

TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO

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

MONITORAGGIO AMBIENTALE

BOLLETTINO CORSO D'OPERA CO11 1° TRIMESTRE 2015

ACQUE SOTTERRANEE

CONSORZIO DI PROGETTAZIONE:

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

PRESIDENTE: Ing. Maurizio Torresi

I COMPONENTI:



SPEA Ingegneria Europea S.p.A



SINA S.p.A



Milano Serravalle Engineering S.r.l



TECHNITAL S.p.A



PRO.ITER. S.r.l



GIRPA S.p.A

COORDINAMENTO ATTIVITA'
MONITORAGGIO AMBIENTALE



Ing. Dorina Spoglianti
Ordine Ingegneri Milano n°A 20953

ESECUZIONE ATTIVITA'
MONITORAGGIO AMBIENTALE



Ing. Ferruccio Bucalo
Ordine Ingegneri Genova n°4940



IL CONCEDENTE



CONCESSIONI
AUTOSTRADALI
LOMBARDE

IL CONCESSIONARIO

tangenziale
esterna

IL DIRETTORE DEI LAVORI

A	Maggio 2015	EMISSIONE	Dott. I. Urbani/Ing. E. Cavigli	Ing. F. Occulti	Ing. F. Bucalo
EM./REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE PROGETTUALE	CONTR.	APPROV.
IDENTIFICAZIONE ELABORATO				DATA:	MAGGIO 2015
OPERA TRATTO OPERA AMBITO TIPO ELABORATO PROGRESSIVA REV. MONTEEM 0 CO PI 401 A				SCALA:	-

INDICE

1. PREMESSA	2
2. ATTIVITA' SVOLTE.....	3
2.1 ANALISI DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE.....	3
2.2 PUNTI DI MONITORAGGIO.....	5
2.3 METODICHE DI MONITORAGGIO.....	7
2.4 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA	9
2.5 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	10
3. RISULTATI OTTENUTI	11
4. ATTIVITÀ DI CONTROLLO/VALIDAZIONE DI ARPA.....	82
5. CONCLUSIONI.....	83
ALLEGATO 1 – SCHEDE DI RESTITUZIONE DATI.....	84
ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI LABORATORIO	85

1. PREMESSA

Nel presente documento sono riportati i risultati delle attività di monitoraggio ambientale di corso d'opera della componente acque sotterranee, relative al primo trimestre 2015 (gennaio - marzo).

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.

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 gennaio-marzo 2015
PIM-AB-01	Agrate Brianza	0+000	TEM – GA001 – Interconnessione con A4	A001 Galleria interconnessione TEEM-A4: posa ferri, cassero e getto/ scavo galleria.
PIV-CP-01	Caponago	0+150		RI0Q1(rampe A+B): posa idraulica.
PIM-PB-21	Pessano con Bornago	2+075	TEM – GA002 – Galleria artificiale Villoresi	GA002 Galleria Villoresi: posa ferri, cassero e getto/ scavo galleria.
PIV-PB-01	Pessano con Bornago	2+140		
PIM-GE-01	Gessate	4+075	Svincolo di Gessate	TR007: MU101 riempimenti. RA0S2 casello: stesa misto stabilizzato, misto cementato
PIV-GO-01	Gorgonzola	4+300	Cantiere industriale 01	
PIM-GE-02	Gessate	4+800	TEM – GA003 – Galleria artificiale Gessate sotto MM2	GA003 Galleria sotto MM2: impermeabilizzazione manufatto Sud MM2, rinterri. TR007 trincea autostradale: rinterri
PIV-GE-21	Gessate	5+000		
PIM-GE-23	Gessate	5+230	TEM – GA004 – Galleria artificiale Martesana	GA004 galleria martesana: elevazioni via di fuga SUD, realizzazione platea portale nord, idraulica profonda, impermeabilizzazione giuntim, stesura misto cementato, misto stabilizzato, solaio portale Nord TR009 trincea autostradale: stesa base binder, elevazione SL109 fase2, solaio SL109, elevazioni conci 3B-4-5B.
PIV-GE-02	Gessate	5+380		
PIM-GE-05	Gessate	5+000	TEM – GA003 – GA004	Per la descrizione delle lavorazioni si rimanda a quanto riportato nelle due coppie di strumenti precedenti.
PIV-GE-04	Gessate	5+250	TEM – GA003 – GA004	
PIV-GE-05	Gessate	5+400	TEM – GA003 – GA004	
PIM-PM-21	Pozzuolo Martesana	7+935	Svincolo di Pozzuolo Martesana	Nessuna lavorazione.
PIV-PM-01	Pozzuolo Martesana	8+400		
PIM-PM-22	Pozzuolo Martesana	9+200	TEM viadotto di scavalco RFI	Nessuna lavorazione.
PIV-ML-21	Melzo	10+000		

Codifica Punto	Comune	Progr. Km	Opera	Lavorazioni gennaio-marzo 2015
PIM-PM-23	Pozzuolo Martesana	9+800	Cava di prestito di Melzo - Pozzuolo	Cava di Melzo-Pozzuolo: scavo mistone con draga ed escavatore a fune, passaggio mezzi di cantiere.
PIV-ML-32	Melzo	10+300		
PIV-ML-03	Melzo	10+350		
PIM-ML-01	Melzo	11+427	TEM-cantiere industriale 02	Trasporto materiale e inerti.
PIV-TR-02	Truccazzano	11+807		
PIM-TR-01	Truccazzano	12+540	TEM – AV01 – Ponte sul Torrente Molgora	Nessuna lavorazione.
PIV-TR-21	Truccazzano	12+600		
PIM-PA-02	Paullo	19+000	Area di Servizio Paullo	RA0S4 Svincolo Paullo e piazzale esazione: realizzazione cuneo, stesa base e binder. TR012 trincea autostradale: scavo e stabilizzazione piano di posa, realizzazione muro. SO003 SO004 sottopasso pedonale: posa copertura metallica vani scale.
PIV-ZB-01	Zelo Buon Persico	19+900		
PIM-PA-21	Paullo	22+150	TEM – AV03 – Ponte sul canale Muzza 2	Nessuna lavorazione.
PIV-PA-01	Paullo	22+150		
PIM-SG-21	San Giuliano Milanese	-	CD17-Collegamento S.P.40 "Binaschina" - S.P.39 "Cerca"	Viadotto Lambro IVT01: spalla A -pila 3,4,5 formazione pali. Collegamento SP40-SP39 IRT01: carico e trasporto materiali di risulta pali.
PIV-SG-01	San Giuliano Milanese	-		
PIM-CS-21	Casalmaiocco	27+250	TEM – GA007– Galleria di Cologno	GA007 Galleria Cologno: sigillature/ armatura, cassero e getto elevazione (fase 2) e soletta copertura nicchia/ posa cabina elettrica. TR013: stesa materiale, posa tubazioni di raccolta acque e cavidotti elettrici/ posa ferro cassero fondazioni e muri N,S e iniezioni platee.
PIV-CS-01	Casalmaiocco	27+600		
PIM-VP-02	Vizzolo Predabissi	28+200	Cantiere Industriale 04	RI015: completamento tubazioni idrauliche zona RI015, realizzazione basamenti vasche impianti di trattamento acque, shelter, scale, uscite di sicurezza e tombini.
PIV-CS-02	Casalmaiocco	28+600		
PIM-VP-03	Casalmaiocco	27+650	Cava di Vizzolo Predabissi	Coltivazione cava e passaggio mezzi di cantiere.
PIV-VP-03	Vizzolo Predabissi	29+100		
PIV-VP-02	Vizzolo Predabissi	29+100		
PIM-VP-01	Vizzolo Predabissi	30+450	TEM viadotto sul fiume Lambro	Viadotto Labro VI004: realizzazione marciapiedi, soletta e cordolo tra P17 e PF. Viadotto Lambro VI005: forcilla in carpenteria metallica: saldatura giunti/ montaggio impalcato in carpenteria metallica.
PIV-VP-21	Vizzolo Predabissi	30+500		
PIM-CL-03	Cerro al Lambro	31+300	TEM viadotto sul fiume Lambro	Viadotto Labro VI004: realizzazione marciapiedi, soletta e cordolo tra P17 e PF. Viadotto Lambro VI005: forcilla in carpenteria metallica: saldatura giunti/ montaggio impalcato in carpenteria metallica.
PIM-CL-22	Cerro al Lambro	31+500		
PIV-CL-22	Cerro al Lambro	31+250		

Tabella 1: Siti di monitoraggio e relative lavorazioni monitorate

2.2 Punti di monitoraggio

Nel corso del 1° trimestre 2015 si sono effettuate attività di monitoraggio nei siti di misura indicati al punto precedente, che comprendono i siti già attivati nei trimestri precedenti.

Inoltre, data l'apertura del cantiere relativo l'opera connessa CD17 - Collegamento S.P.40 "Binaschina" - S.P.39 "Cerca" in questo trimestre si è attivato il monitoraggio di corso d'opera della coppia di piezometri PIM-SG-21/PIV-SG-01.

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 gennaio 2015	Data di campionamento febbraio 2015	Data di campionamento marzo 2015
PIM-AB-01	0+000	20/01/2015		
PIV-CP-01	0+150	20/01/2015		
PIM-PB-21	2+075	20/01/2015		
PIV-PB-01	2+140	20/01/2015		
PIM-GE-01	4+075		19/02/2015	
PIV-GO-01	4+300		19/02/2015	
PIM-GE-02	4+800	28/01/2015+	17/02/2015+	19/03/2015+
PIV-GE-21	5+000	28/01/2015+	17/02/2015+	19/03/2015+
PIM-GE-23	5+230	28/01/2015+	17/02/2015+	19/03/2015+
PIV-GE-02	5+380	28/01/2015+	17/02/2015+	19/03/2015+
PIM-GE-05	5+000	28/01/2015+	17/02/2015+	19/03/2015+
PIV-GE-04	5+250	28/01/2015+	17/02/2015+	19/03/2015+
PIV-GE-05	5+400	28/01/2015+	17/02/2015+	19/03/2015+
PIM-PM-21	7+935		12/02/2015	
PIV-PM-01	8+400		12/02/2015	
PIM-PM-22	9+200		12/02/2015#	
PIV-ML-21	10+000		12/02/2015	
PIM-PM-23	9+800	21/01/2015		
PIV-ML-32	10+300	21/01/2015		
PIV-ML-03	10+350	21/01/2015		
PIM-ML-01	11+420	22/01/2015		
PIV-TR-02	11+800	22/01/2015		
PIM-TR-01	12+540	22/01/2015		

Codifica Punto	Progressiva chilometrica	Data di campionamento gennaio 2015	Data di campionamento febbraio 2015	Data di campionamento marzo 2015
PIV-TR-21	12+600	22/01/2015		
PIM-PA-02	19+000	27/01/2015		
PIV-ZB-01	19+900	27/01/2015		
PIM-PA-21	22+150	27/01/2015		
PIV-PA-01	22+150	27/01/2015		
PIM-SG-21	-		25/02/2015	
PIV-SG-01	-		25/02/2015	
PIM-CS-21	27+250		18/02/2015	
PIV-CS-01	27+600		18/02/2015	
PIM-VP-02	28+200		18/02/2015	
PIV-CS-02	28+600		24/02/2015	
PIM-VP-03	28+650		24/02/2015	
PIV-VP-03	29+100		24/02/2015	
PIV-VP-02	29+100		24/02/2015	
PIM-VP-01	30+450			18/03/2015
PIV-VP-21	30+500			18/03/2015#
PIM-CL-03	31+300			18/03/2015
PIM-CL-22	31+500			\$
PIV-CL-22	31+250			18/03/2015#

Tabella 2: Siti oggetto di monitoraggio

+ : Campionamenti a frequenza mensile, come concordato nel Tavolo Tecnico del 20/03/2014.

: Campionamenti eseguiti nei piezometri di nuova installazione. Nello specifico:

- Il nuovo piezometro PIM-PM-22, la cui localizzazione è stata precedentemente concordata con il ST – Dossier 08 di aggiornamento PMA Esecutivo, è stato realizzato nel mese di gennaio 2015.
- Il nuovo piezometro PIV-CL-22, la cui localizzazione è stata precedentemente concordata con il ST – Dossier 08 di aggiornamento PMA Esecutivo, è stato realizzato nel mese di febbraio 2015.
- Il nuovo piezometro PIV-VP-21, la cui localizzazione è stata precedentemente concordata con il ST – Dossier 08 di aggiornamento PMA Esecutivo, è stato realizzato nel mese di febbraio 2015.

\$: Campionamento previsto nella data corrispondente, ma non effettuato in quanto il piezometro è stato trovato divelto o danneggiato. Nello specifico:

- Il piezometro PIM-CL-22 è stato trovato divelto durante il sopralluogo del 18/03/2015. Coerentemente a quanto è stato stabilito per il piezometro PIV-CL-01, essendo questo preposto al solo monitoraggio della superficie freatica, non si è provveduto al suo ripristino.

Il piezometro PIV-CL-01 è stato trovato divelto durante il sopralluogo del 29/07/2014. Essendo preposto al solo monitoraggio della superficie freatica, si è concordato con il ST - Dossier 08 di aggiornamento PMA

Esecutivo- di non provvedere al suo ripristino. Relativamente al piezometro PIM-CL-01, non essendo disponibili i dati relativi al corrispondente piezometro di valle idrogeologica PIV-CL-01, non si è proceduto alla lettura del livello freatico: il dato sarebbe stato parziale e non esaustivo per la ricostruzione della superficie freatica.

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	<u>EPA 5021A + EPA 8015D 2003</u> <u>UNI EN ISO 9377-2/2002</u>	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	<u>EPA 7199 1996</u>	µg/l	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	<u>EPA 6010C 2007</u>	mg/l	0,05 mg/l
Sodio	<u>EPA 6010C 2007</u>	mg/l	0,05 mg/l
Magnesio	<u>EPA 6010C 2007</u>	mg/l	0,05 mg/l
Potassio	<u>EPA 6010C 2007</u>	mg/l	0,05 mg/l
Nitrati	<u>EPA 9056A 2007</u>	mg/l	0,1 mg/l
Cloruri	<u>EPA 9056A 2007</u>	mg/l	0,2 mg/l
Solfati	<u>EPA 9056A 2007</u>	mg/l	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 le metodiche analitiche che sono state adottate a partire dal 01/11/2013 (evidenziate mediante il carattere sottolineato). Le nuove metodiche proposte, principalmente mutuata da pubblicazioni governative della Environmental Protection Agency USA (EPA), hanno consentito di ottenere dei limiti di rilevabilità inferiori rispetto alle precedenti metodiche inserite nel PMA. In particolare per la determinazione degli idrocarburi totali è stato adottato il metodo EPA 8015D 2003 per gli idrocarburi leggeri e metodo UNI EN ISO 9377-2/2002 per gli idrocarburi pesanti. Si specifica che il cambio delle suddette metodiche analitiche è stato formalizzato attraverso la redazione di uno specifico documento "Dossier 03 di aggiornamento al PMA", approvato dall'Osservatorio Ambientale in data 10.04.2014.

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 1L in PE
- Bottiglia da 1 L vetro
- Falcon da 50mL con aggiunta di acido nitrico per la stabilizzazione in campo dell'aliquota destinata all'analisi dei metalli + 1 Bottiglia da 50 mL in PE per l'analisi del Cromo VI

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.

CTECODIFICA DOCUMENTO
MONTEEM0COPI401REV.
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-AB-01	0+000 Km	20/01/2015	790	21,18	9,27	7,2	-7,4	13,6
PIV-CP-01	0+150 Km	20/01/2015	794	20,43	9,48	7,13	-2,8	13,3
PIM-PB-21	2+075 Km	20/01/2015	884	18,62	6,43	6,87	-10,8	13,8
PIV-PB-01	2+140 Km	20/01/2015	874	18,64	6,93	7,13	-1,1	13,6
PIM-GE-01	4+075 Km	19/02/2015	815	13,23	8,21	7,14	-0,4	15,3
PIV-GO-01	4+300 Km	19/02/2015	734	12,53	8,78	7,12	-0,9	15,7
PIM-GE-02	4+800 Km	28/01/2015	837	9,52	8,1	7,1	-1,3	15,5
PIV-GE-21	5+000 Km	28/01/2015	738	11,19	7,21	7,12	-2,3	15,2
PIM-GE-02	4+800 Km	17/02/2015	838	9,89	8,56	7,18	-3,1	15,2
PIV-GE-21	5+000 Km	17/02/2015	763	11,8	7,75	7,25	-6,8	15,8
PIM-GE-02	4+800 Km	19/03/2015	833	10,99	8,05	7,22	-11,7	16,3
PIV-GE-21	5+000 Km	19/03/2015	803	11,83	7,74	7,26	-14,5	17,2
PIM-GE-23	5+230 Km	28/01/2015	798	9,34	8,48	7,07	-0,8	15
PIV-GE-02	5+380 Km	28/01/2015	771	10,86	7,4	7,19	-6,3	15,3
PIM-GE-23	5+230 Km	17/02/2015	791	9,6	7,87	7,15	-1,1	14,9
PIV-GE-02	5+380 Km	17/02/2015	790	11,18	7,7	7,23	-5,9	15,2
PIM-GE-23	5+230 Km	19/03/2015	801	9,65	8,5	7,21	-11,6	16
PIV-GE-02	5+380 Km	19/03/2015	794	11,33	7,79	7,27	-15,3	15,6
PIM-GE-05	5+000 Km	28/01/2015	788	8,63	8,55	7,18	-5,7	14,4
PIV-GE-04	5+250 Km	28/01/2015	685	10,8	8,04	7,14	-3,6	16
PIV-GE-05	5+400 Km	28/01/2015	663	10,75	7,76	7,2	-6,5	16,5
PIM-GE-05	5+000 Km	17/02/2015	783	9,58	8,52	7,16	-1,5	13,5
PIV-GE-04	5+250 Km	17/02/2015	696	11,19	8,09	7,27	-7,5	17,1
PIV-GE-05	5+400 Km	17/02/2015	662	11,17	8,21	7,32	-10,4	17
PIM-GE-05	5+000 Km	19/03/2015	795	9,13	8,41	7,21	-11,7	15,6
PIV-GE-04	5+250 Km	19/03/2015	712	11,33	7,84	7,28	-15,7	17,4
PIV-GE-05	5+400 Km	19/03/2015	688	11,31	8,43	7,32	-18,5	17,7
PIM-PM-21	7+935 Km	12/02/2015	549	6,05	7,05	7,38	-13,7	16,9

Stazione di indagine	Progressiva chilometrica	Data	Conducibilità Elettrica (microS/cm)	Livello Statico (m)	Ossigeno disciolto (O ₂) (mg/l)	pH (unità pH)	Potenziale RedOx (mV)	Temperatura dell'Acqua (T) (°C)
PIV-PM-01	8+400 Km	12/02/2015	628	4,92	6,11	7,26	-7,8	15,6
PIM-PM-22	9+200 Km	12/02/2015	496	3,1	5,44	7,53	-21,9	15,8
PIV-ML-21	10+000 Km	12/02/2015	524	2,2	4,27	7,48	-19,2	14,3
PIM-PM-23	9+800 Km	21/01/2015	615	3,82	3,7	7,15	-3,3	15,7
PIV-ML-32	10+300 Km	21/01/2015	486	2,5	8,41	7,4	-18	15,1
PIV-ML-03	10+350 Km	21/01/2015	467	2,19	8,82	7,52	-24,2	16,4
PIM-ML-01	11+420 Km	22/01/2015	564	1,88	7,15	7,35	-14,9	15,1
PIV-TR-02	11+800 Km	22/01/2015	626	1,77	5,94	7,27	-10,7	15,5
PIM-TR-01	12+540 Km	22/01/2015	648	3,19	7,28	7,33	-14,2	15,4
PIV-TR-21	12+600 Km	22/01/2015	651	4,51	2,63	7,27	-10,5	14,8
PIM-PA-02	19+000 Km	27/01/2015	642	5,62	6,41	7,23	-8,2	15,7
PIV-ZB-01	19+900 Km	27/01/2015	651	6,2	7,13	7,15	-3,8	15,1
PIM-PA-21	22+150 Km	27/01/2015	818	1,79	2,01	7,09	-1,1	13,8
PIV-PA-01	22+150 Km	27/01/2015	830	1,91	2,76	7,1	-1	13,2
PIM-SG-21	-	25/02/2015	773	2,57	4,6	7,02	-6,2	12,1
PIV-SG-01	-	25/02/2015	832	2,25	4,22	7,01	-7,2	14,6
PIM-CS-21	27+250 Km	18/02/2015	538	6,48	3,18	7,5	-20,6	15,3
PIV-CS-01	27+622 Km	18/02/2015	602	5,57	4,92	7,37	-13,9	16,2
PIM-VP-02	28+200 Km	18/02/2015	891	7,58	8,11	7,02	-6,5	14,7
PIV-CS-02	28+602 Km	18/02/2015	727	7,83	2,35	7,18	-2,7	15,1
PIM-VP-03	28+650 Km	24/02/2015	604	8,16	4,12	7,32	-10,2	14,9
PIV-VP-03	29+100 Km	24/02/2015	680	8,41	3,21	7,19	-3,7	14
PIV-VP-02	29+100 Km	24/02/2015	620	5,37	7,63	7,24	-5,7	11,2
PIM-VP-01	30+450 Km	18/03/2015	627	5,01	1,3	7,18	-10,3	15
PIV-VP-21	30+500 Km	18/03/2015	611	5,23	3	7,16	-9	15,4
PIM-CL-03	31+300 Km	18/03/2015	1003	7,78	5,05	7,35	-19,6	15,1
PIV-CL-22	31+300 Km	18/03/2015	812	8,1	1,7	7,17	-9,9	15,7

