50
0 A nichel sul totale	4,01 ± 0,60	µg/L	0,237	13/12/13 - 18/12/13		< 20
0 A piombo sul totale	0,317 ± 0,048	µg/L	0,127	13/12/13 - 18/12/13		< 10
0 A rame sul totale	2,54 ± 0,38	µg/L	0,337	13/12/13 - 18/12/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	7,98 ± 1,00	µg/L	1,05	13/12/13 - 18/12/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,690 ± 0,090	µg/L	0,186	13/12/13 - 13/12/13		< 5
Composti idrocarburi						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	16/12/13 - 17/12/13		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 513307/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-nov-13
Identificazione del Cliente	PIM-PM-02
Identificazione interna	03 / 102306 RS: VO13SR0013120 INT: VO13IN0018428
Data emissione Rapporto di Prova	29-nov-13
Data Prelievo	19-nov-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_102306

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	21/11/13 - 21/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	22/11/13 - 22/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1520 ± 150	µg/L	449	21/11/13 - 21/11/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	6940 ± 1000	µg/L	107	21/11/13 - 21/11/13		
0 A nitrati	14300 ± 2900	µg/L	81,8	21/11/13 - 21/11/13		
0 A solfati	27300 ± 5500	µg/L	114	21/11/13 - 21/11/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	89100 ± 20000	µg/L	52,9	21/11/13 - 21/11/13		
0 A magnesio sul totale	15800 ± 3200	µg/L	40,1	21/11/13 - 21/11/13		
0 A potassio sul totale	1660 ± 330	µg/L	44	21/11/13 - 21/11/13		
0 A sodio sul totale	8150 ± 2000	µg/L	40	21/11/13 - 21/11/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	7,00 ± 1,00	µg/L	1,34	25/11/13 - 25/11/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,422 ± 0,063	µg/L	0,234	25/11/13 - 25/11/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	25/11/13 - 25/11/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,81 ± 0,27	µg/L	0,28	25/11/13 - 25/11/13		< 50
0 A ferro sul totale	9,41 ± 1,00	µg/L	3,27	25/11/13 - 25/11/13		< 200
0 A manganese sul totale	<0,27	µg/L	0,27	25/11/13 - 25/11/13		< 50
0 A nichel sul totale	<0,347	µg/L	0,347	25/11/13 - 25/11/13		< 20
0 A piombo sul totale	<0,234	µg/L	0,234	25/11/13 - 25/11/13		< 10
0 A rame sul totale	1,13 ± 0,17	µg/L	0,348	25/11/13 - 25/11/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	63,2 ± 9,5	µg/L	1,35	25/11/13 - 25/11/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,63 ± 0,21	µg/L	0,186	21/11/13 - 21/11/13		< 5
Composti idrocarburi						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	21/11/13 - 21/11/13		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 513308/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-nov-13
Identificazione del Cliente	PIV-ML-21
Identificazione interna	04 / 102306 RS: VO13SR0013120 INT: VO13IN0018428
Data emissione Rapporto di Prova	29-nov-13
Data Prelievo	19-nov-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_102306

QC Type N

Note
Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	21/11/13 - 21/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	22/11/13 - 22/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1400 ± 140	µg/L	449	21/11/13 - 21/11/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	5990 ± 1000	µg/L	107	21/11/13 - 21/11/13		
0 A nitrati	12800 ± 2600	µg/L	81,8	21/11/13 - 21/11/13		
0 A solfati	24800 ± 5000	µg/L	114	21/11/13 - 21/11/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	85900 ± 20000	µg/L	52,9	21/11/13 - 21/11/13		
0 A magnesio sul totale	15200 ± 3000	µg/L	40,1	21/11/13 - 21/11/13		
0 A potassio sul totale	1260 ± 250	µg/L	44	21/11/13 - 21/11/13		
0 A sodio sul totale	7170 ± 1000	µg/L	40	21/11/13 - 21/11/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	4,83 ± 0,72	µg/L	1,34	25/11/13 - 25/11/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,518 ± 0,078	µg/L	0,234	25/11/13 - 25/11/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	25/11/13 - 25/11/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,86 ± 0,43	µg/L	0,28	25/11/13 - 25/11/13		< 50
0 A ferro sul totale	8,32 ± 1,00	µg/L	3,27	25/11/13 - 25/11/13		< 200
0 A manganese sul totale	<0,27	µg/L	0,27	25/11/13 - 25/11/13		< 50
0 A nichel sul totale	<0,347	µg/L	0,347	25/11/13 - 25/11/13		< 20
0 A piombo sul totale	<0,234	µg/L	0,234	25/11/13 - 25/11/13		< 10
0 A rame sul totale	0,680 ± 0,100	µg/L	0,348	25/11/13 - 25/11/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	68,2 ± 10	µg/L	1,35	25/11/13	25/11/13	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	2,18 ± 0,28	µg/L	0,186	21/11/13	21/11/13	< 5
Composti idrocarburi						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	21/11/13	21/11/13	< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio





LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850
 e-mail: info@pHsril.it PEC: pHsril@pec.pHsril.it
 web: www.pHsril.it

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A41331

Numero di identificazione 13A41331
 Descrizione del campione Acque sotterranee PIM-PM-23
 Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 30/10/2013 -

Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.P.A SOC.
 UNIPERSONALE BARBERINO
 VIA MATTEOTTI, 2
 BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031

Data arrivo campione: 31/10/2013

(§) 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		31/10	22/11
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Cloruri (Cl)	8.7	±1.7	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/10	05/11
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		31/10	31/10
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		31/10	31/10
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		31/10	31/10
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Manganese	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Solfati (SO4--)	26.3	±4.0	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/10	05/11
Calcio	78.8	±11.8	mg/l		EPA 6020A 2007		31/10	22/11
Magnesio	15.5	±2.3	mg/l		EPA 6020A 2007		31/10	22/11
Sodio	6.9	±1.0	mg/l		EPA 6020A 2007		31/10	22/11
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		31/10	08/11
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		31/10	08/11
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		31/10	08/11
Arsenico (As)	0.3	±0.0	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Cromo	2.2	±0.4	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		31/10	15/11
Rame	16.5	±2.5	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Carbonio organico totale (TOC)	1.2	±0.2	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		31/10	11/11
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Nichel	< 0.3		µg/l	<20	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Zinco	2.7	±0.4	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Nitrati (NO3)	24.74	±3.71	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/10	05/11

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.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 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

N° 13A41331

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, 26/11/2013



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.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850
 e-mail: info@pHsril.it PEC: pHsril@pec.pHsril.it
 web: www.pHsril.it

RAPPORTO DI PROVA**N° 13A41332**

Numero di identificazione 13A41332
Descrizione del campione Acque sotterranee PIV-ML-22
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 30/10/2013 -

Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.P.A SOC.
 UNIPERSONALE BARBERINO
 VIA MATTEOTTI, 2
 BARBERINO DI MUGELLO (FI) 50031

Data arrivo campione: 31/10/2013

(§)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		31/10	22/11
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Cloruri (Cl)	6.1	±1.2	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/10	05/11
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		31/10	31/10
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		31/10	31/10
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		31/10	31/10
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Manganese	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Solfati (SO4--)	26.3	±3.9	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/10	05/11
Calcio	82.9	±12.4	mg/l		EPA 6020A 2007		31/10	22/11
Magnesio	14.4	±2.2	mg/l		EPA 6020A 2007		31/10	22/11
Sodio	6.3	±0.9	mg/l		EPA 6020A 2007		31/10	22/11
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		31/10	08/11
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		31/10	08/11
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		31/10	08/11
Arsenico (As)	1.7	±0.3	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Cromo	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		31/10	15/11
Rame	15.2	±2.3	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Carbonio organico totale (TOC)	1.2	±0.2	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		31/10	11/11
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Nichel	< 0.3		µg/l	<20	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Zinco	2.9	±0.4	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		31/10	15/11
Nitrati (NO3)	17.72	±2.66	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		31/10	05/11

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.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

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

N° 13A41332

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, 26/11/2013

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.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2

RAPPORTO DI PROVA n° 512045/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	15-nov-13
Identificazione del Cliente	PIM-ML-01
Identificazione interna	01 / 102155 RS: VO13SR0012986 INT: VO13IN0018243
Data emissione Rapporto di Prova	26-nov-13
Data Prelievo	14-nov-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_102155