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	20/01/2015	39,3	0,39	< 0,07	129	16,5	1,74	1,23	68,4	< 23,80	22,4	3,39
PIV-CP-01	20/01/2015	14,8	0,32	< 0,07	133	15,8	1,81	1,25	24,8	< 23,80	23,8	2,33
PIM-PB-21	20/01/2015	20,1	0,29	< 0,07	143	18,8	0,83	0,45	20,5	< 23,80	29,2	2,46
PIV-PB-01	20/01/2015	11,6	< 0,22	< 0,07	120	25,6	1,37	1,31	13,1	< 23,80	23,9	1,99
PIM-GE-01	19/02/2015	4,79	0,34	< 0,07	118	34,7	2,62	1,73	4,29	< 19,50	22,1	< 0,25
PIV-GO-01	19/02/2015	13,8	0,26	< 0,07	111	13	1,52	1,46	18,4	< 19,50	23,4	0,49
PIM-GE-02	28/01/2015	7,36	0,3	< 0,07	128	38,8	2,13	1,2	10,1	< 23,80	22,6	< 0,25
PIV-GE-21	28/01/2015	21,2	0,36	< 0,07	113	34,7	2,56	1,99	14,3	< 23,80	20,8	0,63
PIM-GE-02	17/02/2015	16	0,36	< 0,07	131	34,8	2,14	1,84	13,7	< 19,50	22,3	0,77
PIV-GE-21	17/02/2015	23,9	0,55	< 0,07	119	36	2,08	1,22	31,3	< 19,50	21	30,9
PIM-GE-02	19/03/2015	14,2	0,35	0,27	122	31,6	2,11	1,91	39,4	< 19,50	20,9	1,79
PIV-GE-21	19/03/2015	8,48	0,33	0,16	121	35,8	2,23	2,18	16,1	< 19,50	21,4	0,39
PIM-GE-23	28/01/2015	13,5	0,28	< 0,07	126	23,6	2,25	1,36	8,09	< 23,80	21,6	0,34
PIV-GE-02	28/01/2015	17,2	0,43	< 0,07	113	31	3,29	2,05	15,7	< 23,80	20	0,53
PIM-GE-23	17/02/2015	16,9	0,32	< 0,07	127	22,7	2,55	2,21	17,3	< 19,50	20,9	1,22
PIV-GE-02	17/02/2015	27,6	0,39	< 0,07	120	29,9	2,94	2,52	29,1	< 19,50	20,3	1,98
PIM-GE-23	19/03/2015	17,6	0,35	0,17	123	23,3	2,45	2,41	16,7	< 19,50	20,2	0,48
PIV-GE-02	19/03/2015	20,1	0,31	0,17	118	28	2,65	2,64	28,2	< 19,50	20	0,78
PIM-GE-05	28/01/2015	5,04	0,29	< 0,07	116	26,1	4,17	1,2	15,3	< 23,80	20,6	0,38
PIV-GE-04	28/01/2015	6,51	0,32	< 0,07	106	30,5	4,89	4,24	< 2,49	< 23,80	18,9	< 0,25
PIV-GE-05	28/01/2015	18,4	0,4	< 0,07	102	24,9	3,44	2,37	11	< 23,80	18,5	1,53
PIM-GE-05	17/02/2015	36,2	0,39	< 0,07	124	24,3	2,5	2,07	58,7	< 19,50	21,1	1,73
PIV-GE-04	17/02/2015	13,7	0,31	< 0,07	108	30,9	4,86	4,57	16,8	< 19,50	18,5	0,64
PIV-GE-05	17/02/2015	24,1	0,31	< 0,07	104	24,4	3,36	3,07	36,5	< 19,50	18,2	1,01
PIM-GE-05	19/03/2015	2,99	0,34	< 0,07	115	23,9	2,44	2,36	< 2,49	< 19,50	19,6	0,37
PIV-GE-04	19/03/2015	9,26	0,35	< 0,07	104	32,7	4,9	4,71	7,86	< 19,50	17,8	1,06
PIV-GE-05	19/03/2015	8,15	0,33	0,2	102	29,2	3,37	3,22	8,86	< 19,50	17,9	0,36
PIM-PM-21	12/02/2015	9,74	0,33	< 0,07	84,8	8,54	0,46	0,34	15,1	< 19,50	16	0,5

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)
PIV-PM-01	12/02/2015	7,35	0,42	< 0,07	99,4	9,47	0,77	0,75	10,8	< 19,50	18,3	0,32
PIM-PM-22	12/02/2015	21,8	0,27	< 0,07	75,7	5,52	0,7	0,38	40,4	< 19,50	15,6	49,6
PIV-ML-21	12/02/2015	43,1	0,5	< 0,07	81,9	8,25	0,69	0,61	49,6	< 19,50	16,4	1,78
PIM-PM-23	21/01/2015	7,89	0,44	< 0,07	86,4	14,7	0,49	0,47	4,25	< 23,80	15,4	< 0,25
PIV-ML-32	21/01/2015	20,2	0,56	< 0,07	75,5	7,6	0,56	0,44	18,4	< 23,80	14,2	0,62
PIV-ML-03	21/01/2015	13,7	0,51	< 0,07	70,6	7,76	0,55	0,51	21	< 23,80	13,7	0,57
PIM-ML-01	22/01/2015	22,5	0,88	< 0,07	89	8,17	1,53	< 0,18	11,7	< 23,80	17,2	< 0,25
PIV-TR-02	22/01/2015	10,7	0,86	< 0,07	93,7	12,1	0,65	< 0,18	12,6	< 23,80	18,1	< 0,25
PIM-TR-01	22/01/2015	25,8	0,74	< 0,07	96,8	18,2	0,77	0,35	29,9	< 23,80	18,8	< 0,25
PIV-TR-21	22/01/2015	19,2	0,55	< 0,07	89,1	24,8	0,55	< 0,18	15,9	< 23,80	15,8	1,13
PIM-PA-02	27/01/2015	22,1	0,92	0,17	110	4,54	0,69	0,38	80,5	< 23,80	18,9	15,4
PIV-ZB-01	27/01/2015	12,4	0,4	0,07	114	7,15	0,5	0,28	85,6	< 23,80	18,8	2,45
PIM-PA-21	27/01/2015	19,4	1,46	< 0,07	127	32,8	< 0,25	< 0,18	157	< 23,80	27	559
PIV-PA-01	27/01/2015	25,3	0,45	0,08	126	17,8	0,86	< 0,18	16,9	< 23,80	25,5	1,74
PIM-SG-21	25/02/2015	16,1	0,85	< 0,07	123	40,4	0,72	0,62	18,9	< 19,50	15	0,89
PIV-SG-01	25/02/2015	6,86	6,44	< 0,07	127	39,3	1,13	1,03	8,98	< 19,50	17,1	0,62
PIM-CS-21	18/02/2015	12,4	0,79	< 0,07	83	17	0,64	0,47	14,5	< 19,50	15,6	0,57
PIV-CS-01	18/02/2015	8,63	0,92	< 0,07	93,2	22,8	1,24	1,07	11,2	< 19,50	14,7	0,35
PIM-VP-02	18/02/2015	2,19	1,32	< 0,07	196	15,5	1,57	0,83	7,74	< 19,50	23,5	16,1
PIV-CS-02	18/02/2015	16,4	1,17	< 0,07	133	< 0,11	< 0,25	< 0,18	31,6	< 19,50	16,9	2,35
PIM-VP-03	24/02/2015	66	0,69	< 0,07	97	13,4	0,88	0,76	82,2	< 19,50	14,2	3,24
PIV-VP-03	24/02/2015	28,3	0,5	< 0,07	115	10,4	0,97	0,91	40,8	< 19,50	13,7	1,7
PIV-VP-02	24/02/2015	44,1	3,58	< 0,07	94,7	18,1	0,68	0,67	44,5	< 19,50	14,5	1,12
PIM-VP-01	18/03/2015	5,89	8,22	< 0,07	108	12,2	< 0,25	< 0,18	75,6	< 19,50	11,4	203
PIV-VP-21	18/03/2015	10,9	< 0,22	< 0,07	115	6,67	0,83	0,8	15,2	< 19,50	9,3	74,2
PIM-CL-03	18/03/2015	6,42	5,87	< 0,07	154	74,2	< 0,25	< 0,18	52,8	< 19,50	17,9	638
PIV-CL-22	18/03/2015	3,89	2,97	< 0,07	135	57,3	< 0,25	0,2	6,43	< 19,50	14,9	524

Tabella 6: Risultati monitoraggio (Parametri chimici da Alluminio a Manganese)

Stazione di indagine	Data	Nichel (Ni) (microg/l)	Nitrati (NO ₃ -) (mg/l)	Piombo (Pb) (microg/l)	Potassio (K) (mg/l)	Rame (Cu) (microg/l)	Sodio (Na) (mg/l)	Solfati (SO ₄ -) (mg/l)	Tensioattivi Anionici (mg/l)	Tensioattivi Non Ionici (mg/l)	TOC (mg/l)	Zinco (Zn) (microg/l)
PIM-AB-01	20/01/2015	0,98	49,3	0,45	1,87	0,69	11,2	38,4	< 0,05	< 0,02	0,19	16,9
PIV-CP-01	20/01/2015	0,69	52,3	1,37	1,81	0,95	10,6	37,2	< 0,05	< 0,02	< 0,18	13,9
PIM-PB-21	20/01/2015	0,76	55,2	0,83	1,6	0,71	11,4	41,4	< 0,05	< 0,02	0,73	16,8
PIV-PB-01	20/01/2015	1,52	48,1	0,78	1,68	1,27	9,37	37,4	< 0,05	< 0,02	0,22	52,6
PIM-GE-01	19/02/2015	0,43	47,2	< 0,24	1,45	0,55	17,2	42,4	< 0,05	< 0,02	0,42	7,34
PIV-GO-01	19/02/2015	< 0,36	48,7	< 0,24	1,24	0,91	6,84	33,6	< 0,05	< 0,02	0,24	5,78
PIM-GE-02	28/01/2015	< 0,36	49,2	< 0,24	1,46	< 0,46	18,2	39,4	< 0,05	< 0,02	0,25	4,67
PIV-GE-21	28/01/2015	1,02	38	3,54	1,35	1,42	14,5	35,5	< 0,05	< 0,02	0,29	54,8
PIM-GE-02	17/02/2015	0,71	49	1,56	1,59	1,31	18,7	38,7	< 0,05	< 0,02	0,18	23,2
PIV-GE-21	17/02/2015	0,6	39	0,26	1,45	0,48	14,4	35	< 0,05	< 0,02	0,51	4,99
PIM-GE-02	19/03/2015	3,25	49,1	3,03	1,28	0,53	18	39,8	< 0,05	< 0,02	0,21	203
PIV-GE-21	19/03/2015	2,38	45,7	1,97	1,28	< 0,46	14,6	37,8	< 0,05	< 0,02	0,21	176
PIM-GE-23	28/01/2015	< 0,36	47,1	< 0,24	2,19	< 0,46	14	40,6	< 0,05	< 0,02	0,23	4,54
PIV-GE-02	28/01/2015	0,76	42,4	1,95	2,34	0,54	17,3	38,5	< 0,05	< 0,02	0,25	33,7
PIM-GE-23	17/02/2015	0,8	45,6	0,29	2,38	1,25	13,4	38,4	< 0,05	< 0,02	0,26	8,14
PIV-GE-02	17/02/2015	0,76	42,2	1,97	2,49	0,99	17,3	37,7	< 0,05	< 0,02	< 0,18	33,7
PIM-GE-23	19/03/2015	2,69	48	2,36	1,97	< 0,46	13,6	39,8	< 0,05	< 0,02	0,35	199
PIV-GE-02	19/03/2015	2,72	44,8	2,76	2,02	0,68	16,1	38,9	< 0,05	< 0,02	< 0,18	199
PIM-GE-05	28/01/2015	0,65	45,4	< 0,24	2,14	< 0,46	14,3	42,5	< 0,05	< 0,02	< 0,18	3,83
PIV-GE-04	28/01/2015	< 0,36	38,9	0,39	1,63	< 0,46	13	37,7	< 0,05	< 0,02	< 0,18	3,84
PIV-GE-05	28/01/2015	0,4	33,1	< 0,24	1,54	< 0,46	13,1	34,8	< 0,05	< 0,02	< 0,18	3,85
PIM-GE-05	17/02/2015	0,58	44,6	0,25	2,44	0,63	14,6	40,9	< 0,05	< 0,02	< 0,18	9,44
PIV-GE-04	17/02/2015	0,43	38,5	< 0,24	1,72	0,59	12,9	36,7	< 0,05	< 0,02	0,19	9,09
PIV-GE-05	17/02/2015	0,51	31,3	0,63	1,57	0,51	12,5	33,6	< 0,05	< 0,02	< 0,18	9,61
PIM-GE-05	19/03/2015	< 0,36	46,2	< 0,24	1,94	< 0,46	13,9	41,3	< 0,05	< 0,02	< 0,18	1,77
PIV-GE-04	19/03/2015	< 0,36	40,7	< 0,24	1,46	< 0,46	12,8	37,4	< 0,05	< 0,02	< 0,18	5,11
PIV-GE-05	19/03/2015	3,19	34	2,56	1,39	< 0,46	12,4	31,8	< 0,05	< 0,02	< 0,18	212
PIM-PM-21	12/02/2015	0,48	20,6	< 0,24	2,24	1,09	5,81	26,4	< 0,05	< 0,02	0,36	3,78

Stazione di indagine	Data	Nichel (Ni) (microg/l)	Nitrati (NO ₃ -) (mg/l)	Piombo (Pb) (microg/l)	Potassio (K) (mg/l)	Rame (Cu) (microg/l)	Sodio (Na) (mg/l)	Solfati (SO ₄ -) (mg/l)	Tensioattivi Anionici (mg/l)	Tensioattivi Non Ionici (mg/l)	TOC (mg/l)	Zinco (Zn) (microg/l)
PIV-PM-01	12/02/2015	0,4	22	1,29	2,49	0,53	8,7	29,6	< 0,05	< 0,02	< 0,18	3,81
PIM-PM-22	12/02/2015	1,68	12,3	2,08	1,98	0,58	5,94	25,5	< 0,05	< 0,02	0,23	30,1
PIV-ML-21	12/02/2015	0,73	15,5	1,64	1,82	0,91	6,39	27,8	< 0,05	< 0,02	0,29	26
PIM-PM-23	21/01/2015	0,58	19,6	< 0,24	1,87	< 0,46	7,93	27,6	< 0,05	< 0,02	0,3	3,85
PIV-ML-32	21/01/2015	0,45	18,5	< 0,24	1,44	0,46	6,58	27,6	< 0,05	< 0,02	0,25	10,4
PIV-ML-03	21/01/2015	0,45	19,1	0,3	1,28	< 0,46	7,19	27,8	< 0,05	< 0,02	< 0,18	17,3
PIM-ML-01	22/01/2015	1,27	21,2	0,25	1,7	0,75	7,73	28,5	< 0,05	< 0,02	0,21	5,7
PIV-TR-02	22/01/2015	0,63	20,6	0,33	2,1	1,4	9,93	30,7	< 0,05	< 0,02	0,24	5,16
PIM-TR-01	22/01/2015	0,57	28	0,59	2,52	1,23	11,3	33,5	< 0,05	< 0,02	< 0,18	5,18
PIV-TR-21	22/01/2015	2,46	4,88	2,25	2,45	4,22	26,1	39,6	< 0,09	< 0,02	0,74	31,9
PIM-PA-02	27/01/2015	1,05	14,8	1,5	3,56	0,82	7,2	46,4	< 0,05	< 0,02	0,31	21,2
PIV-ZB-01	27/01/2015	0,75	21	1,86	1,33	0,88	8,32	23,9	< 0,05	< 0,02	0,47	27,9
PIM-PA-21	27/01/2015	1,49	1,25	1,76	1,67	0,55	17,8	73,6	< 0,05	< 0,02	0,95	24,9
PIV-PA-01	27/01/2015	1,22	102	4,49	0,88	0,83	16,8	42,3	< 0,05	< 0,02	0,52	60,9
PIM-SG-21	25/02/2015	3,36	34,8	0,27	2,84	3,06	27,3	56,9	< 0,05	< 0,02	1,89	8,29
PIV-SG-01	25/02/2015	3,86	54,6	0,28	4,89	1,72	32,9	42,4	< 0,05	< 0,02	1,62	11
PIM-CS-21	18/02/2015	0,76	18,1	1,19	1,58	4,07	13,4	33,9	< 0,05	< 0,02	0,28	8,9
PIV-CS-01	18/02/2015	0,86	26,2	< 0,24	4,76	0,8	16,6	39,1	< 0,05	< 0,02	0,48	18,3
PIM-VP-02	18/02/2015	1,6	7,51	0,91	2,03	1,53	13,5	84,2	< 0,05	< 0,02	0,92	16,7
PIV-CS-02	18/02/2015	1,01	< 0,09	0,58	1,24	1,49	9,42	58,2	< 0,05	< 0,02	0,5	12,2
PIM-VP-03	24/02/2015	1,55	13,9	0,35	1,52	0,68	11,5	38,3	< 0,05	< 0,02	0,58	7,97
PIV-VP-03	24/02/2015	0,89	15,9	0,74	1,4	0,84	7,27	39,9	< 0,05	< 0,02	0,64	18,4
PIV-VP-02	24/02/2015	0,86	8,1	1,33	2,61	0,56	13,6	41,9	< 0,05	< 0,02	0,65	8,49
PIM-VP-01	18/03/2015	0,99	0,55	< 0,24	3,85	< 0,46	9,72	52,7	< 0,05	< 0,02	1,77	6,22
PIV-VP-21	18/03/2015	1,42	13,4	0,52	2,52	1,06	9,68	27,2	< 0,05	< 0,02	0,73	3,25
PIM-CL-03	18/03/2015	2,41	9,67	< 0,24	5,03	1,32	31,4	84,7	< 0,05	< 0,02	2,15	7,91
PIV-CL-22	18/03/2015	2,52	8,98	< 0,24	1,62	1,62	23,6	75,9	< 0,05	< 0,02	1,26	2,6

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 Km	20/01/2015	5,05		7,2	
PIV-CP-01	0+150 Km	20/01/2015	5,03	0,02	7,13	0,07
PIM-PB-21	2+075 Km	20/01/2015	4,58		6,87	
PIV-PB-01	2+140 Km	20/01/2015	4,63	-0,05	7,13	0,26
PIM-GE-01	4+075 Km	19/02/2015	4,93		7,14	
PIV-GO-01	4+300 Km	19/02/2015	5,33	-0,41	7,12	0,02
PIM-GE-02	4+800 Km	28/01/2015	4,82		7,1	
PIV-GE-21	5+000 Km	28/01/2015	5,31	-0,49	7,12	0,02
PIM-GE-02	4+800 Km	17/02/2015	4,81		7,18	
PIV-GE-21	5+000 Km	17/02/2015	5,19	-0,38	7,25	0,07
PIM-GE-02	4+800 Km	19/03/2015	4,84		7,22	
PIV-GE-21	5+000 Km	19/03/2015	4,99	-0,15	7,26	0,04
PIM-GE-23	5+230 Km	28/01/2015	5,01		7,07	
PIV-GE-02	5+380 Km	28/01/2015	5,15	-0,14	7,19	0,12
PIM-GE-23	5+230 Km	17/02/2015	5,05		7,15	
PIV-GE-02	5+380 Km	17/02/2015	5,05	0	7,23	0,08
PIM-GE-23	5+230 Km	19/03/2015	5		7,21	
PIV-GE-02	5+380 Km	19/03/2015	5,03	-0,04	7,27	0,06
PIM-PM-21	7+935 Km	12/02/2015	6,26		7,38	
PIV-PM-01	8+400 Km	12/02/2015	5,86	0,4	7,26	0,12
PIM-PM-22	9+200 Km	12/02/2015	6,52		7,53	
PIV-ML-21	10+000 Km	12/02/2015	6,38	0,14	7,48	0,05
PIM-PM-23	9+800 Km	21/01/2015	5,93		7,15	
PIV-ML-32	10+300 Km	21/01/2015	6,57	-0,65	7,4	0,25
PIM-PM-23	9+800 Km	21/01/2015	5,93		7,15	
PIV-ML-03	10+350 Km	21/01/2015	6,67	-0,74	7,52	0,37
PIM-ML-01	11+420 Km	22/01/2015	6,18		7,35	
PIV-TR-02	11+800 Km	22/01/2015	5,87	0,31	7,27	0,08
PIM-TR-01	12+540 Km	22/01/2015	5,76		7,33	
PIV-TR-21	12+600 Km	22/01/2015	5,75	0,01	7,27	0,06
PIM-PA-02	19+000 Km	27/01/2015	5,79		7,23	
PIV-ZB-01	19+900 Km	27/01/2015	5,75	0,04	7,15	0,08
PIM-PA-21	22+150 Km	27/01/2015	4,91		7,09	
PIV-PA-01	22+150 Km	27/01/2015	4,85	0,06	7,1	0,01
PIM-SG-21	-	25/02/2015	5,14		7,02	
PIV-SG-01	-	25/02/2015	4,84	0,3	7,01	0,01
PIM-CS-21	27+250 Km	18/02/2015	6,31		7,5	
PIV-CS-01	27+622 Km	18/02/2015	5,99	0,32	7,37	0,13
PIM-VP-02	28+200 Km	18/02/2015	4,55		7,02	
PIV-CS-02	28+602 Km	18/02/2015	5,37	-0,82	7,18	0,16