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	18/11/13 - 18/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	18/11/13 - 18/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	<449	µg/L	449	18/11/13 - 18/11/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	9680 ± 2000	µg/L	107	18/11/13 - 18/11/13		
0 A nitrati	17100 ± 3400	µg/L	81,8	18/11/13 - 18/11/13		
0 A solfati	25900 ± 5200	µg/L	114	18/11/13 - 18/11/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	85800 ± 20000	µg/L	52,9	18/11/13 - 18/11/13		
0 A magnesio sul totale	15200 ± 3000	µg/L	40,1	18/11/13 - 18/11/13		
0 A potassio sul totale	1730 ± 350	µg/L	44	18/11/13 - 18/11/13		
0 A sodio sul totale	6070 ± 1000	µg/L	40	18/11/13 - 18/11/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	6,41 ± 0,96	µg/L	1,34	19/11/13 - 20/11/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,745 ± 0,100	µg/L	0,234	19/11/13 - 20/11/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	19/11/13 - 20/11/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,471 ± 0,071	µg/L	0,28	19/11/13 - 20/11/13		< 50
0 A ferro sul totale	8,55 ± 1,00	µg/L	3,27	19/11/13 - 20/11/13		< 200
0 A manganese sul totale	1,10 ± 0,17	µg/L	0,27	19/11/13 - 20/11/13		< 50
0 A nichel sul totale	0,704 ± 0,100	µg/L	0,347	19/11/13 - 20/11/13		< 20
0 A piombo sul totale	<0,234	µg/L	0,234	19/11/13 - 20/11/13		< 10
0 A rame sul totale	0,481 ± 0,072	µg/L	0,348	19/11/13 - 20/11/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	69,1 ± 10	µg/L	1,35	19/11/13 - 20/11/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,186	µg/L	0,186	18/11/13 - 18/11/13		< 5
Composti idrocarburi						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	86,2 ± 20	µg/L	8,94	18/11/13 - 19/11/13		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 512046/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	15-nov-13
Identificazione del Cliente	PIV-TR-02
Identificazione interna	02 / 102155 RS: VO13SR0012986 INT: VO13IN0018243
Data emissione Rapporto di Prova	26-nov-13
Data Prelievo	14-nov-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_102155

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	18/11/13 - 18/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	18/11/13 - 18/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1470 ± 150	µg/L	449	18/11/13 - 18/11/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	11000 ± 2200	µg/L	107	18/11/13 - 18/11/13		
0 A nitrati	17900 ± 3600	µg/L	81,8	18/11/13 - 18/11/13		
0 A solfati	27800 ± 5600	µg/L	114	18/11/13 - 18/11/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	93900 ± 20000	µg/L	52,9	18/11/13 - 18/11/13		
0 A magnesio sul totale	16700 ± 3300	µg/L	40,1	18/11/13 - 18/11/13		
0 A potassio sul totale	1910 ± 380	µg/L	44	18/11/13 - 18/11/13		
0 A sodio sul totale	8370 ± 2000	µg/L	40	18/11/13 - 18/11/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	3,94 ± 0,59	µg/L	1,34	19/11/13 - 20/11/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,783 ± 0,100	µg/L	0,234	19/11/13 - 20/11/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	19/11/13 - 20/11/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,358 ± 0,054	µg/L	0,28	19/11/13 - 20/11/13		< 50
0 A ferro sul totale	7,27 ± 1,00	µg/L	3,27	19/11/13 - 20/11/13		< 200
0 A manganese sul totale	0,696 ± 0,100	µg/L	0,27	19/11/13 - 20/11/13		< 50
0 A nichel sul totale	0,594 ± 0,089	µg/L	0,347	19/11/13 - 20/11/13		< 20
0 A piombo sul totale	<0,234	µg/L	0,234	19/11/13 - 20/11/13		< 10
0 A rame sul totale	2,68 ± 0,40	µg/L	0,348	19/11/13 - 20/11/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	21,9 ± 3,3	µg/L	1,35	19/11/13 - 20/11/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,186	µg/L	0,186	18/11/13 - 18/11/13		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	18/11/13 - 19/11/13		< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 513309/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.		
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)		
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA		
Progetto/Contratto	-		
Matrice	Acqua di falda		
Data ricevimento	21-nov-13		
Identificazione del Cliente	PIM-CS-01		
Identificazione interna	01 / 102362 RS: VO13SR0013174 INT: VO13IN0018496	QC Type N	
Data emissione Rapporto di Prova	29-nov-13		
Data Prelievo	20-nov-13 11.00		
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_102362		

Note

Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	22/11/13 - 22/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	22/11/13 - 22/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	690 ± 69	µg/L	449	22/11/13 - 22/11/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	20700 ± 4100	µg/L	107	22/11/13 - 22/11/13		
0 A nitrati	9520 ± 2000	µg/L	81,8	22/11/13 - 22/11/13		
0 A solfati	47600 ± 9500	µg/L	114	22/11/13 - 22/11/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	97200 ± 20000	µg/L	52,9	22/11/13 - 22/11/13		
0 A magnesio sul totale	17200 ± 3400	µg/L	40,1	22/11/13 - 22/11/13		
0 A potassio sul totale	1660 ± 330	µg/L	44	22/11/13 - 22/11/13		
0 A sodio sul totale	14200 ± 2800	µg/L	40	22/11/13 - 22/11/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	14,2 ± 2,1	µg/L	1,34	22/11/13 - 26/11/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,689 ± 0,100	µg/L	0,234	22/11/13 - 26/11/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	22/11/13 - 26/11/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,549 ± 0,082	µg/L	0,28	22/11/13 - 26/11/13		< 50
0 A ferro sul totale	23,9 ± 3,6	µg/L	3,27	22/11/13 - 26/11/13		< 200
0 A manganese sul totale	1,79 ± 0,27	µg/L	0,27	22/11/13 - 26/11/13		< 50
0 A nichel sul totale	1,51 ± 0,23	µg/L	0,347	22/11/13 - 26/11/13		< 20
0 A piombo sul totale	0,439 ± 0,066	µg/L	0,234	22/11/13 - 26/11/13		< 10
0 A rame sul totale	1,25 ± 0,19	µg/L	0,348	22/11/13 - 26/11/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	5,81 ± 0,87	µg/L	1,35	22/11/13 - 26/11/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,308 ± 0,040	µg/L	0,186	22/11/13 - 22/11/13		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	22/11/13 - 23/11/13		< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 513310/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	21-nov-13
Identificazione del Cliente	PIV-CS-01
Identificazione interna	02 / 102362 RS: VO13SR0013174 INT: VO13IN0018496
Data emissione Rapporto di Prova	29-nov-13
Data Prelievo	20-nov-13 11.00
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente ref verbale # COC_102362