Stazione di indagine	Progressiva	Data	Conducibilità Elettrica (microS/cm)		pH (unità pH)	
			VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP
PIM-VP-03	28+650 Km	24/02/2015	5,98	0,38	7,32	0,13
PIV-VP-03	29+100 Km	24/02/2015	5,6		7,19	
PIM-VP-03	28+650 Km	24/02/2015	5,98	0,08	7,32	0,08
PIV-VP-02	29+100 Km	24/02/2015	5,9		7,24	
PIM-VP-01	30+450 Km	18/03/2015	5,87	-0,08	7,18	0,02
PIV-VP-21	30+500 Km	18/03/2015	5,95		7,16	
PIM-CL-03	31+300 Km	18/03/2015	3,99	-0,95	7,35	0,17
PIV-CL-22	31+300 Km	18/03/2015	4,94		7,17	

Tabella 8: Analisi VIP – Parametri chimico-fisici

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 Km	20/01/2015	10	0	10	0	6,9	-2,78	10	0	8,62	0
PIV-CP-01	0+150 Km	20/01/2015	10		10		9,68		10		8,62	
PIM-PB-21	2+075 Km	20/01/2015	9,95	-0,05	10	0	9,97	-0,03	10	0	8,62	0
PIV-PB-01	2+140 Km	20/01/2015	10		10		10		10		8,62	
PIM-GE-01	4+075 Km	19/02/2015	10	0	10	0	10	0	10	0	9,05	0
PIV-GO-01	4+300 Km	19/02/2015	10		10		10		10		9,05	
PIM-GE-02	4+800 Km	28/01/2015	10	0	10	0	10	0	10	0	8,62	0
PIV-GE-21	5+000 Km	28/01/2015	10		10		10		10		8,62	
PIM-GE-02	4+800 Km	17/02/2015	10	0	10	0	10	0,75	10	0	9,05	0
PIV-GE-21	5+000 Km	17/02/2015	10		10		9,25		10		9,05	
PIM-GE-02	4+800 Km	19/03/2015	10	0	10	0	8,71	-1,29	10	0	9,05	0
PIV-GE-21	5+000 Km	19/03/2015	10		10		10		10		9,05	
PIM-GE-23	5+230 Km	28/01/2015	10	0	10	0	10	0	10	0	8,62	0
PIV-GE-02	5+380 Km	28/01/2015	10		10		10		10		8,62	
PIM-GE-23	5+230 Km	17/02/2015	10	0	10	0	10	0,61	10	0	9,05	0
PIV-GE-02	5+380 Km	17/02/2015	10		10		9,39		10		9,05	
PIM-GE-23	5+230 Km	19/03/2015	10	0	10	0	10	0,55	10	0	9,05	0
PIV-GE-02	5+380 Km	19/03/2015	10		10		9,45		10		9,05	
PIM-PM-21	7+935 Km	12/02/2015	10	0	10	0	10	0	10	0	9,05	0
PIV-PM-01	8+400 Km	12/02/2015	10		10		10		10		9,05	
PIM-PM-22	9+200 Km	12/02/2015	10	0	10	0	8,64	0,61	10	0	9,05	0
PIV-ML-21	10+000 Km	12/02/2015	10		10		8,03		10		9,05	
PIM-PM-23	9+800 Km	21/01/2015	10	0	10	0	10	0	10	0	8,62	0
PIV-ML-32	10+300 Km	21/01/2015	10		10		10		10		8,62	
PIM-PM-23	9+800 Km	21/01/2015	10	0	10	0	10	0,07	10	0	8,62	0
PIV-ML-03	10+350 Km	21/01/2015	10		10		9,93		10		8,62	

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-ML-01	11+420 Km	22/01/2015	10	0	10	0	10	0	10	0	8,62	0
PIV-TR-02	11+800 Km	22/01/2015	10		10		10		10		8,62	
PIM-TR-01	12+540 Km	22/01/2015	10	0,05	10	0	9,34	-0,66	10	0	8,62	0
PIV-TR-21	12+600 Km	22/01/2015	9,95		10		10		10		8,62	
PIM-PA-02	19+000 Km	27/01/2015	10	0	10	0	6,17	0,31	10	0	8,62	0
PIV-ZB-01	19+900 Km	27/01/2015	10		10		5,86		10		8,62	
PIM-PA-21	22+150 Km	27/01/2015	9,91	-0,09	10	0	2,15	-7,85	10	0	8,62	0
PIV-PA-01	22+150 Km	27/01/2015	9,99		10		10		10		8,62	
PIM-SG-21	-	25/02/2015	9,71	-0,06	10	0	10	0	10	0	9,05	0
PIV-SG-01	-	25/02/2015	9,76		10		10		10		9,05	
PIM-CS-21	27+250 Km	18/02/2015	10	0	10	0	10	0	10	0	9,05	0
PIV-CS-01	27+622 Km	18/02/2015	10		10		10		10		9,05	
PIM-VP-02	28+200 Km	18/02/2015	9,91	-0,09	10	0	10	0,77	10	0	9,05	0
PIV-CS-02	28+602 Km	18/02/2015	10		10		9,23		10		9,05	
PIM-VP-03	28+650 Km	24/02/2015	9,98	0,01	10	0	6,07	-2,55	8,4	-1,6	9,05	0
PIV-VP-03	29+100 Km	24/02/2015	9,97		10		8,61		10		9,05	
PIM-VP-03	28+650 Km	24/02/2015	9,98	0,01	10	0	6,07	-2,3	8,4	-1,6	9,05	0
PIV-VP-02	29+100 Km	24/02/2015	9,97		10		8,37		10		9,05	
PIM-VP-01	30+450 Km	18/03/2015	9,73	-0,22	10	0	6,46	-3,54	10	0	9,05	0
PIV-VP-21	30+500 Km	18/03/2015	9,95		10		10		10		9,05	
PIM-CL-03	31+300 Km	18/03/2015	9,65	-0,19	10	0	7,83	-2,17	10	0	9,05	0
PIV-CL-22	31+300 Km	18/03/2015	9,84		10		10		10		9,05	

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.

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	20/01/2015	21,18	144,162
PIV-CP-01	161,918	20/01/2015	20,43	141,488

Dall'analisi dei dati registrati si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

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

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

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

Per 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 rilevano diversi superamenti dei limiti normativi, gli ultimi in ordine cronologico sono stati registrati nella campagna di novembre 2013 in corrispondenza del piezometro di valle PIV-CP-01. I campionamenti di verifica effettuati in dicembre 2013, gennaio e febbraio 2014 hanno tuttavia monitorato un trend molto positivo, con concentrazioni ampiamente inferiori ai limiti normativi e scarti minimi tra le concentrazioni "di valle" e le concentrazioni "di monte". I successivi campionamenti hanno ulteriormente confermato l'evoluzione positiva del fenomeno. 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;
- le campagne di monitoraggio effettuate nel 2014 e 2015 mostrano un quadro molto positivo, con concentrazioni sensibilmente inferiori a 200 µg/l e scarti minimi tra i piezometri di monte e valle.

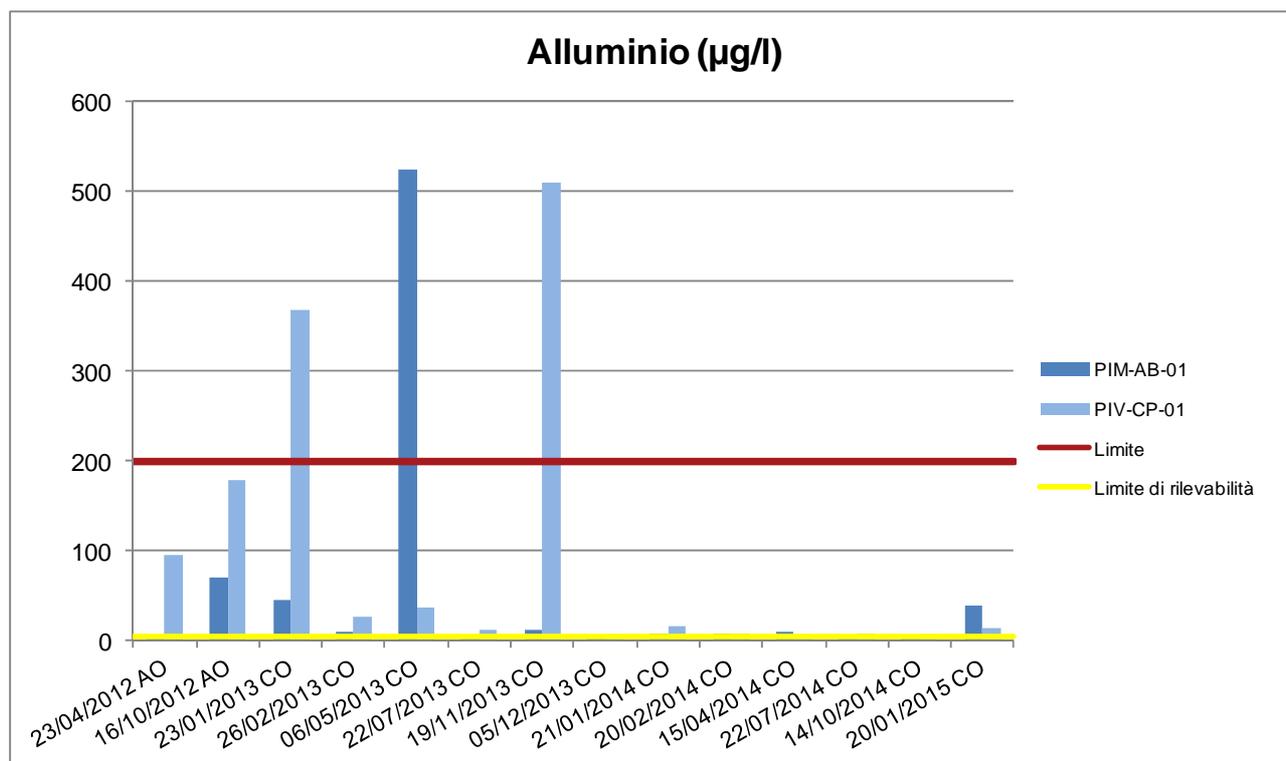


Figura 1: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

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 ΔVIP 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;
- le campagne di monitoraggio effettuate nel 2014 e 2015 mostrano un quadro molto positivo, con concentrazioni sensibilmente inferiori a 200 $\mu\text{g/l}$ e scarti minimi tra i piezometri di monte e valle.

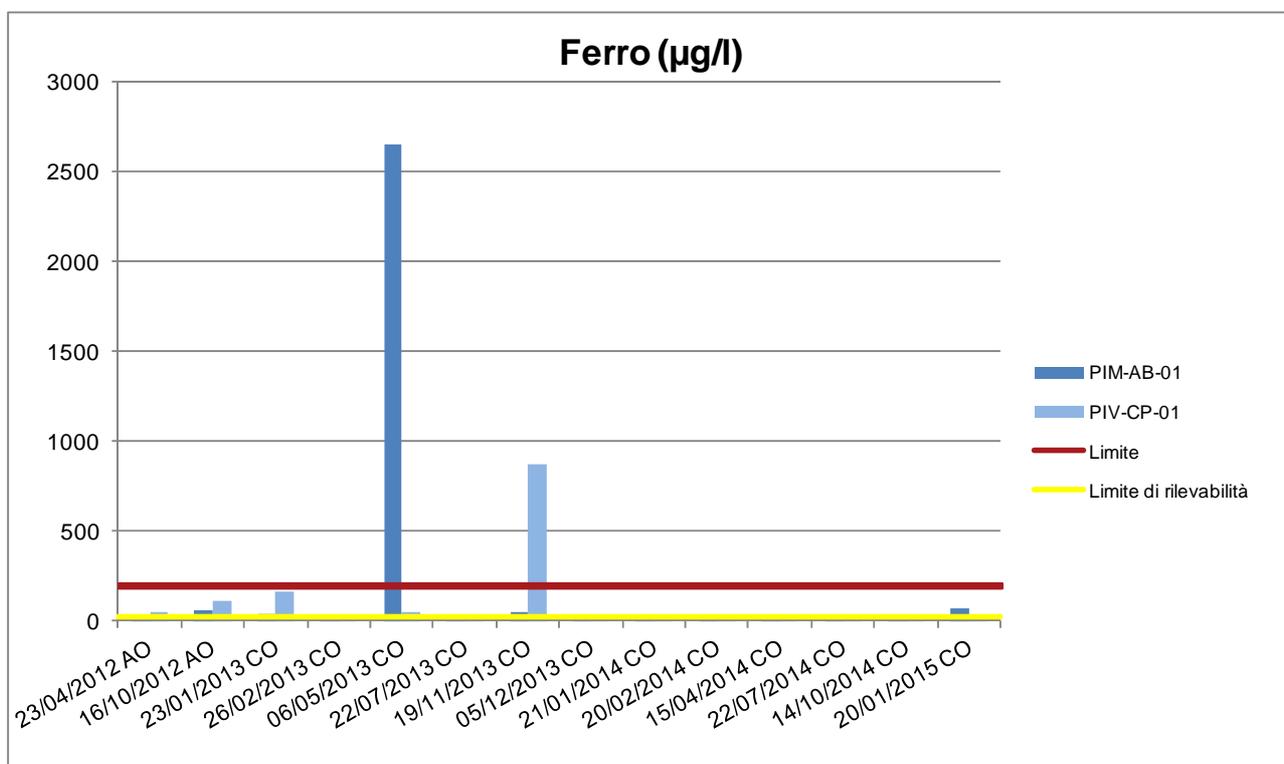


Figura 2: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

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 leggermente 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 condotte nel secondo trimestre 2013 si sono svolte senza entrare in contatto con la falda freatica, posta a circa 24 m dal p.c.

- non sono stati registrati ulteriori superamenti del limite normativo nei campionamenti eseguiti a partire da luglio 2013. Le concentrazioni registrate nel 2014 e 2015 sono prossime ai limiti di rilevabilità per entrambi gli strumenti di monte e valle.

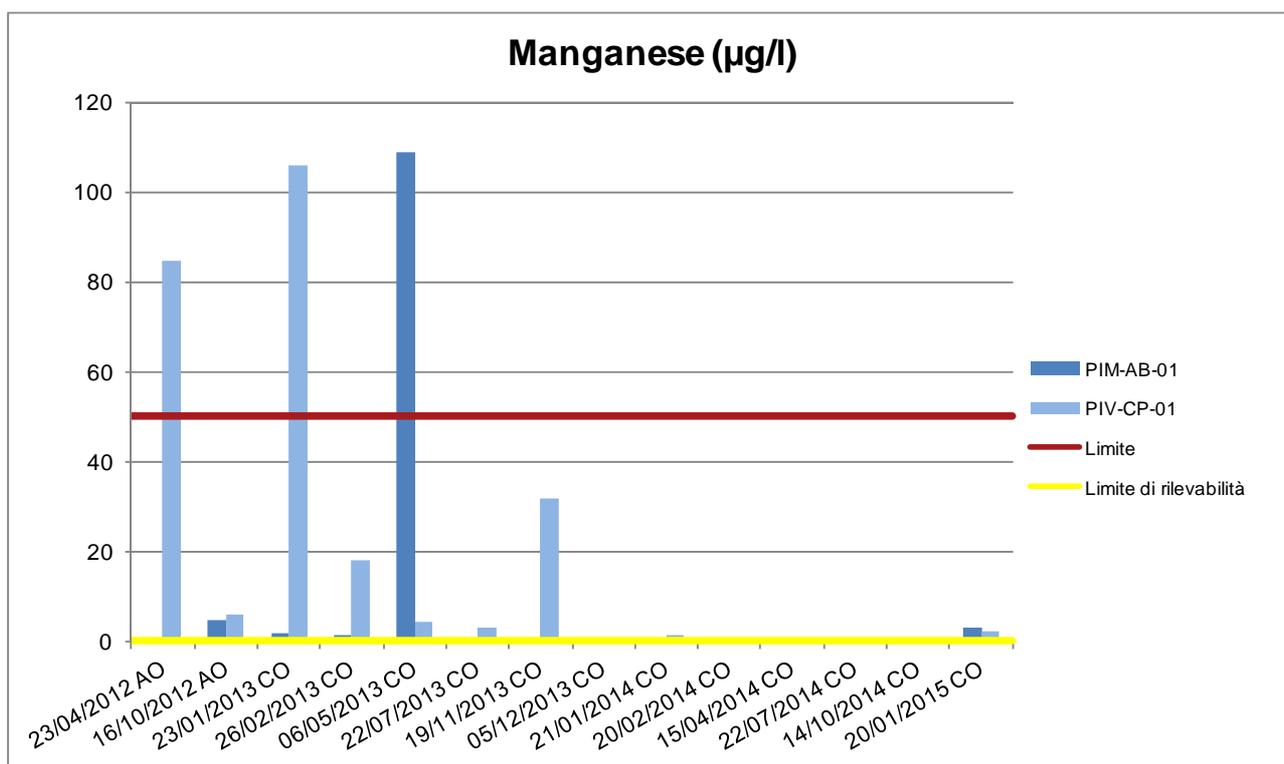


Figura 3: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

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 a dicembre 2013. Le concentrazioni sono tornate a livelli bassi nel corso del 2014 e 2015.

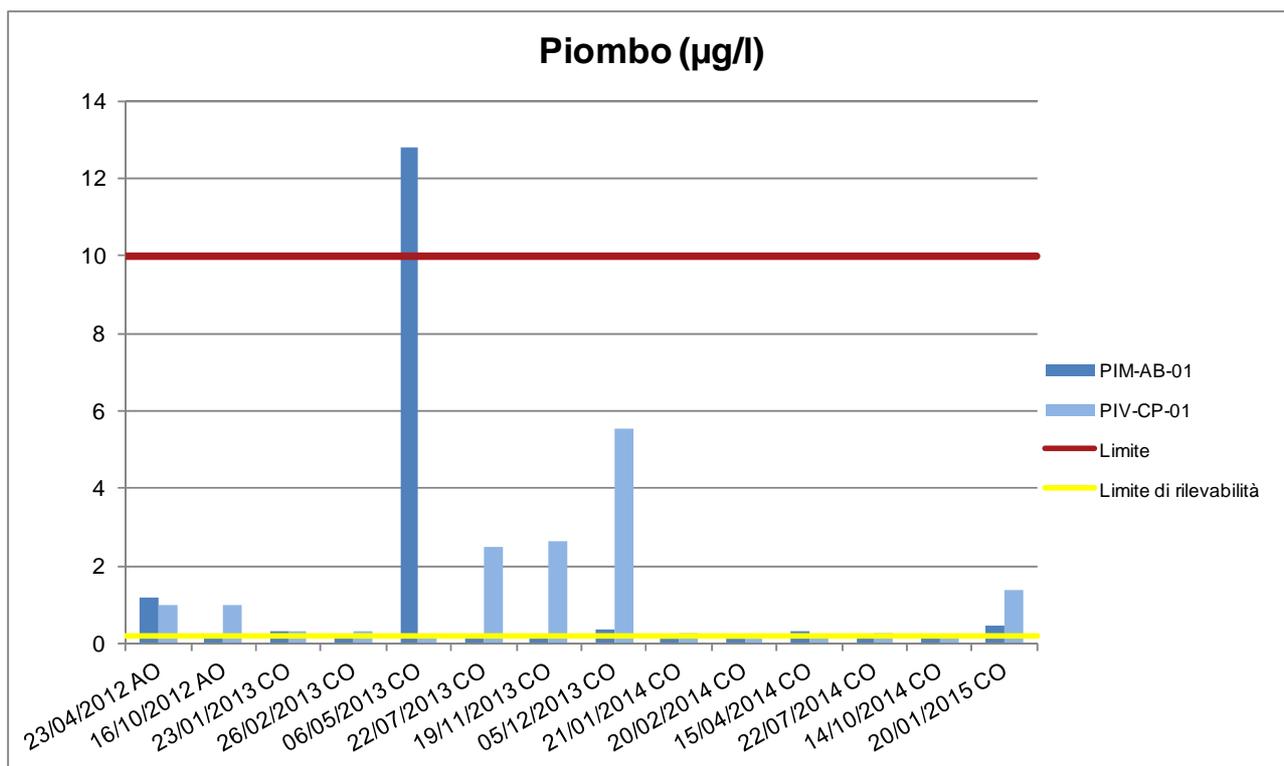


Figura 4: andamento nel tempo della concentrazione di Piombo ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

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 o prossimi ai limiti di rilevabilità sia nel piezometro di monte PIM-AB-01 che nel piezometro di valle PIV-CP-01.

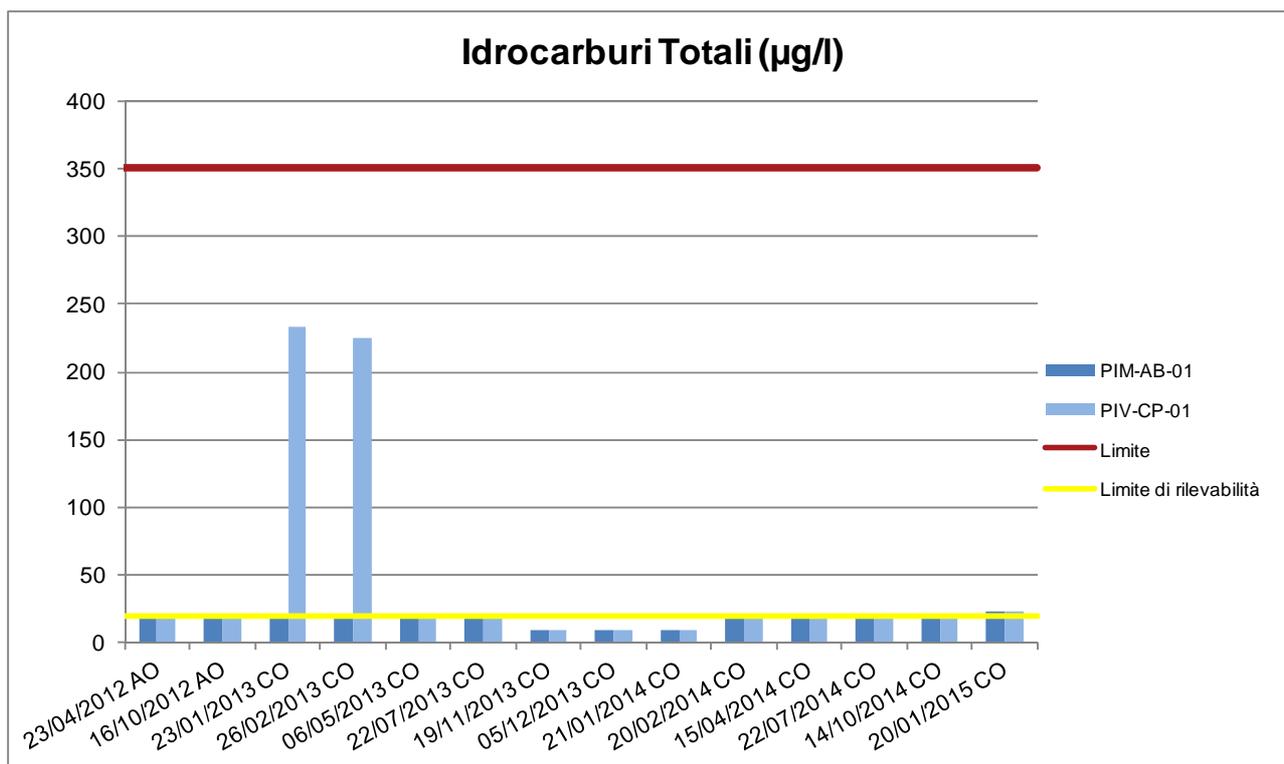


Figura 5: andamento nel tempo della concentrazione di Idrocarburi Totali ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

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-PB-21/PIV-PB-01Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati registrati si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

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

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

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-PB-21	153,341	20/01/2015	18,62	134,721
PIV-PB-01	151,752	20/01/2015	18,64	133,112

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 ($\Delta VIP > 2$).

Essendo stato divelto il piezometro di monte PIM-PB-01, si è proceduto alla esecuzione del piezometro sostitutivo PIM-PB-21 nel mese di marzo 2014, una volta concordata con il ST la localizzazione del nuovo strumento. Le misure di ante operam condotte nel 2011 confermano l'assenza di particolari criticità per il monitoraggio delle acque sotterranee: non sono stati registrati superamenti di soglie di attenzione/intervento. Si è riscontrata, tuttavia, la presenza di Manganese a concentrazioni leggermente superiori rispetto al limite normato nel piezometro di valle PIV-PB-01 durante il primo campionamento di AO, eseguito in maggio 2011. Le successive campagne di monitoraggio hanno rilevato tenori in Manganese inferiori al limite normativo.

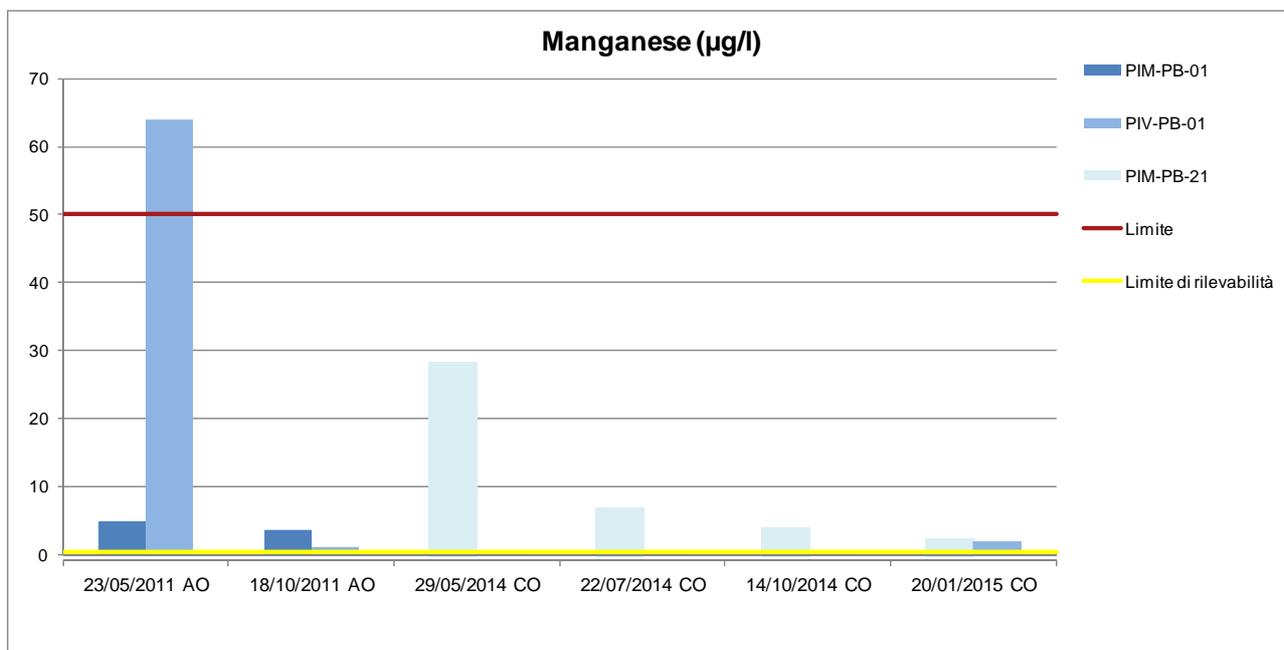


Figura 6: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-PB-01/sostituito dal PIM-PB-21 a partire da aprile 2014) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-PB-01).

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

Dall'analisi dei dati registrati si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

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

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

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	19/02/2015	13,23	128,648
PIV-GO-01	138,959	19/02/2015	12,53	126,429

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 nei trimestri precedenti 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-21Risultati 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.

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	28/01/2015	9,52	126,083
PIV-GE-21	135,476	28/01/2015	11,19	124,286
PIM-GE-02	135,603	17/02/2015	9,89	125,713
PIV-GE-21	135,476	17/02/2015	11,8	123,676
PIM-GE-02	135,603	19/03/2015	10,99	124,613
PIV-GE-21	135,476	19/03/2015	11,83	123,646

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. La fase di corso d'opera relativa alla coppia PIM-GE-02 e PIV-GE-21 ha mostrato diverse criticità connesse al metodo VIP.

- Cromo Totale
 - campionamento di gennaio 2014: ΔVIP pari a 1,53
 - campionamento di febbraio 2014: ΔVIP pari a 3,13
 - campionamento di marzo 2014: ΔVIP pari a 1,65
 - campionamento di ottobre 2014: ΔVIP pari a 1,77
- Idrocarburi Totali
 - campionamento di maggio 2014: ΔVIP pari a 1,37
- Ferro
 - campionamento di febbraio 2014: ΔVIP pari a 7,05

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-21 abbia mostrato concentrazioni di Cromo VI inferiori alla concentrazione soglia di contaminazione (CSC), pari a 5 $\mu\text{g/l}$ (D.Lgs. 152/2006), nei campionamenti di corso d'opera eseguiti nell'anno 2013, e concentrazioni superiori a tale CSC nei campionamenti di corso d'opera effettuati nel primo trimestre 2014. Dopo aver toccato un massimo nel febbraio 2014, la concentrazione del Cromo VI è diminuita leggermente nel mese di marzo 2014. A valle degli approfondimenti eseguiti dal Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori, le strutture preposte di Tangenziale Esterna hanno richiesto al Contraente generale del Lotto A – NORTE scarl – la sospensione di tutti gli scarichi di aggettamento delle WBS TR007 e GA003 e di procedere alla immediata sostituzione dell'agente riducente utilizzato dall'impresa Fondamenta.

Quest'ultima azione è stata richiesta in via precauzionale sulla base dei risultati ottenuti sui reflui della lavorazione, nonostante le analisi svolte sulle polveri utilizzate per le iniezioni di jet grouting abbiano dato esito conforme alla norma di riferimento. In seguito ai suddetti provvedimenti, si è rilevato un sensibile abbassamento delle concentrazioni di Cromo Totale e Cromo VI presso piezometro di valle nei campionamenti effettuati a partire dal secondo trimestre 2014, nonostante i superamenti registrati in agosto ed ottobre 2014.

La coppia monte-valle di piezometri in oggetto è campionata con cadenza mensile al fine di monitorare l'evoluzione della suddetta criticità.

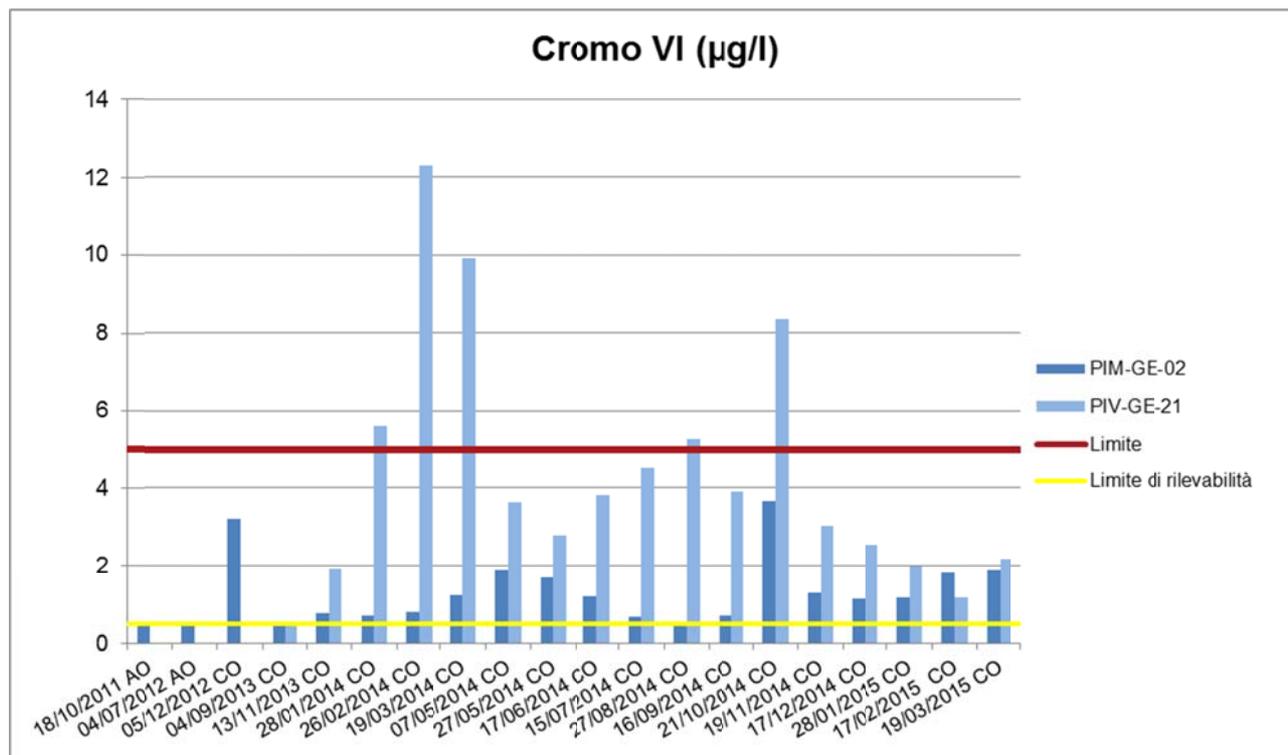


Figura 7: andamento nel tempo della concentrazione di Cromo VI ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-GE-02) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-21).¹

Si riporta l'andamento delle concentrazioni di Cromo Totale rilevate presso la coppia monte valle di piezometri in oggetto: PIM-GE-02 e PIV-GE-21.

¹ Il piezometro PIV-GE-21 è stato allestito nel luglio 2013 in seguito alla non disponibilità del piezometro PIV-GE-01, trovato divelto durante la campagna di corso d'opera del 07/05/2013. Per questo motivo in figura sono rappresentate le concentrazioni "di valle" solo a partire dal settembre 2013.

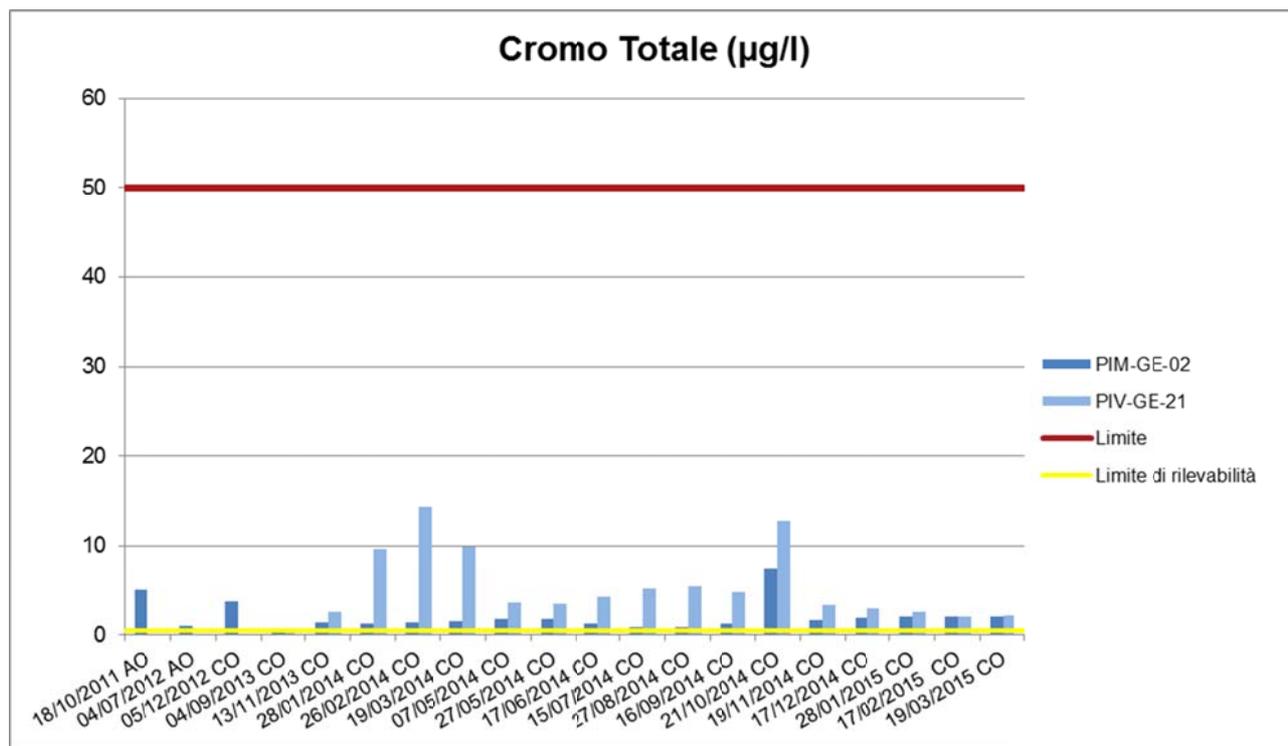


Figura 8: andamento nel tempo della concentrazione di Cromo Totale (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-GE-02) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-21) .1

Per quanto riguarda il parametro Cromo Totale, durante il primo trimestre 2014, si sono riscontrate concentrazioni comprese tra 9 e 15 µg/l nel piezometro di valle PIV-GE-21, contro concentrazioni pari a circa 1,5 µg/l nel piezometro di monte PIM-GE-02. Nel medesimo periodo si sono riscontrate concentrazioni superiori al limite normato per il parametro Cromo VI nel piezometro di valle PIV-GE-21, come riportato in Figura 7: i tenori di Cromo Totale sono principalmente dovuti alla presenza di Cromo VI, che ne costituisce evidentemente la frazione principale. Esiste pertanto un'ottima correlazione tra le concentrazioni di Cromo Totale e quelle di Cromo VI. Le criticità legate al Cromo VI sono state comunicate tempestivamente al ST. Sono stati effettuati specifici approfondimenti dalle strutture di Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier: "Dossier - Acque sotterranee - Gessate (Dossier 1)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti_26_02 (Dossier 2)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti (Dossier 3)" trasmessi ai membri dell'Osservatorio Ambientale. A valle di tali approfondimenti, le strutture preposte di Tangenziale Esterna, Altra Sorveglianza e Direzione lavori, hanno richiesto al Contraente generale del Lotto A – NORTE scarl – la sospensione di tutti gli scarichi di aggotamento delle WBS TR007 e GA003 e di procedere alla immediata sostituzione dell'agente riducente utilizzato dall'impresa Fondamenta. Quest'ultima azione è stata richiesta in via precauzionale sulla base dei risultati ottenuti sui reflui della lavorazione, nonostante le analisi svolte sulle polveri utilizzate per le iniezioni di jet grouting abbiano dato esito conforme alla norma di riferimento. A valle di tali provvedimenti, si è rilevato un sensibile abbassamento delle concentrazioni di Cromo Totale e Cromo VI presso piezometro di valle nei campionamenti effettuati durante il secondo, terzo, quarto trimestre 2014 e primo trimestre 2015, eccezion fatta per il campionamento di ottobre, in cui, come indicato poc'anzi, si sono nuovamente registrate concentrazioni leggermente più elevate di Cromo Totale.

Il parametro Idrocarburi Totali ha fatto registrare il superamento della soglia di attenzione nella campagna del 7 maggio 2014: in particolare si è riscontrata una concentrazione inferiore a 20,4 µg/l nel piezometro di monte (PIM-GE-02), contro una concentrazione di 34,1 µg/l nel corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-21). Le concentrazioni riscontrate di Idrocarburi Totali si attestano sensibilmente al di sotto del limite normativo del D.Lgs. 152/2006 (pari a 350 µg/l). A seguito dell'anomalia è stata condotta specifica verifica delle attività di cantiere: non sono stati segnalati sversamenti di carburante nelle aree di cantiere. L'evoluzione del fenomeno è stata monitorata mediante i successivi campionamenti: le concentrazioni di idrocarburi totali a valle del cantiere sono risultate inferiori rispetto al monte idrogeologico, confermando l'estraneità delle lavorazioni in essere sul parametro in oggetto.

Si riporta nella figura seguente l'andamento nel tempo delle concentrazioni del parametro Idrocarburi Totali per i piezometri di monte (PIM-GE-02) e di valle (PIV-GE-21).