QC Type N

Note
Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	22/11/13 - 22/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	22/11/13 - 22/11/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	980 ± 98	µg/L	449	22/11/13 - 22/11/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	18800 ± 3800	µg/L	107	22/11/13 - 22/11/13		
0 A nitrati	20200 ± 4000	µg/L	81,8	22/11/13 - 22/11/13		
0 A solfati	33200 ± 6600	µg/L	114	22/11/13 - 22/11/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	87100 ± 20000	µg/L	52,9	22/11/13 - 22/11/13		
0 A magnesio sul totale	13800 ± 2800	µg/L	40,1	22/11/13 - 22/11/13		
0 A potassio sul totale	1900 ± 380	µg/L	44	22/11/13 - 22/11/13		
0 A sodio sul totale	14600 ± 2900	µg/L	40	22/11/13 - 22/11/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	11,4 ± 1,7	µg/L	1,34	22/11/13 - 26/11/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,994 ± 0,100	µg/L	0,234	22/11/13 - 26/11/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	22/11/13 - 26/11/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,45 ± 0,22	µg/L	0,28	22/11/13 - 26/11/13		< 50
0 A ferro sul totale	54,6 ± 8,2	µg/L	3,27	22/11/13 - 26/11/13		< 200
0 A manganese sul totale	4,93 ± 0,74	µg/L	0,27	22/11/13 - 26/11/13		< 50
0 A nichel sul totale	1,03 ± 0,15	µg/L	0,347	22/11/13 - 26/11/13		< 20
0 A piombo sul totale	0,352 ± 0,053	µg/L	0,234	22/11/13 - 26/11/13		< 10
0 A rame sul totale	0,946 ± 0,100	µg/L	0,348	22/11/13 - 26/11/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	6,06 ± 0,91	µg/L	1,35	22/11/13 - 26/11/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,186	µg/L	0,186	22/11/13 - 22/11/13		< 5
Composti idrocarburi						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	22/11/13 - 23/11/13		< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro dei Burgundi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 523330/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	160432
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	19-dic-13
Identificazione del Cliente	PIM-CS-01
Identificazione interna	01 / 103863 RS: VO13SR0014293 INT: VO13IN0020145
Data emissione Rapporto di Prova	07-gen-14
Data Prelievo	18-dic-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	20/12/13 - 20/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	30/12/13 - 30/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1290 ± 130	µg/L	119	20/12/13 - 20/12/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	15000 ± 3000	µg/L	107	23/12/13 - 24/12/13		
0 A nitrati	11100 ± 2200	µg/L	81,8	23/12/13 - 24/12/13		
0 A solfati	47900 ± 9600	µg/L	114	23/12/13 - 24/12/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	89300 ± 20000	µg/L	46,5	20/12/13 - 23/12/13		
0 A magnesio sul totale	15500 ± 3100	µg/L	40,1	20/12/13 - 23/12/13		
0 A potassio sul totale	1510 ± 300	µg/L	44	20/12/13 - 23/12/13		
0 A sodio sul totale	13500 ± 2700	µg/L	40	20/12/13 - 23/12/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	23,9 ± 3,6	µg/L	0,783	20/12/13 - 24/12/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,794 ± 0,100	µg/L	0,234	20/12/13 - 24/12/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	20/12/13 - 24/12/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	<0,28	µg/L	0,28	20/12/13 - 24/12/13		< 50
0 A ferro sul totale	31,3 ± 4,7	µg/L	2,14	20/12/13 - 24/12/13		< 200
0 A manganese sul totale	2,34 ± 0,35	µg/L	0,264	20/12/13 - 24/12/13		< 50
0 A nichel sul totale	1,48 ± 0,22	µg/L	0,237	20/12/13 - 24/12/13		< 20
0 A piombo sul totale	0,229 ± 0,034	µg/L	0,127	20/12/13 - 24/12/13		< 10
0 A rame sul totale	1,67 ± 0,25	µg/L	0,337	20/12/13 - 24/12/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	10,7 ± 1,6	µg/L	1,05	20/12/13 - 24/12/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,186	µg/L	0,186	20/12/13 - 20/12/13		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	11,3 ± 2,3	µg/L	8,94	23/12/13 - 24/12/13		< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 523331/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	160432
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	19-dic-13
Identificazione del Cliente	PIV-CS-01
Identificazione interna	02 / 103863 RS: VO13SR0014293 INT: VO13IN0020145
Data emissione Rapporto di Prova	07-gen-14
Data Prelievo	18-dic-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per l'analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	20/12/13 - 20/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	30/12/13 - 30/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1100 ± 110	µg/L	119	20/12/13 - 20/12/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	21100 ± 4200	µg/L	107	23/12/13 - 24/12/13		
0 A nitrati	21600 ± 4300	µg/L	81,8	23/12/13 - 24/12/13		
0 A solfati	33100 ± 6600	µg/L	114	23/12/13 - 24/12/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	96600 ± 20000	µg/L	46,5	20/12/13 - 23/12/13		
0 A magnesio sul totale	15300 ± 3100	µg/L	40,1	20/12/13 - 23/12/13		
0 A potassio sul totale	2020 ± 400	µg/L	44	20/12/13 - 23/12/13		
0 A sodio sul totale	15500 ± 3100	µg/L	40	20/12/13 - 23/12/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	8,54 ± 1,00	µg/L	0,783	20/12/13 - 24/12/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,778 ± 0,100	µg/L	0,234	20/12/13 - 24/12/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	20/12/13 - 24/12/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,48 ± 0,22	µg/L	0,28	20/12/13 - 24/12/13		< 50