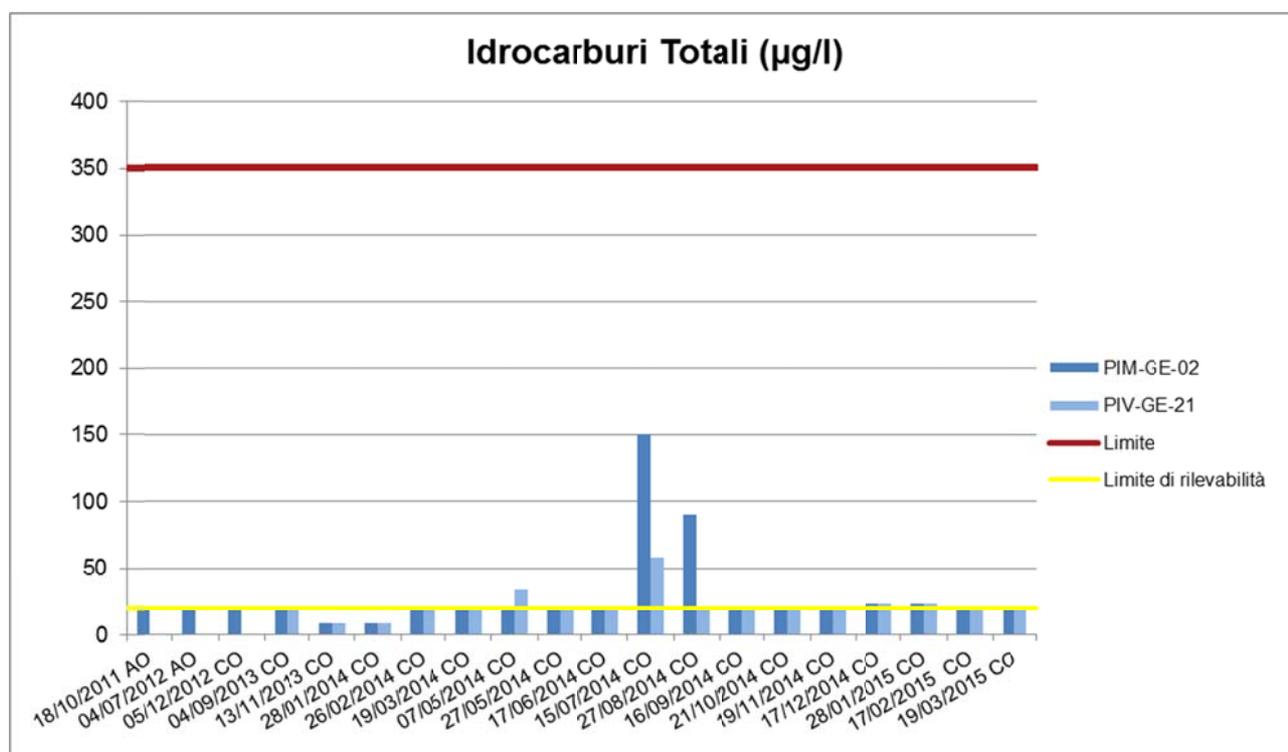


Figura 9: andamento nel tempo della concentrazione di Idrocarburi Totali (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-GE-02) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-21) . 1

Relativamente al parametro Ferro si è registrata un'unica anomalia durante il campionamento di febbraio 2014: si sono registrati tenori pari a 13,80 µg/l nel piezometro di monte, contro 141,0 µg/l nel piezometro di valle. Entrambi i valori di concentrazione sono ad ogni modo inferiori al limite normativo, pari a 200 µg/l (D.Lgs 152/06). Le successive campagne di indagine hanno monitorato l'evoluzione positiva dell'anomalia: in particolare le concentrazioni di Ferro riscontrate sono risultate contenute e con scarti ridotti tra il piezometro di monte ed il corrispettivo di valle.

Si riporta nella figura seguente l'andamento nel tempo delle concentrazioni del parametro Ferro per i piezometri di monte (PIM-GE-02) e di valle (PIV-GE-21).

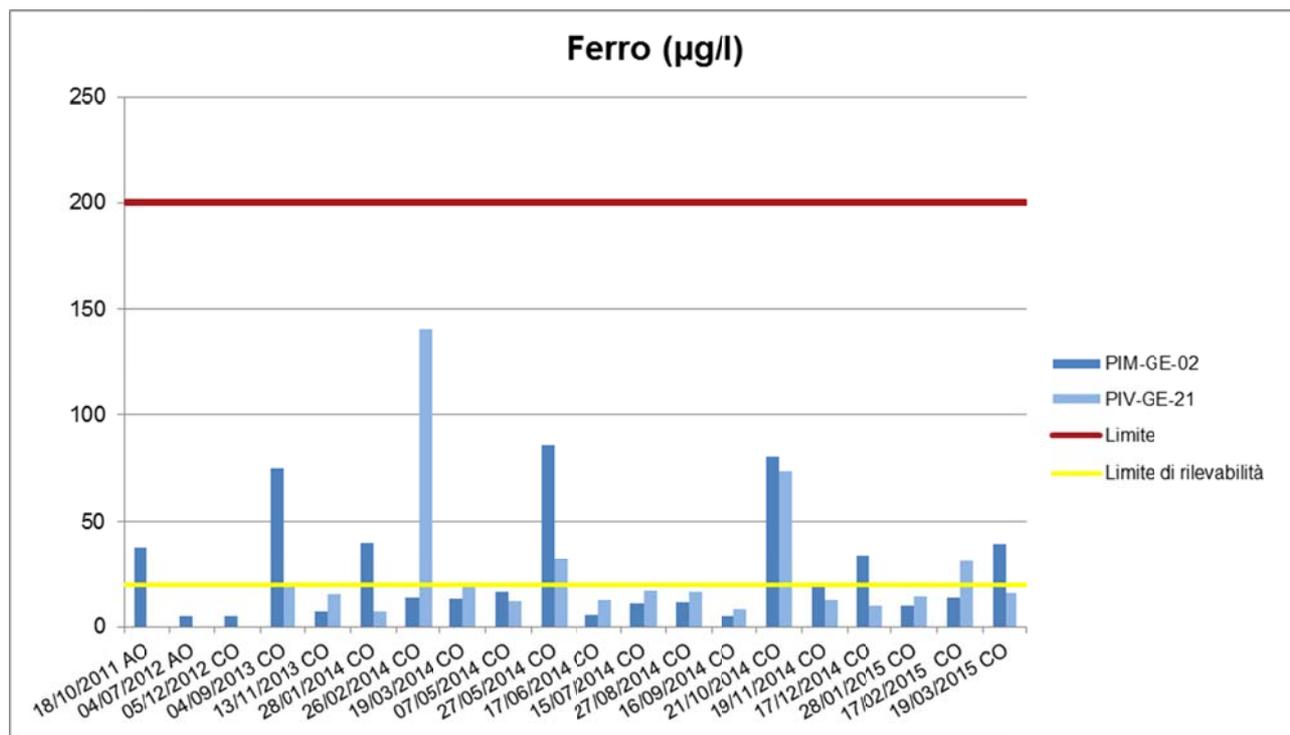


Figura 10: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-GE-02) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-21) .1

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.

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	28/01/2015	9,34	124,622
PIV-GE-02	133,825	28/01/2015	10,86	122,965
PIM-GE-23	133,962	17/02/2015	9,6	124,362
PIV-GE-02	133,825	17/02/2015	11,18	122,645
PIM-GE-23	133,962	19/03/2015	9,65	124,312
PIV-GE-02	133,825	19/03/2015	11,33	122,495

Dall’analisi dei dati registrati si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 “Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee”, Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta.

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

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

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

intervento ($\Delta VIP > 2$).

Il parametro Ferro ha fatto registrare alcuni superamenti delle soglie VIP durante le attività di monitoraggio condotte in fase di corso d'opera. In particolare:

- campionamento di maggio 2014: ΔVIP pari a 1,29
- campionamento di agosto 2014: ΔVIP pari a 1,19
- campionamento di ottobre 2014: ΔVIP pari a 1,76
- campionamento di novembre 2014: ΔVIP pari a 2,90

Il delta di concentrazione tra i due piezometri è sempre risultato contenuto.

Si riporta l'andamento delle concentrazioni di Ferro rilevate presso la coppia monte valle di piezometri in oggetto: PIM-GE-23 e PIV-GE-02.

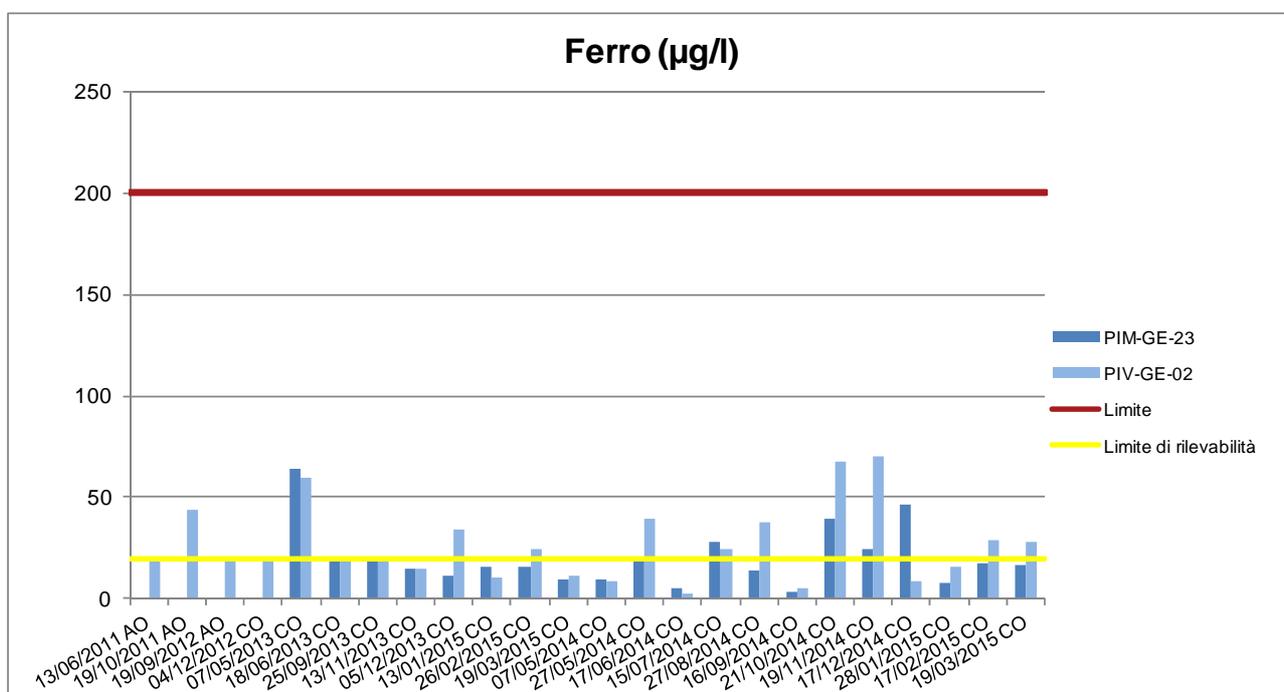


Figura 11: andamento nel tempo del Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02) .²

Dalla figura è possibile dedurre come la concentrazione di Ferro rilevata nella coppia di piezometri in oggetto non abbia mostrato particolari criticità: i livelli di Ferro si attestano sempre sensibilmente al di sotto del limite normativo, pari a $200 \mu\text{g/l}$. I livelli di Ferro sono risultati leggermente superiori nel piezometro di valle per i campionamenti di ottobre e novembre 2014, come descritto nelle relative gestioni di anomalia. Il campionamento di dicembre 2014 ha rilevato concentrazioni in Ferro leggermente superiori nel piezometro di monte, contrariamente a quanto riscontrato nei due campionamenti precedenti. Le oscillazioni del parametro riscontrate nel quarto trimestre 2014 appaiono maggiormente connesse a fluttuazioni naturali piuttosto che alle lavorazioni in atto nel cantiere TEEM. I successivi campionamenti hanno evidenziato l'assenza di superamenti delle soglie VIP.

Il parametro Cromo VI ha mostrato nel corso nelle attività di monitoraggio concentrazioni superiori al limite normativo, pari a $5 \mu\text{g/l}$ (D.Lgs. 152/2006): tali criticità hanno condotto a specifici approfondimenti sulle procedure e sulle miscele cementizie utilizzate per le attività di jet-grouting dalle strutture di Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier.

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. I campionamenti eseguiti in novembre e dicembre 2013 hanno evidenziato concentrazioni di Cromo esavalente superiori alla CSC: in particolare in dicembre 2013 si è riscontrata la concentrazione massima di Cromo VI per il piezometro PIV-GE-02. A partire dal 2014 si è riscontrata una maggiore stabilizzazione del parametro con valori compresi tra i 10 ed i 15 µg/l. Nei mesi di Giugno e Luglio 2014 è stato riscontrato un superamento dei valori limite anche per il piezometro di monte ed una diminuzione delle concentrazioni nel piezometro di valle. Nella campagna di Agosto il piezometro il Cromo VI presso il piezometro di monte è ritornato nei limiti di legge mentre si è riscontrato un superamento, seppur di modesta entità, nel punto di valle. A partire dal campionamento di settembre 2014 le concentrazioni di Cromo VI sono risultate inferiori al limite normativo per entrambi i piezometri di monte-valle.

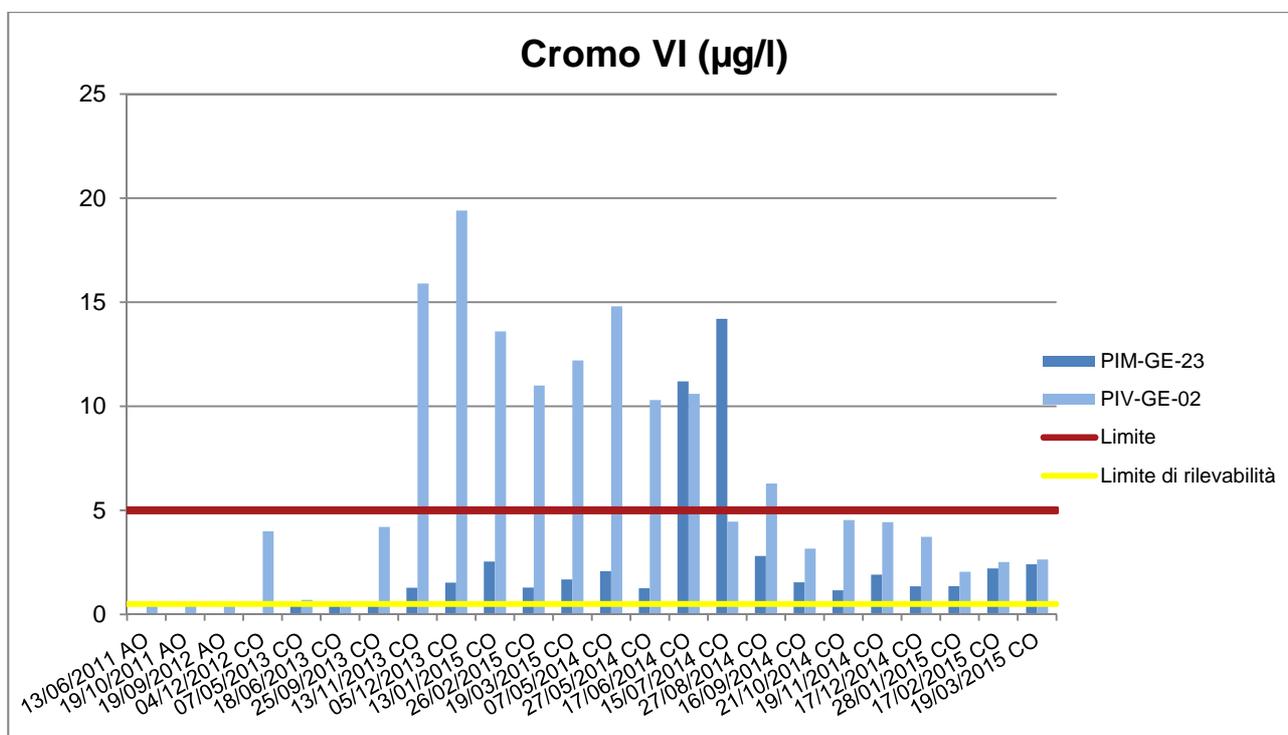


Figura 12: andamento nel tempo della concentrazione di Cromo VI (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02).²

Il parametro Cromo Totale ha fatto registrare numerosi superamenti delle soglie VIP durante le attività di monitoraggio condotte in fase di corso d'opera. In particolare:

- campionamento di maggio 2013: ΔVIP pari a 3,87
- campionamento di novembre 2013: ΔVIP pari a 4,33
- campionamento di dicembre 2013: ΔVIP pari a 5,12
- campionamento di gennaio 2014: ΔVIP pari a 3,34
- campionamento di febbraio 2014: ΔVIP pari a 2,47
- campionamento di marzo 2014: ΔVIP pari a 2,40

² 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 eseguite dal maggio 2013.

- campionamenti di maggio 2014: Δ VIP pari rispettivamente a 3,27 e a 2,00

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 sono registrate concentrazioni di Cromo totale nel piezometro di valle sensibilmente superiori rispetto al piezometro di monte. Il campione estratto dallo strumento PIV-GE-02 era, inoltre, caratterizzato da tenori di Cromo VI superiori a 5 $\mu\text{g/l}$. Esiste pertanto un'ottima correlazione tra le concentrazioni di Cromo Totale e quelle di Cromo VI. Il campionamento di controllo eseguito nel dicembre 2013 ha confermato tale andamento. Situazione analoga è stata monitorata in tutti i campionamenti successivi, fino a giugno 2014. Sono stati condotti specifici approfondimenti sulle procedure e sulle miscele cementizie utilizzate per le attività di jet-grouting dalle strutture di Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier: "Dossier - Acque sotterranee - Gessate (Dossier 1)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti_26_02 (Dossier 2)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti (Dossier 3)". A valle di tali approfondimenti, le strutture preposte di Tangenziale Esterna, Altra Sorveglianza e Direzione lavori, hanno richiesto al Contraente generale del Lotto A – NORTE Scarl – la sospensione di tutti gli scarichi di aggotamento delle WBS TR007 e GA003 e di procedere alla immediata sostituzione dell'agente riducente utilizzato dall'impresa Fondamenta. Quest'ultima azione è stata richiesta in via precauzionale sulla base dei risultati ottenuti sui reflui della lavorazione, nonostante le analisi svolte sulle polveri utilizzate per le iniezioni di jet grouting abbiano dato esito conforme alla norma di riferimento. A seguito degli esiti dei monitoraggi condotti sulle coppie PIM-GE-23/PIV-GE-02 e PIM-GE-02/PIV-GE-21, è stato effettuato un Tavolo Tecnico di approfondimento in data 20/03/2014 con Regione Lombardia ed ARPA. A valle della disamina del fenomeno intercorso è stato concordato quanto segue:
 - Terebrazione di due nuovi piezometri a valle degli attuali (PIV_GE_21 e PIV_GE_02).
 - Prosecuzione del monitoraggio mensile dei piezometri, ad integrazione della procedura approvata dall'Osservatorio Ambientale;
 - Riverifica della soggiacenza della falda, anche utilizzando le informazioni desunte dai nuovi piezometri di cui sopra e valutando l'opportunità di terebrare nuovi piezometri anche a monte (PIM-GE-05);
 - Esecuzione di analisi in contraddittorio con ARPA.

E' stato infine concordato che in relazione al tenore dei superamenti non è da ritenersi necessario dover prevedere in questa fase azioni di contenimento degli effetti causati dalle lavorazioni sopra descritte o interruzioni delle attività in corso lungo il tracciato della Tangenziale Est.

- Nelle campagne di corso d'opera eseguite in giugno e luglio 2014 si è assistito ad un innalzamento delle concentrazioni di Cromo Totale nel piezometro di monte PIM-GE-23.
- Le campagne eseguite a partire da settembre 2014 hanno rilevato una positiva evoluzione del fenomeno: le concentrazioni di Cromo VI sono risultate inferiori alle CSC per entrambi i piezometri in oggetto mentre lo scarto tra le concentrazioni monte-valle di Cromo Totale è

divenuto di entità pressoché trascurabile.

- 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.