0 A ferro sul totale	9,19 ± 1,00	µg/L	2,14	20/12/13 - 24/12/13		< 200
0 A manganese sul totale	0,889 ± 0,100	µg/L	0,264	20/12/13 - 24/12/13		< 50
0 A nichel sul totale	0,919 ± 0,100	µg/L	0,237	20/12/13 - 24/12/13		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	20/12/13 - 24/12/13		< 10
0 A rame sul totale	0,980 ± 0,100	µg/L	0,337	20/12/13 - 24/12/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	6,02 ± 0,90	µg/L	1,05	20/12/13 - 24/12/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,48 ± 0,19	µg/L	0,186	20/12/13 - 20/12/13		< 5
Composti idrocarburi						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	23/12/13 - 24/12/13		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 520271/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	12-dic-13
Identificazione del Cliente	PIM-VP-02
Identificazione interna	03 / 103424 RS: VO13SR0013993 INT: VO13IN0019692
Data emissione Rapporto di Prova	19-dic-13
Data Prelievo	11-dic-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	13/12/13 - 13/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	17/12/13 - 17/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	852 ± 85	µg/L	119	13/12/13 - 13/12/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	6310 ± 1000	µg/L	107	13/12/13 - 13/12/13		
0 A nitrati	5040 ± 1000	µg/L	81,8	13/12/13 - 13/12/13		
0 A solfati	34700 ± 6900	µg/L	114	13/12/13 - 13/12/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	127000 ± 25000	µg/L	46,5	12/12/13 - 13/12/13		
0 A magnesio sul totale	16700 ± 3300	µg/L	40,1	12/12/13 - 13/12/13		
0 A potassio sul totale	1190 ± 240	µg/L	44	12/12/13 - 13/12/13		
0 A sodio sul totale	8870 ± 2000	µg/L	40	12/12/13 - 13/12/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	7,79 ± 1,00	µg/L	0,783	13/12/13 - 18/12/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,852 ± 0,100	µg/L	0,234	13/12/13 - 18/12/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	13/12/13 - 18/12/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,77 ± 0,41	µg/L	0,28	13/12/13 - 18/12/13		< 50
0 A ferro sul totale	26,2 ± 3,9	µg/L	2,14	13/12/13 - 18/12/13		< 200
0 A manganese sul totale	0,474 ± 0,071	µg/L	0,264	13/12/13 - 18/12/13		< 50
0 A nichel sul totale	2,50 ± 0,38	µg/L	0,237	13/12/13 - 18/12/13		< 20
0 A piombo sul totale	0,413 ± 0,062	µg/L	0,127	13/12/13 - 18/12/13		< 10
0 A rame sul totale	1,06 ± 0,16	µg/L	0,337	13/12/13 - 18/12/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	8,92 ± 1,00	µg/L	1,05	13/12/13 - 18/12/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,696 ± 0,090	µg/L	0,186	13/12/13 - 13/12/13		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	16/12/13 - 17/12/13		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 520272/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	12-dic-13
Identificazione del Cliente	PIV-CS-02
Identificazione interna	04 / 103424 RS: VO13SR0013993 INT: VO13IN0019692
Data emissione Rapporto di Prova	19-dic-13
Data Prelievo	11-dic-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	13/12/13 - 13/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	17/12/13 - 17/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	817 ± 82	µg/L	119	13/12/13 - 13/12/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	8190 ± 2000	µg/L	107	13/12/13 - 13/12/13		
0 A nitrati	14300 ± 2900	µg/L	81,8	13/12/13 - 13/12/13		
0 A solfati	30800 ± 6200	µg/L	114	13/12/13 - 13/12/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	120000 ± 24000	µg/L	46,5	12/12/13 - 13/12/13		
0 A magnesio sul totale	12400 ± 2500	µg/L	40,1	12/12/13 - 13/12/13		
0 A potassio sul totale	2460 ± 490	µg/L	44	12/12/13 - 13/12/13		
0 A sodio sul totale	7840 ± 2000	µg/L	40	12/12/13 - 13/12/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	7,34 ± 1,00	µg/L	0,783	13/12/13 - 18/12/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,789 ± 0,100	µg/L	0,234	13/12/13 - 18/12/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	13/12/13 - 18/12/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	5,73 ± 0,86	µg/L	0,28	13/12/13 - 18/12/13		< 50
0 A ferro sul totale	26,3 ± 3,9	µg/L	2,14	13/12/13 - 18/12/13		< 200
0 A manganese sul totale	1,39 ± 0,21	µg/L	0,264	13/12/13 - 18/12/13		< 50
0 A nichel sul totale	1,73 ± 0,26	µg/L	0,237	13/12/13 - 18/12/13		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	13/12/13 - 18/12/13		< 10
0 A rame sul totale	1,06 ± 0,16	µg/L	0,337	13/12/13 - 18/12/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	5,10 ± 0,77	µg/L	1,05	13/12/13	18/12/13	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,912 ± 0,100	µg/L	0,186	13/12/13	13/12/13	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	16/12/13	17/12/13	< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 520267/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	11-dic-13
Identificazione del Cliente	PIM-VP-01
Identificazione interna	03 / 103374 RS: VO13SR0013959 INT: VO13IN0019639
Data emissione Rapporto di Prova	19-dic-13
Data Prelievo	10-dic-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	12/12/13 - 12/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	17/12/13 - 17/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1220 ± 120	µg/L	119	12/12/13 - 12/12/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	12500 ± 2500	µg/L	107	12/12/13 - 12/12/13		
0 A nitrati	1970 ± 390	µg/L	81,8	12/12/13 - 12/12/13		