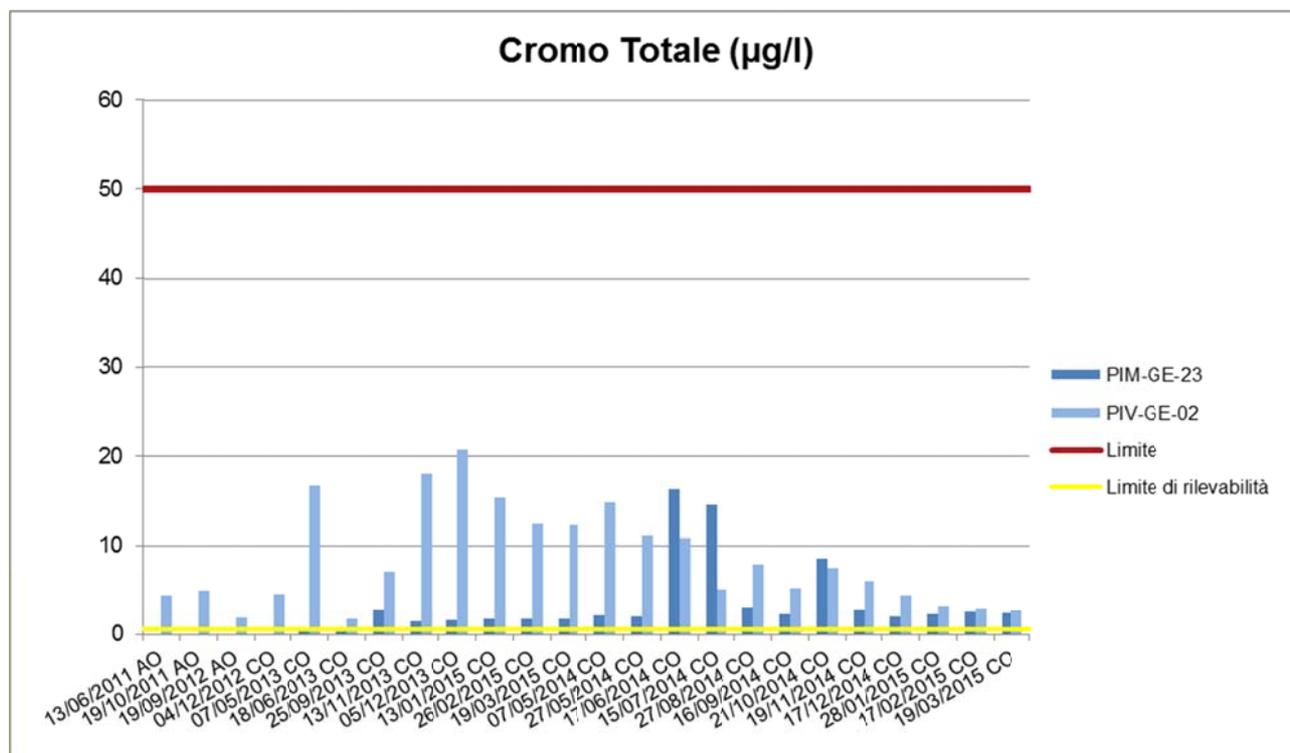


Figura 13: andamento nel tempo della Cromo totale (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02) .2

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.

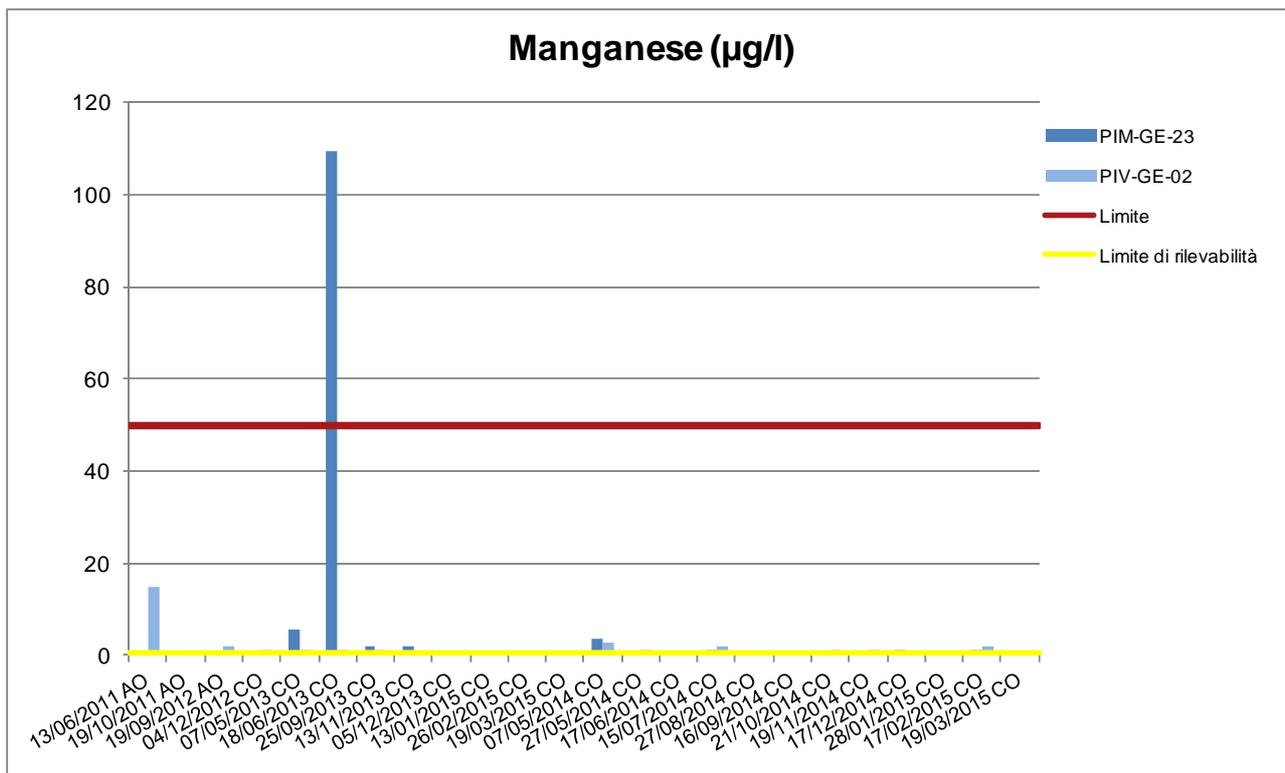


Figura 14: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02) . 2

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 (Δ VIP 3,87): in particolare nel piezometro di monte è stata riscontrata una conducibilità pari a 306 μ S/cm contro i 778,0 μ 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-02 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. In generale le successive campagne di monitoraggio non hanno evidenziato alcun andamento anomalo del parametro conducibilità per i piezometri in oggetto.

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

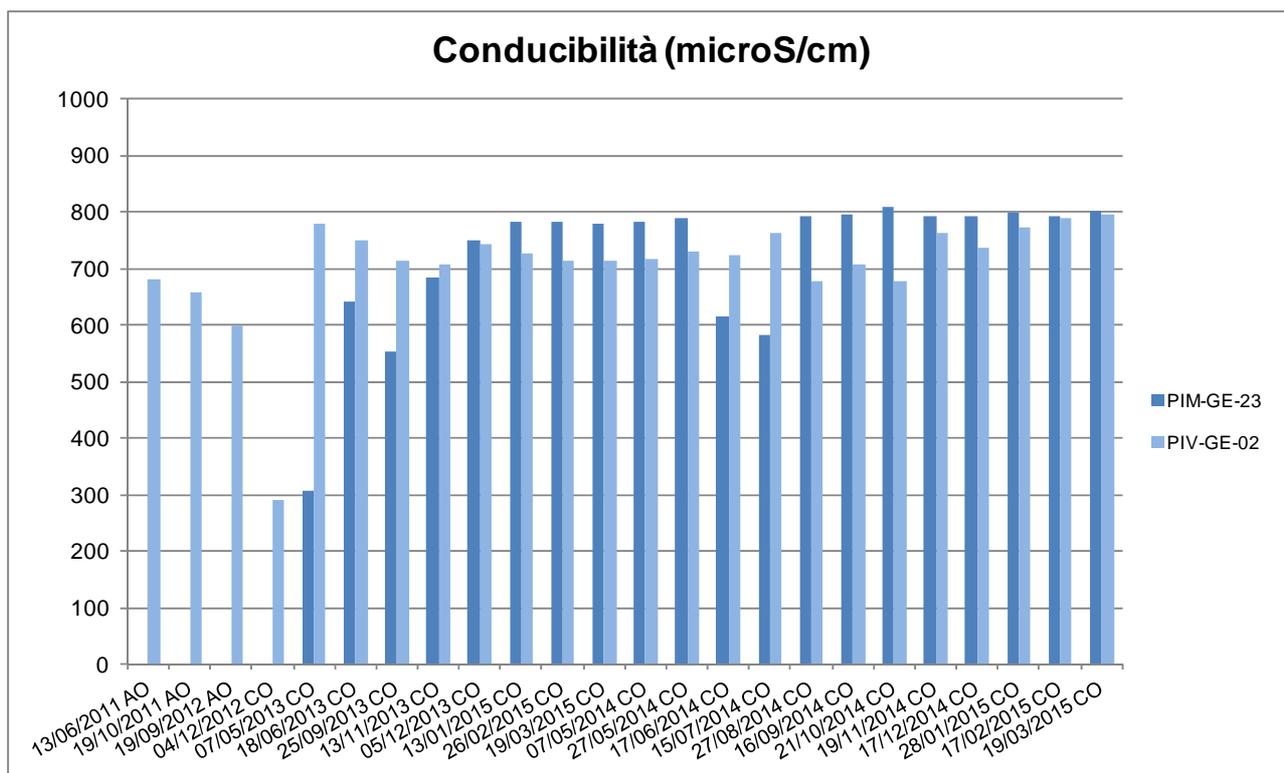


Figura 15: andamento nel tempo della Conducibilità (microS/cm) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02). 2

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

PIM-GE-05/PIV-GE-04/PIV-GE-05

Si specifica che, a seguito degli esiti dei monitoraggi condotti sulle coppie PIM-GE-23/PIV-GE-02 e PIM-GE-02/PIV-GE-21, è stato effettuato un Tavolo Tecnico di approfondimento in data 20/3/2014 con Regione Lombardia ed ARPA. A valle della disamina del fenomeno intercorso (i.e. presenza di Cromo VI nella falda acquifera) è stato concordato quanto segue:

- Terebrazione di due nuovi piezometri a valle degli attuali (PIV_GE_21 e PIV_GE_02) e di un ulteriore piezometro posto a monte idrogeologico rispetto agli esistenti (PIM-GE-02, PIM-GE-23). Tali strumenti sono stati realizzati nella prima decade di maggio 2014 e sono stati denominati rispettivamente PIV-GE-04, PIV-GE-05 e PIM-GE-05.
- Prosecuzione del monitoraggio mensile dei piezometri, ad integrazione della procedura approvata dall'Osservatorio Ambientale.

Nella Tabella seguente si riportano le quote freatiche, espresse in metri s.l.m, misurate durante le campagne eseguite nel trimestre in oggetto. Dai dati riportati si evince come anche a livello locale ci sia compatibilità con l'andamento generale della falda elaborata dalla Provincia di Milano che è caratterizzata da un deflusso principale N-S (Figura 16). Il flusso idraulico desunto dalle letture freatiche eseguite nel trimestre in esame risulta caratterizzato da una componente primaria N/S ed una secondaria E/O.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	28/01/2015		17/02/2015		19/03/2015	
		Sogg. [m da p.c.]	Quota [m s.l.m.]	Sogg. [m da p.c.]	Quota [m s.l.m.]	Sogg. [m da p.c.]	Quota [m s.l.m.]
PIM-GE-05	135,059	8,63	126,429	9,58	125,479	9,13	125,929
PIM-GE-02	135,603	9,52	126,083	9,89	125,713	10,99	124,613
PIV-GE-21	135,476	11,19	124,286	11,8	123,676	11,83	123,646
PIM-GE-23	133,962	9,34	124,622	9,6	124,362	9,65	124,312
PIV-GE-02	133,825	10,86	122,965	11,18	122,645	11,33	122,495
PIV-GE-04	133,856	10,8	123,056	11,19	122,666	11,33	122,526
PIV-GE-05	133,261	10,75	122,511	11,17	122,091	11,31	121,951

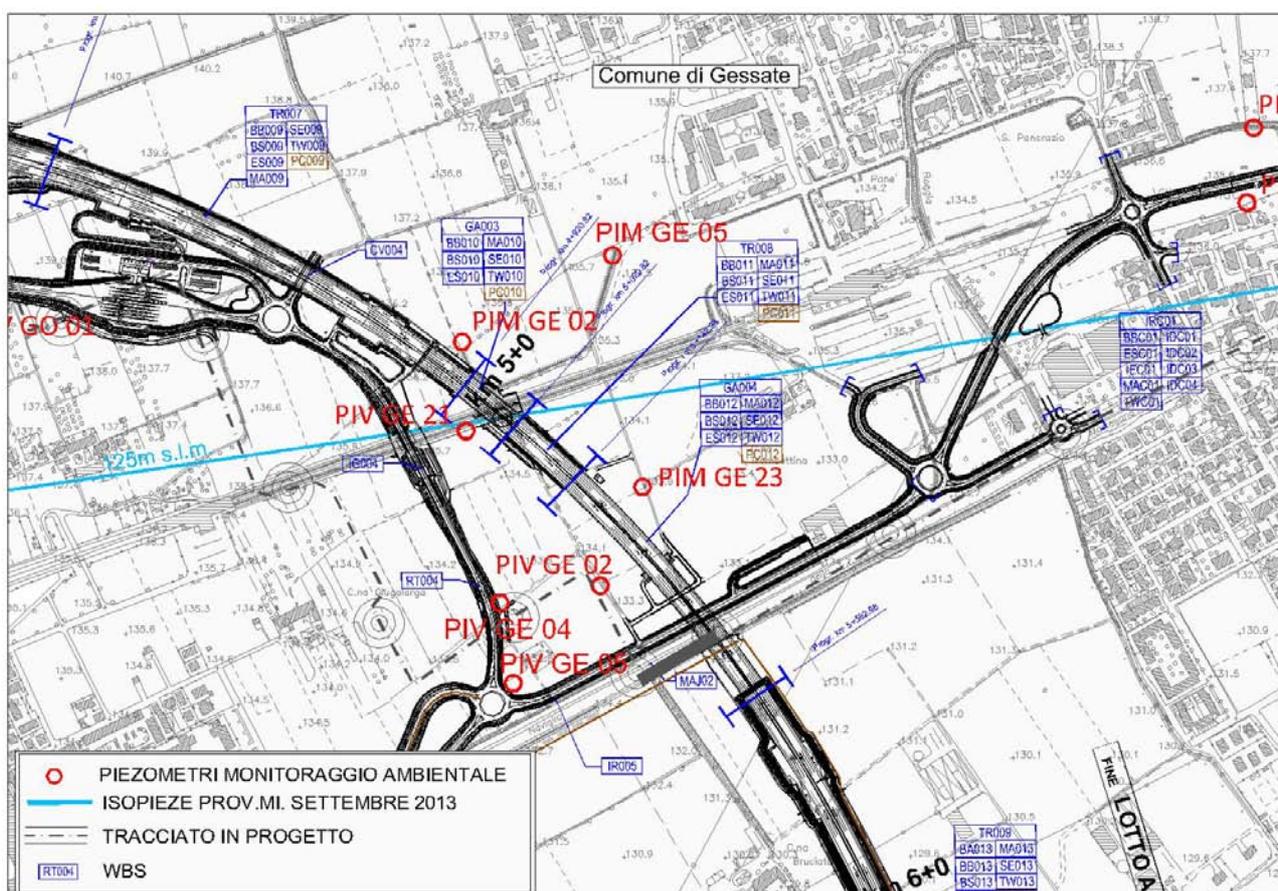


Figura 16 – Stralcio cartografico dell'area di interesse – comune di Gessate (MI).

Per i tre piezometri integrativi (PIM-GE05, PIV-GE-04 e PIV-GE-05), si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati nel trimestre in oggetto (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 “Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee”, Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

Nelle figure seguenti si riportano gli andamenti dei parametri Cromo Totale e Cromo VI presso i suddetti piezometri, al fine di delineare con maggiore dettaglio l'evoluzione del fenomeno. In particolare si nota come in tutti e tre i piezometri il tenore di Cromo VI si sia mantenuto costantemente al di sotto del limite normativo, pari a 5 µg/l.

Coerentemente con il deflusso freatico, si può notare come, a partire dal luglio 2014, sia in atto

uno spostamento verso sud del plume di contaminazione: sono state registrate concentrazioni di Cromo esavalente più consistenti nei piezometri posti a valle idrogeologica (i.e. PIV-GE-04 e PIV-GE-05) rispetto al piezometro di monte idrogeologica PIM-GE-05. In generale dal quarto trimestre 2014 si è assistito ad una positiva evoluzione del fenomeno: tutta l'area interessata dalle WBS GA003– Galleria artificiale sotto MM2 – e GA004 – Galleria Martesana- non ha presentato criticità connesse alla presenza di Cromo VI in falda a partire dal campionamento di novembre 2014.

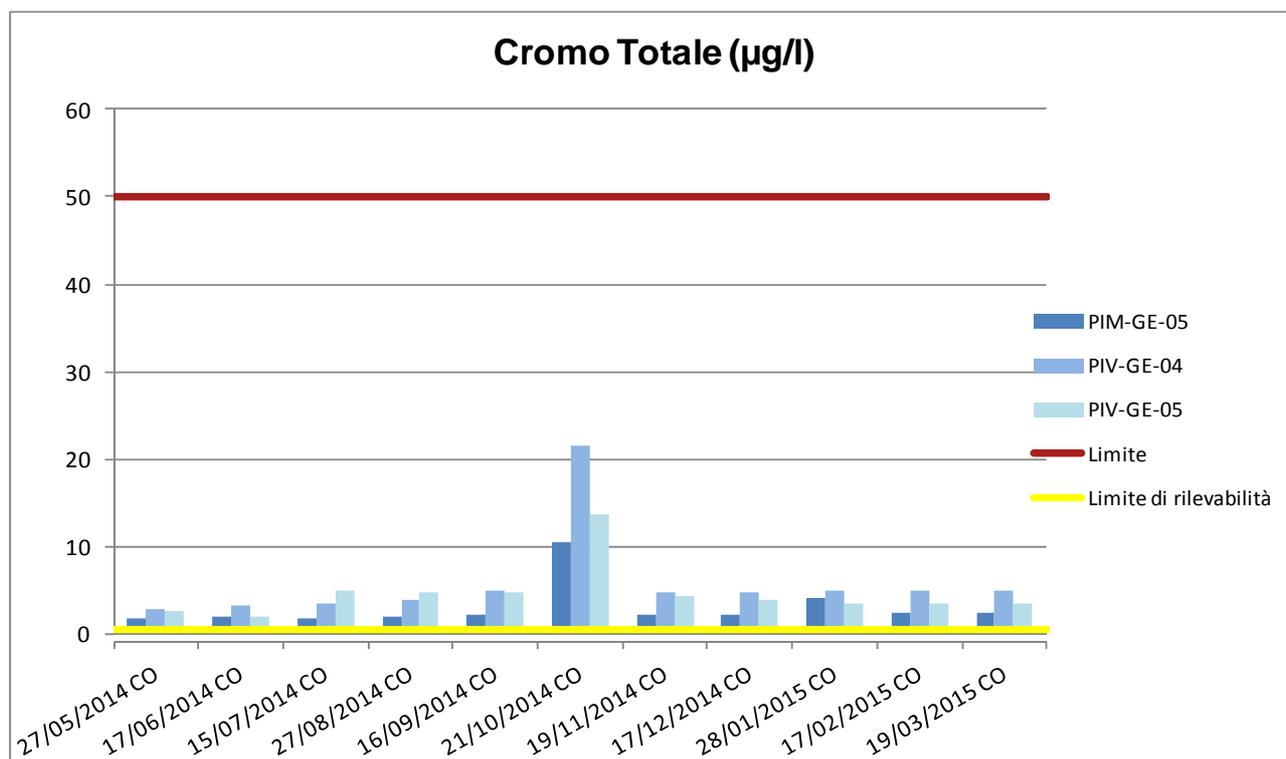


Figura 17: andamento nel tempo della concentrazione di Cromo Totale (µg/l) presso i piezometri integrativi che comprendono il piezometro di monte PIM-GE-05 ed i piezometri di valle PIV-GE-04 e PIV-GE-05.