0 A solfati	44000 ± 8800	µg/L	114	12/12/13 - 12/12/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	115000 ± 23000	µg/L	52,9	12/12/13 - 12/12/13		
0 A magnesio sul totale	12900 ± 2600	µg/L	40,1	12/12/13 - 12/12/13		
0 A potassio sul totale	3910 ± 780	µg/L	44	12/12/13 - 12/12/13		
0 A sodio sul totale	7690 ± 2000	µg/L	40	12/12/13 - 12/12/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	8,32 ± 1,00	µg/L	0,783	14/12/13 - 17/12/13		< 200
0 A arsenico sul totale	6,52 ± 0,98	µg/L	0,234	14/12/13 - 17/12/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	14/12/13 - 17/12/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	3,33 ± 0,50	µg/L	0,28	14/12/13 - 17/12/13		< 50
0 A ferro sul totale	425 ± 64	µg/L	2,14	14/12/13 - 17/12/13		< 200
0 A manganese sul totale	175 ± 26	µg/L	0,264	14/12/13 - 17/12/13		< 50
0 A nichel sul totale	1,96 ± 0,29	µg/L	0,237	14/12/13 - 17/12/13		< 20
0 A piombo sul totale	0,460 ± 0,069	µg/L	0,127	14/12/13 - 17/12/13		< 10
0 A rame sul totale	1,27 ± 0,19	µg/L	0,337	14/12/13 - 17/12/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	7,03 ± 1,00	µg/L	1,05	14/12/13 - 17/12/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,186	µg/L	0,186	12/12/13 - 12/12/13		< 5
Composti idrocarburi						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	13/12/13 - 14/12/13		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 520268/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	11-dic-13
Identificazione del Cliente	PIV-VP-01
Identificazione interna	04 / 103374 RS: VO13SR0013959 INT: VO13IN0019639
Data emissione Rapporto di Prova	19-dic-13
Data Prelievo	10-dic-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	12/12/13 - 12/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	17/12/13 - 17/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	500 ± 50	µg/L	119	12/12/13 - 12/12/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	14500 ± 2900	µg/L	107	12/12/13 - 12/12/13		
0 A nitrati	7570 ± 2000	µg/L	81,8	12/12/13 - 12/12/13		
0 A solfati	38500 ± 7700	µg/L	114	12/12/13 - 12/12/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	122000 ± 24000	µg/L	52,9	12/12/13 - 12/12/13		
0 A magnesio sul totale	11800 ± 2400	µg/L	40,1	12/12/13 - 12/12/13		
0 A potassio sul totale	1810 ± 360	µg/L	44	12/12/13 - 12/12/13		
0 A sodio sul totale	9620 ± 2000	µg/L	40	12/12/13 - 12/12/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	22,3 ± 3,3	µg/L	0,783	14/12/13 - 17/12/13		< 200
0 A arsenico sul totale	0,972 ± 0,100	µg/L	0,234	14/12/13 - 17/12/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	14/12/13 - 17/12/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,795 ± 0,100	µg/L	0,28	14/12/13 - 17/12/13		< 50
0 A ferro sul totale	43,1 ± 6,5	µg/L	2,14	14/12/13 - 17/12/13		< 200
0 A manganese sul totale	119 ± 18	µg/L	0,264	14/12/13 - 17/12/13		< 50
0 A nichel sul totale	1,97 ± 0,30	µg/L	0,237	14/12/13 - 17/12/13		< 20
0 A piombo sul totale	0,639 ± 0,096	µg/L	0,127	14/12/13 - 17/12/13		< 10
0 A rame sul totale	1,95 ± 0,29	µg/L	0,337	14/12/13 - 17/12/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	8,99 ± 1,00	µg/L	1,05	14/12/13 - 17/12/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,186	µg/L	0,186	12/12/13 - 12/12/13		< 5
Composti idrocarburi						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	13/12/13 - 14/12/13		< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 520265/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	11-dic-13
Identificazione del Cliente	PIM-CL-01
Identificazione interna	01 / 103374 RS: VO13SR0013959 INT: VO13IN0019639
Data emissione Rapporto di Prova	19-dic-13
Data Prelievo	10-dic-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note
Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	12/12/13 - 12/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	17/12/13 - 17/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1740 ± 170	µg/L	119	12/12/13 - 12/12/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	40200 ± 8000	µg/L	107	12/12/13 - 12/12/13		
0 A nitrati	65000 ± 10000	µg/L	81,8	12/12/13 - 12/12/13		
0 A solfati	50800 ± 10000	µg/L	114	12/12/13 - 12/12/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	107000 ± 21000	µg/L	52,9	12/12/13 - 12/12/13		
0 A magnesio sul totale	14300 ± 2900	µg/L	40,1	12/12/13 - 12/12/13		
0 A potassio sul totale	3670 ± 730	µg/L	44	12/12/13 - 12/12/13		
0 A sodio sul totale	27500 ± 5500	µg/L	40	12/12/13 - 12/12/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	6,52 ± 0,98	µg/L	0,783	14/12/13 - 17/12/13		< 200
0 A arsenico sul totale	3,06 ± 0,46	µg/L	0,234	14/12/13 - 17/12/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	14/12/13 - 17/12/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,11 ± 0,17	µg/L	0,28	14/12/13 - 17/12/13		< 50
0 A ferro sul totale	16,6 ± 2,5	µg/L	2,14	14/12/13 - 17/12/13		< 200
0 A manganese sul totale	28,1 ± 4,2	µg/L	0,264	14/12/13 - 17/12/13		< 50
0 A nichel sul totale	7,32 ± 1,00	µg/L	0,237	14/12/13 - 17/12/13		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	14/12/13 - 17/12/13		< 10
0 A rame sul totale	2,61 ± 0,39	µg/L	0,337	14/12/13 - 17/12/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	8,01 ± 1,00	µg/L	1,05	14/12/13 - 17/12/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,516 ± 0,067	µg/L	0,186	12/12/13 - 12/12/13		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	13/12/13 - 14/12/13		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 520266/13

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	11-dic-13
Identificazione del Cliente	PIV-CL-01
Identificazione interna	02 / 103374 RS: VO13SR0013959 INT: VO13IN0019639
Data emissione Rapporto di Prova	19-dic-13
Data Prelievo	10-dic-13
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	12/12/13 - 12/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	17/12/13 - 17/12/13		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	870 ± 87	µg/L	119	12/12/13 - 12/12/13		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	21200 ± 4200	µg/L	107	12/12/13 - 12/12/13		
0 A nitrati	2280 ± 460	µg/L	81,8	12/12/13 - 12/12/13		
0 A solfati	41800 ± 8400	µg/L	114	12/12/13 - 12/12/13		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	109000 ± 22000	µg/L	52,9	12/12/13 - 12/12/13		
0 A magnesio sul totale	18900 ± 3800	µg/L	40,1	12/12/13 - 12/12/13		
0 A potassio sul totale	1470 ± 290	µg/L	44	12/12/13 - 12/12/13		
0 A sodio sul totale	9690 ± 2000	µg/L	40	12/12/13 - 12/12/13		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	6,62 ± 0,99	µg/L	0,783	14/12/13 - 17/12/13		< 200
0 A arsenico sul totale	2,51 ± 0,38	µg/L	0,234	14/12/13 - 17/12/13		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	14/12/13 - 17/12/13		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,77 ± 0,27	µg/L	0,28	14/12/13 - 17/12/13		< 50
0 A ferro sul totale	10,9 ± 1,6	µg/L	2,14	14/12/13 - 17/12/13		< 200
0 A manganese sul totale	0,794 ± 0,100	µg/L	0,264	14/12/13 - 17/12/13		< 50
0 A nichel sul totale	0,623 ± 0,093	µg/L	0,237	14/12/13 - 17/12/13		< 20
0 A piombo sul totale	0,340 ± 0,051	µg/L	0,127	14/12/13 - 17/12/13		< 10
0 A rame sul totale	1,12 ± 0,17	µg/L	0,337	14/12/13 - 17/12/13		< 1000