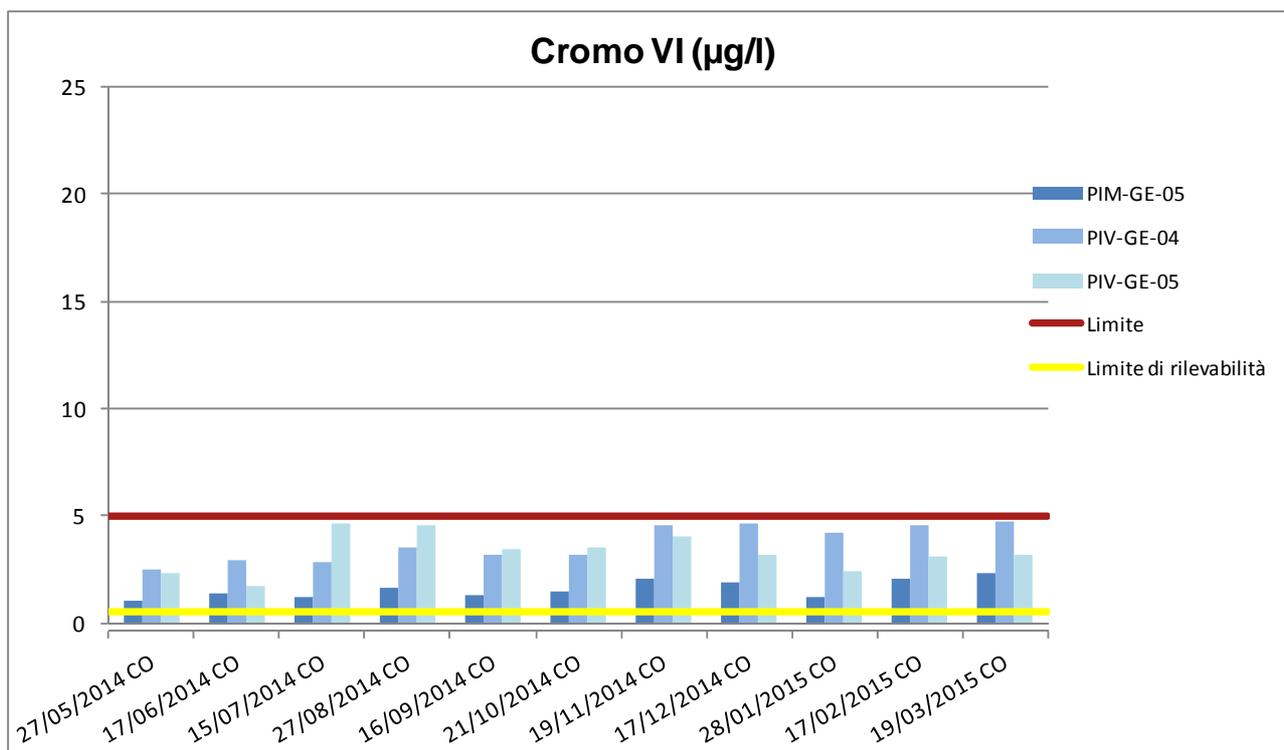


Figura 18: andamento nel tempo della concentrazione di Cromo VI ($\mu\text{g/l}$) presso i piezometri integrativi che comprendono il piezometro di monte PIM-GE-05 ed i piezometri di valle PIV-GE-04 e PIV-GE-05.

Nel corso delle attività di monitoraggio condotte sui tre piezometri integrativi in oggetto, si è riscontrato il superamento del parametro Manganese nel campione prelevato dal piezometro PIM-GE-05 durante la campagna del 27/05/2014. Il piezometro è posto a monte idrogeologico del cantiere TEEM ed il tenore di Manganese è tornato su livelli sensibilmente inferiori al limite normativo nel campionamento successivo, eseguito in data 17/06/2014. Si riporta nella figura successiva l'andamento della concentrazione di Manganese riscontrata nei piezometri in oggetto.

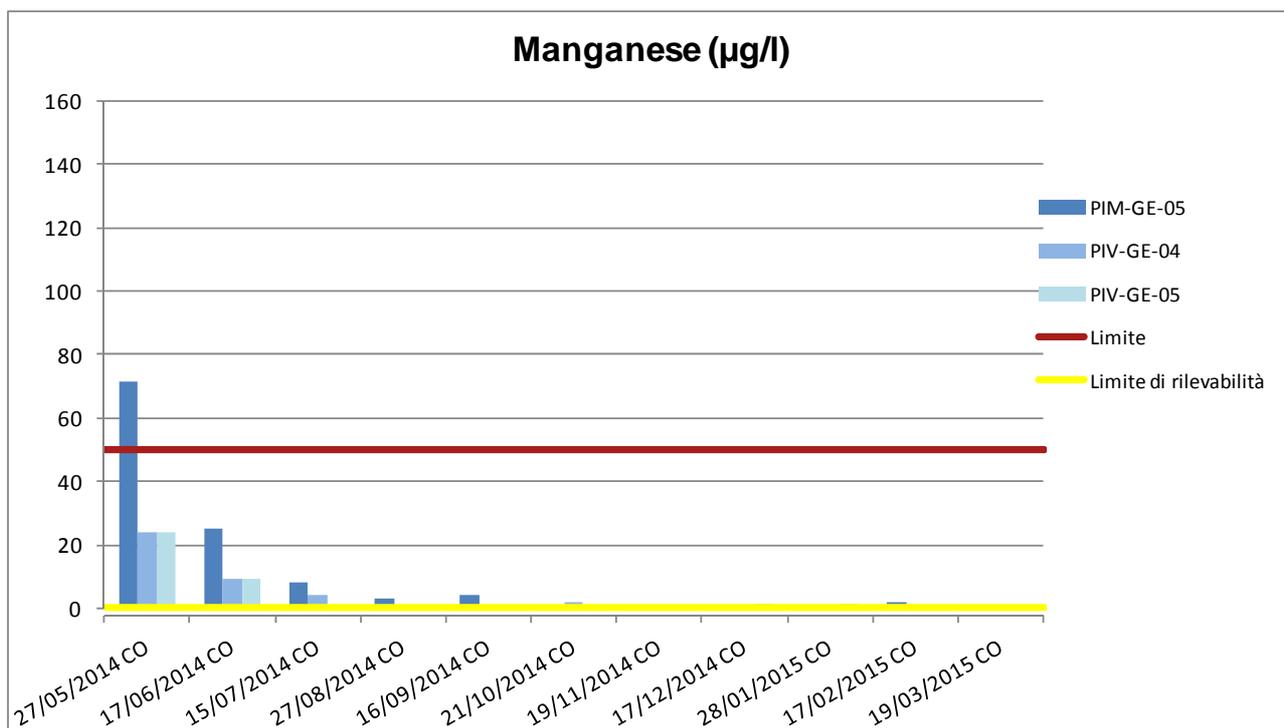


Figura 19: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese (µg/l) presso i piezometri integrativi che comprendono il piezometro di monte PIM-GE-05 ed i piezometri di valle PIV-GE-04 e PIV-GE-05.

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.

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	12/02/2015	6,05	115,481
PIV-PM-01	119,079	12/02/2015	4,92	114,159

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 $\mu\text{g/l}$, superiore rispetto al limite normativo pari a 50 $\mu\text{g/l}$ (Tabella 4). Le campagne di corso d'opera condotte successivamente hanno mostrato concentrazioni prossime al limite di rilevabilità strumentale, confermando la sostanziale estraneità delle lavorazioni in essere con i livelli di Manganese registrati in maggio 2013 presso lo strumento PIM-PM-21.

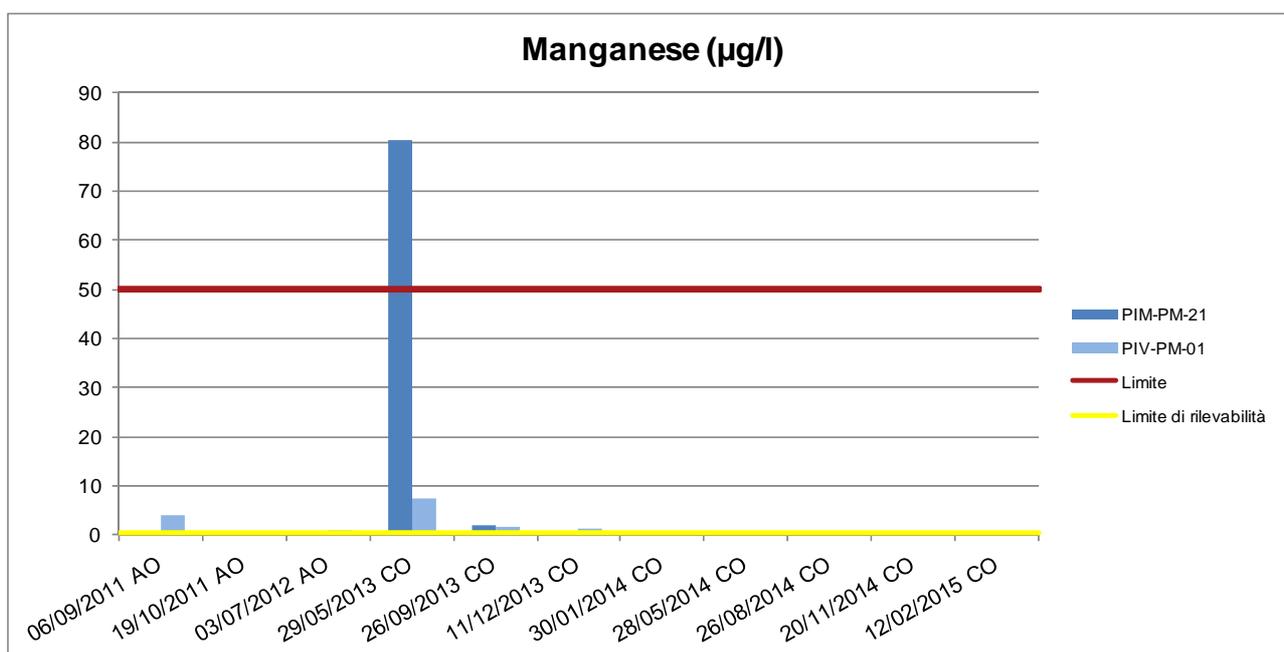


Figura 20: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-PM-21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-PM-01³.

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 $\mu\text{g/l}$, superiore rispetto al limite normativo pari a 200 $\mu\text{g/l}$ (Tabella 4). Le campagne di corso d'opera condotte successivamente hanno mostrato concentrazioni in Ferro prossime o inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

³ 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.

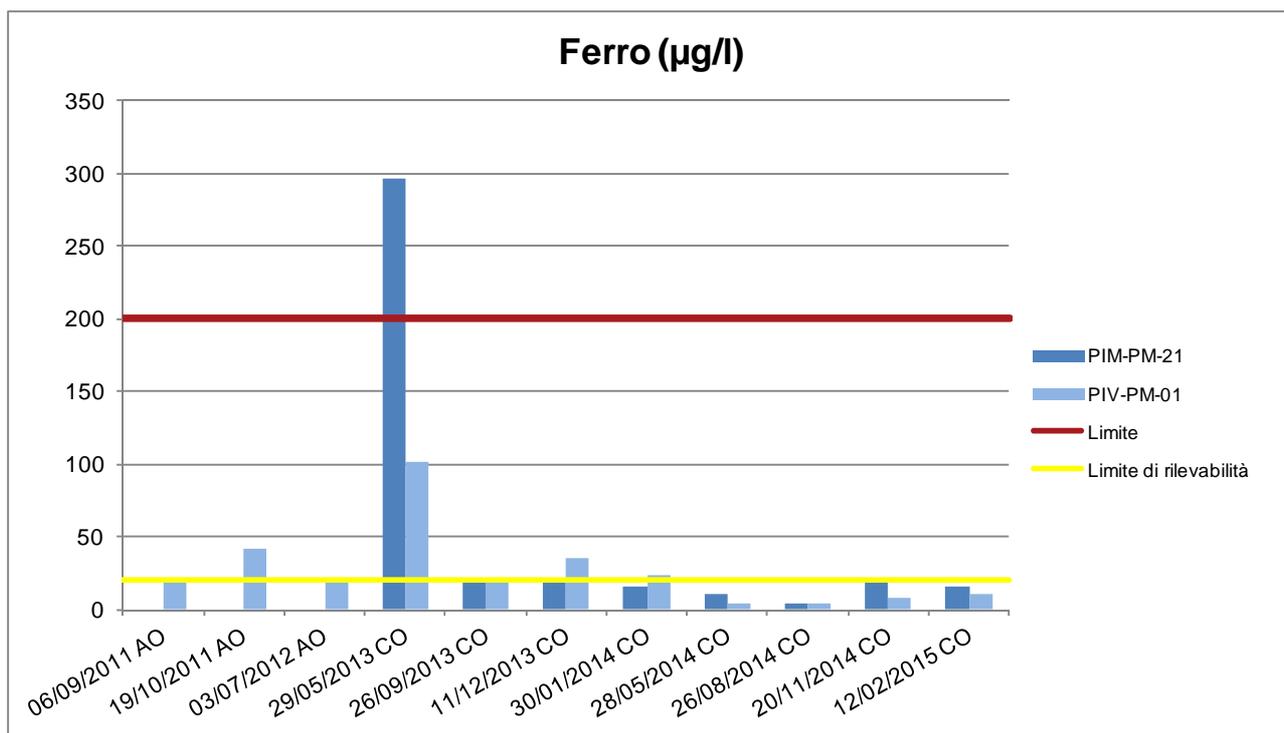


Figura 21: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-PM-21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-PM-01. 3

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 non ha rilevato alcun superamento delle soglie di attenzione/allarme.

PIM-PM-22/PIV-ML-21Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Il piezometro PIM-PM-02 è stato trovato divelto durante il sopralluogo del 17/04/2014.

È stato installato nel mese di gennaio 2015 lo strumento PIM-PM-22, in sostituzione del piezometro PIM-PM-02, la cui localizzazione è stata precedentemente concordata con il ST – Dossier 08 di aggiornamento PMA Esecutivo.

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.

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-22	116,412	12/02/2015	3,1	113,312
PIV-ML-21	113,549	12/02/2015	2,2	111,349

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 si è registrata una sola criticità: durante il campionamento eseguito in data 17/04/2014 si è riscontrata una concentrazione di idrocarburi Totali superiore alla CSC (D.Lgs. 152/2006, Parte VI, All.5, Tab.2) presso lo strumento PIV-ML-21. A seguito del superamento è stata condotta, da parte della struttura di Direzione Lavori ed Alta Sorveglianza, una verifica delle attività lavorative e delle possibili anomalie nelle aree di cantiere (sversamenti, perdite di carburante dai mezzi di cantiere, etc.) potenzialmente riconducibili al superamento riscontrato.

Il piezometro PIV-ML-21 è deputato al monitoraggio delle seguenti opere:

- Svincolo di Melzo – Pozzuolo (interconnessione con BRE.BE.MI.).
- Viadotto RFI (Sovrappasso della linea ferroviaria MI-VE).

Dall'analisi del giornale dei lavori delle due settimane precedenti al campionamento del 17/04/2014 si esclude la presenza di attività lavorative potenzialmente interferenti la falda. Nel periodo considerato le lavorazioni, prossime al completamento per le opere succitate, erano inerenti principalmente alla stesa del pacchetto di asfalti (strato base e binder). Non sono inoltre stati riscontrati dalla Direzione Lavori sversamenti di idrocarburi nelle vicinanze del piezometro in esame. Alla luce degli elementi acquisiti si tende ad escludere che il superamento riscontrato sia riconducibile a lavorazioni pregresse o a sversamenti accidentali presso le aree di competenza TEEM. I successivi campionamenti di verifica, previsti dal protocollo “Procedura di monitoraggio ambientale in caso di superamento dei limiti normativi – componente acque sotterranee” hanno monitorato la positiva evoluzione del fenomeno, avvalorando l'ipotesi di un livello anomalo di idrocarburi Totali a carattere isolato nel tempo e non riconducibile alle lavorazioni in essere nel periodo. Si riporta nella figura seguente l'andamento della concentrazione di Idrocarburi Totali

presso la coppia monte-valle di piezometri PIM-PM-02-22/PIV-ML-21.

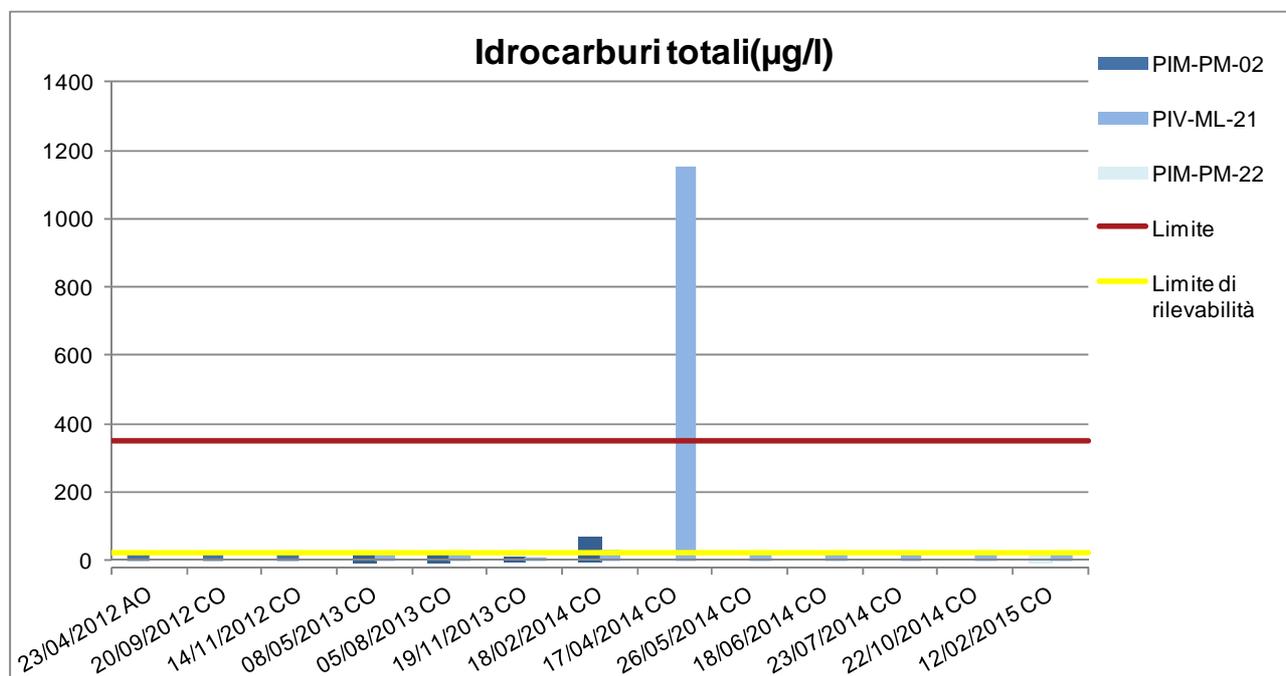


Figura 22: andamento nel tempo della concentrazione di Idrocarburi Totali (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-PM-02/22) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-ML-21).⁴

Nella fase di corso d'opera non sono state registrate ulteriori criticità: tutti i parametri hanno mostrato concentrazioni inferiori ai limiti normativi e l'analisi col metodo VIP, riferito alle campagne condotte tra maggio 2013 e febbraio 2015, non ha rilevato alcun superamento delle soglie di attenzione/allarme.

⁴ Il piezometro PIM-PM-22 è stato allestito in data 30/01/2015 in seguito alla non disponibilità del piezometro PIM-PM-02, trovato divelto durante la campagna di corso d'opera del 17/04/14. Per questo motivo in figura da aprile 2014 a febbraio 2015 sono rappresentate solo le concentrazioni "di valle".

PIM-PM-23/PIV-ML-32/PIV-ML-03 – CAVA DI MELZO/POZZUOLO MARTESANA*RISULTATI DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO NEL TRIMESTRE IN OGGETTO*

Al fine di ottemperare alle prescrizioni contenute nel decreto di autorizzazione CIPE al Progetto Esecutivo dell'ampliamento della Cava di Melzo/Pozzuolo Martesana si è proceduto ad integrare il monitoraggio previsto da PMA con delle attività finalizzate ad effettuare un approfondimento idrogeologico, con particolare attenzione agli aspetti quali-quantitativi della falda freatica nell'ambito del sistema idrodinamico locale durante la coltivazione della cava. In particolare le attività condotte nel trimestre in esame hanno previsto:

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

Si precisa che il sondaggio PIV-ML-22 (risultato divelto) è stato sostituito dal PIV-ML-32 (prima misura eseguita nel mese di maggio 2014).

DATI PIEZOMETRICI

La figura seguente illustra la localizzazione dei piezometri preposti al monitoraggio della TEEM e della cava di Melzo/Pozzuolo, i piezometri presenti all'interno della cava di Bisentrato e le due postazioni preposte alla misurazione del livello idrometrico dei laghi di cava di Melzo /Pozzuolo e Bisentrato.

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi al livello idrico del lago di cava di Melzo e dell'adiacente lago di cava di Bisentrato registrati nel trimestre oggetto della presente relazione.

Codifica punto	Data	Livello idrometrico [m s.l.m.]
LAGO DI MELZO/POZZUOLO	15/01/2015*	111,360
	15/02/2015*	111,100
	15/03/2015*	
LAGO DI BISENTRATE	12/01/2015+	110,372
	10/02/2015+	110,322
	11/03/2015+	110,272

* a partire dal 15/06/2014 è stata installata un'asta idrometrica graduata nel Lago di cava di Melzo/Pozzuolo Martesana. Conseguentemente le misurazioni, precedentemente effettuate mediante appositi rilievi topografici, sono state effettuate mediante lettura dell'asta graduata a far data del 15/06/2014.