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A zinco sul totale	8,51 ± 1,00	µg/L	1,05	14/12/13 - 17/12/13		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,30 ± 0,17	µg/L	0,186	12/12/13 - 12/12/13		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	13/12/13 - 14/12/13		< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio





LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850
 e-mail: info@pHsril.it PEC: pHsril@pec.pHsril.it
 web: www.pHsril.it

RAPPORTO DI PROVA

N° 13A39116

Numero di identificazione 13A39116
 Descrizione del campione Acque Sotterranee - PIM-CL-22
 Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 16/10/2013 -

Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
 AUTOSTRADE
 VIA GEROLAMO VIDA, 11
 MILANO 20127 MI

Data arrivo campione: 17/10/2013

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

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	0.4	±0.1	mg/l		EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Alluminio	5.0	±1.8	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Cloruri (Cl)	7.9	±1.6	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/10	23/10
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		18/10	21/10
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		18/10	21/10
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		18/10	21/10
Ferro	47	±16	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Manganese	515.6	±103.1	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Solfati (SO4--)	18.4	±2.8	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/10	23/10
Calcio	96.1	±14.4	mg/l		EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Magnesio	12.2	±1.8	mg/l		EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Sodio	14.9	±2.2	mg/l		EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/10	12/11
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/10	30/10
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/10	12/11
Arsenico (As)	1.2	±0.2	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Cromo	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		18/10	29/10
Rame	2.1	±0.3	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Carbonio organico totale (TOC)	2.9	±0.6	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		18/10	25/10
Piombo	0.6	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Nichel	5.0	±1.0	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Zinco	34.5	±5.2	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Nitrati (NO3)	8.23	±1.23	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/10	23/10

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.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

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

N° 13A39116

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, 12/11/2013

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.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850
 e-mail: info@pHsril.it PEC: pHsril@pec.pHsril.it
 web: www.pHsril.it

RAPPORTO DI PROVA**N° 13A39117**

Numero di identificazione 13A39117
Descrizione del campione Acque Sotterranee - PIV-CL-02
Campionamento effettuato da: Cliente (§) Data e Ora: 16/10/2013 -

Richiedente: SPEA INGEGNERIA EUROPEA SPA - GRUPPO
 AUTOSTRADE
 VIA GEROLAMO VIDA, 11
 MILANO 20127 MI

Data arrivo campione: 17/10/2013

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

ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Note	Inizio	Fine
Potassio	0.8	±0.2	mg/l		EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Alluminio	7.2	±2.5	µg/l	<200	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Cloruri (Cl)	65.9	±13.2	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/10	23/10
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		18/10	21/10
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		18/10	21/10
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		18/10	21/10
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Manganese	1106.3	±221.3	µg/l	<50	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Solfati (SO4--)	100	±15	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/10	23/10
Calcio	141.4	±21.2	mg/l		EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Magnesio	16.5	±2.5	mg/l		EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Sodio	21.0	±3.1	mg/l		EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/10	12/11
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		18/10	30/10
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		18/10	12/11
Arsenico (As)	2.0	±0.3	µg/l	<10	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Cromo	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003		18/10	05/11
Rame	1.2	±0.2	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Carbonio organico totale (TOC)	2.6	±0.5	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		18/10	25/10
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Nichel	3.6	±0.7	µg/l	<20	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Zinco	39.9	±6.0	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007		18/10	24/10
Nitrati (NO3)	0.64	±0.10	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		18/10	23/10

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.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

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

N° 13A39117

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, 12/11/2013

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.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2