+ letture effettuate direttamente dal responsabile della cava di Bisentrato ed altresì inviate mensilmente alla Provincia di Milano.

Nella tabella seguente si riportano le piezometrie misurate durante il trimestre in oggetto: tali rilievi fanno riferimento sia ai piezometri del monitoraggio ambientale TEEM sia ai piezometri presenti all'interno della attigua Cava di Bisentrato (le cui misure vengono effettuate dal personale interno della cava ed inviate al preposto ufficio della Provincia di Milano).

Ambito	Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
MONITORAGGIO TEEM	PIM-PM-23	115,450	21/01/2015	3,82	111,63
	PIV-ML-32	113,097	21/01/2015	2,5	110,597
	PIV-ML-03	112,657	21/01/2015	2,19	110,467
CAVA DI BISENTRATE	151780072	116,350	12/01/2015	4,8	111,55
			10/02/2015	5	111,35
			11/03/2015	5,25	111,1
	151780071	115,926	12/01/2015	5	110,926
			10/02/2015	5,2	110,726
			11/03/2015	5,3	110,626
	151780068	115,936	12/01/2015	5,1	110,836
			10/02/2015	5,3	110,636
			11/03/2015	5,42	110,516
	151780065	115,987	12/01/2015	4,9	111,087
			10/02/2015	5,1	110,887
			11/03/2015	5,3	110,687
	151780087	112,125	12/01/2015	4,45	107,675
			10/02/2015	4,7	107,425
			11/03/2015	4,8	107,325

I dati piezometrici in possesso risultano compatibili con l'andamento generale della falda (rappresentato dalla ricostruzione della Provincia di Milano – settembre 2013).

Risultati analitici dei campionamenti effettuati

Per la terna di piezometri in oggetto PIM-PM-23, PIV-ML-32 e PIV-ML-03, la restituzione dei dati registrati nel trimestre in oggetto 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 è stato condotto per entrambe le coppie PIM-PM-23/PIV-ML-32 e PIM-PM-23/PIV-ML-03.

Relativamente ad entrambe le coppie PIM-PM-23/PIV-ML-32 e PIM-PM-23/PIV-ML-03, l'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

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

I piezometri PIM-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.

Nel primo trimestre 2014 non è stato possibile eseguire le attività di monitoraggio programmate per la coppia di piezometri monte-valle PIM-PM-23/PIV-ML-22, poiché in data 19/02/2014 è stato trovato divelto il piezometro di valle PIV-ML-22. Il ripristino del suddetto piezometro è stato prontamente inserito nella campagna di perforazioni eseguite a marzo 2014. Il nuovo piezometro PIV-ML-32 è stato installato, infatti, a fine marzo 2014 e contestualmente si è proceduto alla realizzazione del nuovo piezometro PIV-ML-03. Il rispetto della finestra temporale di 15 gg tra perforazione e primo campionamento non ha reso possibile, nel primo trimestre 2014, il campionamento degli strumenti in oggetto.

Le campagne di monitoraggio effettuate a partire dal secondo trimestre 2014 per la coppia PIM-PM-23 e PIV-ML-32 non hanno mostrato alcuna criticità, sia in termini di eventuali superamenti normativi, sia in termini di superamenti delle soglie VIP.

Per quanto riguarda la coppia di strumenti PIM-PM-23 e PIV-ML-03, si sono registrati soltanto due superamenti delle soglie VIP nel corso delle attività di monitoraggio fino ad ora condotte: entrambe le criticità hanno interessato il parametro Ferro.

Nella figura seguente si riporta l'andamento nel tempo del parametro Ferro presso gli strumenti PIM-PM-23, PIV-ML-23 e PIV-ML-03.

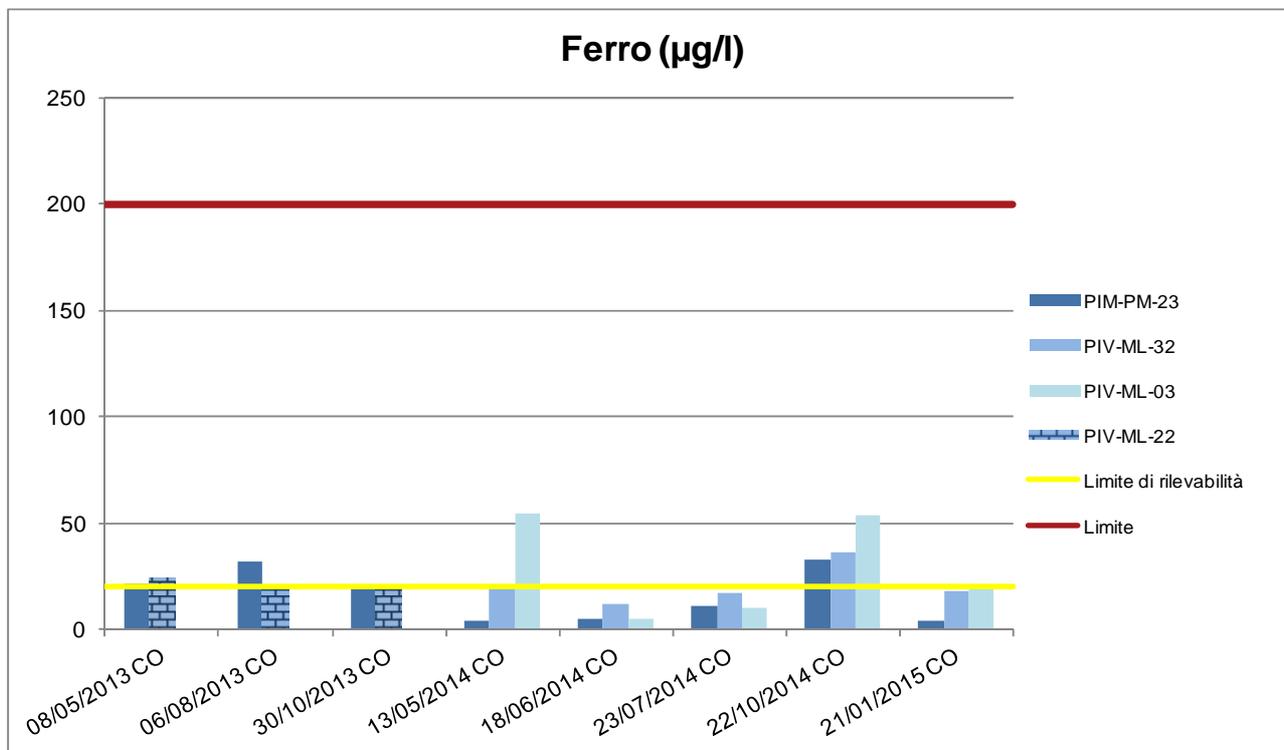


Figura 24: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-PM-23) ed i corrispondenti piezometri di valle (PIV-ML-32 e PIV-ML-03).⁵

L'andamento del parametro Ferro ha rilevato 2 anomalie nel corso delle attività di monitoraggio fino ad ora condotte: nel maggio e in ottobre 2014 si è registrata una concentrazione leggermente superiore nel piezometro di valle PIV-ML-03 rispetto al piezometro di monte PIM-PM-23. Le concentrazioni rilevate in entrambe le occasioni si attestano sensibilmente al di sotto del limite normativo, pari a 200 $\mu\text{g/l}$ (D.Lgs. 152/2006 Parte VI All.5 al Titolo V Tab.2). La presenza di Ferro nei campioni di acqua sotterranea risulta essere particolarmente sensibile alle variazioni naturali del potenziale Redox nella zona in esame: in particolare in entrambi i campionamenti si è riscontrato un PRedox sensibilmente minore nel piezometro PIV-ML-03 rispetto al PIM-PM-23.

⁵ Durante la fase di AO, i piezometri PIM-PM-03 e PIV-ML-02, 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. Il piezometro PIV-ML-22 (risultato divelto) è stato sostituito dal PIV-ML-32 (prima misura eseguita nel mese di maggio 2014).

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

Dall'analisi dei dati registrati si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

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.

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	22/01/2015	1,88	109,307
PIV-TR-02	108,677	22/01/2015	1,77	106,907

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 µg/l nel piezometro di monte (PIM-ML-01) contro i 51,00 µg/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. E' stata effettuata una verifica in cantiere che ha verificato 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.

La presenza di idrocarburi totali è stata registrata anche nel campionamento di febbraio 2014 in entrambi i piezometri di monte (75 µg/l) e valle (51,4 µg/l), in concentrazioni sensibilmente inferiori rispetto alla CSC, pari a 350 µg/l.

I campionamenti eseguiti dal secondo trimestre 2014 hanno mostrato concentrazioni di Idrocarburi Totali sempre inferiori o prossime al limite di rilevabilità strumentale.

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

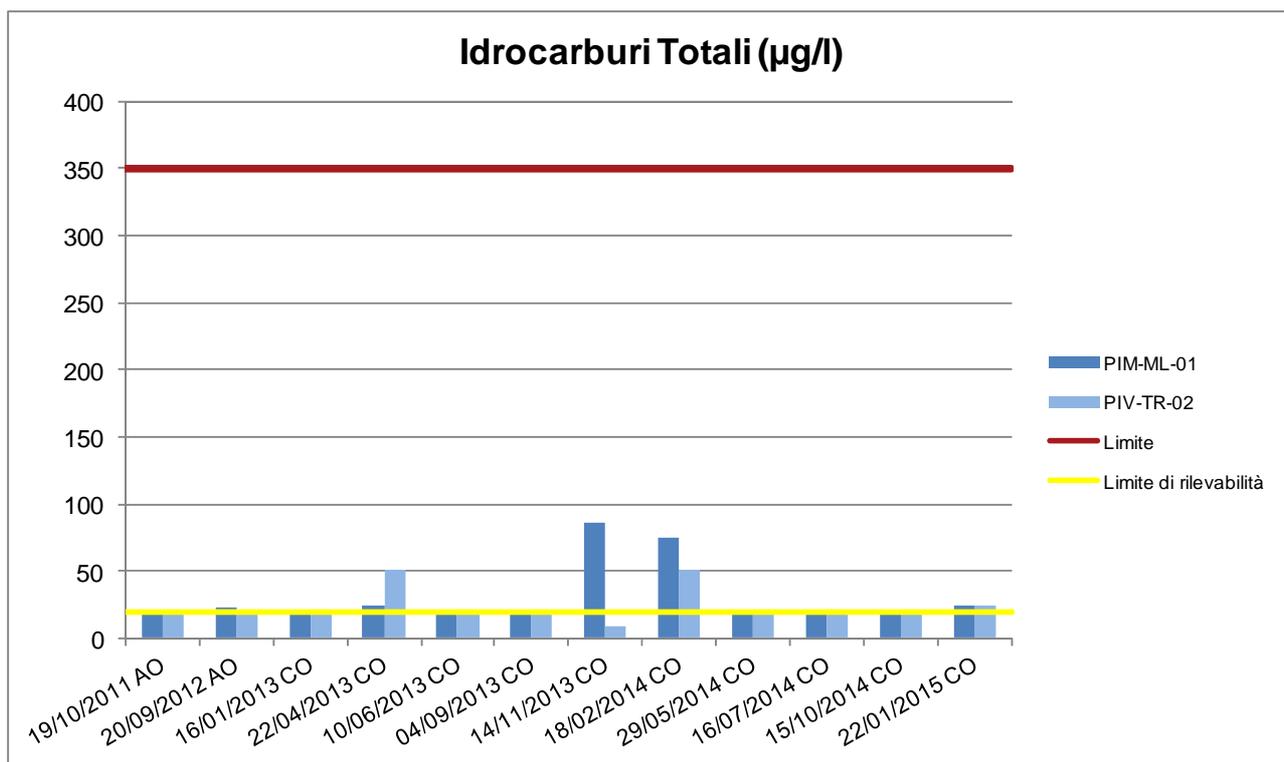


Figura 25: andamento nel tempo della concentrazione di Idrocarburi Totali (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-ML-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-TR-02).

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-21

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Il piezometro PIV-TR-21 è stato installato nella prima decade di marzo 2014, in sostituzione dello strumento PIV-TR-01, trovato divelto in data 20/11/2013.

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

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-TR-01	111,187	22/01/2015	3,19	107,997
PIV-TR-21	112,063	22/01/2015	4,51	107,553

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 ($\Delta VIP > 2$) per i piezometri PIM-TR-01 e PIV-TR-01/PIV-TR-21.

Il parametro Manganese ha mostrato un superamento dei limiti normati nel campionamento di maggio 2014, in corrispondenza del solo piezometro di monte PIM-TR-01.

La figura seguente illustra l'andamento nel tempo della concentrazione di Manganese per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Come è possibile dedurre dalla figura, nel corso delle attività di monitoraggio si sono sporadicamente registrati valori di Manganese superiori a 50: in fase di ante operam il superamento ha interessato il campione prelevato dal piezometro di valle PIV-TR-01, in fase di corso d'opera, in occasione dei campionamenti di maggio 2013, i campioni prelevati da entrambi i piezometri sono risultati superiori alla CSC (per il PIM-TR-01 la concentrazione di Manganese è risultata pari a 215,0 $\mu\text{g/l}$, nel PIV-TR-01 è risultata pari a 56,4 $\mu\text{g/l}$), ed infine, nel campionamento di maggio 2014 il piezometro di monte PIM-TR-01 ha presentato valori in Manganese pari a 60,5 $\mu\text{g/l}$. Considerando che nel mese di maggio 2014 le lavorazioni profonde inerenti la realizzazione del Viadotto Molgora erano concluse e che la presenza di Manganese ha coinvolto il solo piezometro di monte, si tende ad escludere un eventuale coinvolgimento delle attività di cantiere TEEM in riferimento al suddetto superamento.

Le successive campagne di monitoraggio, eseguite a partire da giugno 2014, hanno mostrato tenori di Manganese prossimi al limite di rilevabilità strumentale.

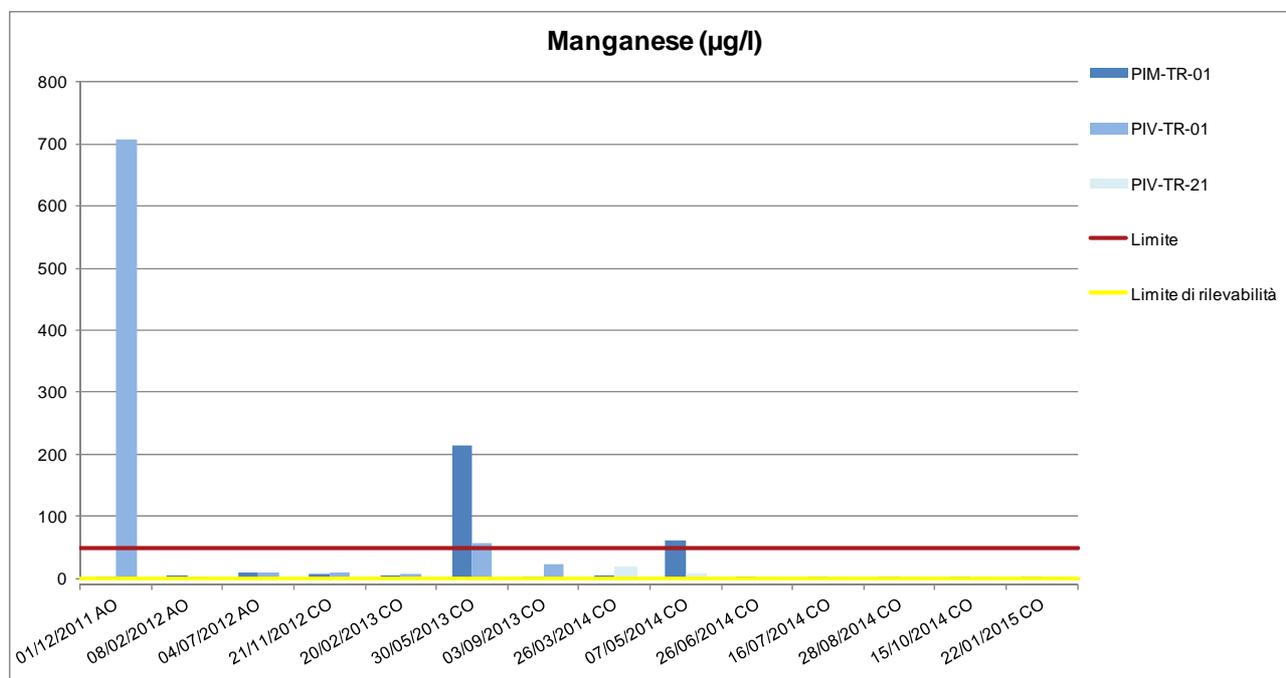


Figura 26: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-TR-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-TR-21.

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. 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. Le successive campagne di monitoraggio hanno mostrato tenori di Ferro prossimi o inferiori al limite di rilevabilità per entrambi gli strumenti di monte e valle.

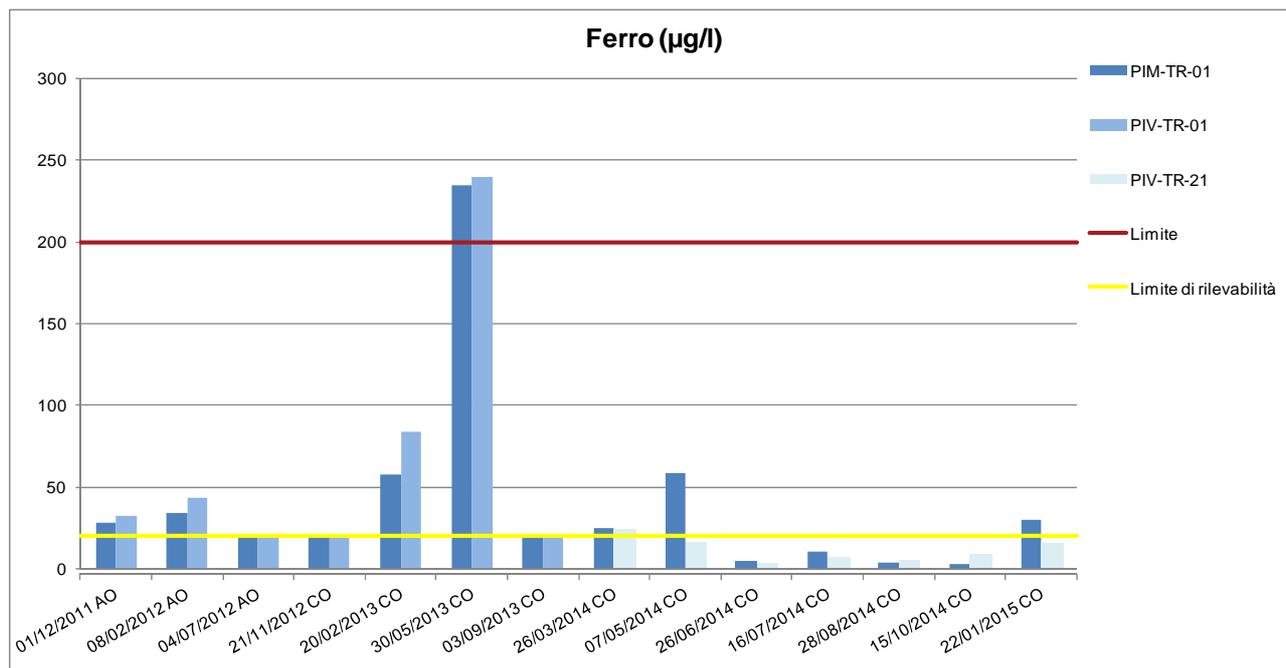


Figura 27: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-TR-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-TR-21.

L'analisi condotta con il metodo VIP ha rilevato il superamento della soglia di intervento per il parametro Alluminio nelle campagne di corso d'opera eseguite in febbraio (Δ VIP 5,04) e maggio 2013 (Δ VIP 9,92). Nel febbraio 2013 erano in corso lavorazioni "profonde" come lo scavo dei pali ed il getto delle fondazioni per il cavalcavia CV011; in maggio, invece, le attività svolte nel periodo precedente la misura, dedotte dal Giornale dei Lavori, erano riconducibili alle seguenti: movimento materiale (terra, ghiaia, misto granulare), formazione rampe del cavalcavia CV011, casseratura, elevazione e disarmo del tombino IN10B12. In maggio dunque non erano presenti lavorazioni profonde. Le successive campagne di monitoraggio hanno mostrato un'evoluzione positiva del fenomeno: le concentrazioni di Alluminio registrate sono risultate compatibili con i valori ottenuti in fase di ante operam e sensibilmente inferiori rispetto alla CSC.

Si riporta di seguito l'andamento nel tempo del parametro Alluminio rilevato presso i piezometri PIM-TR-01 e PIV-TR-21.

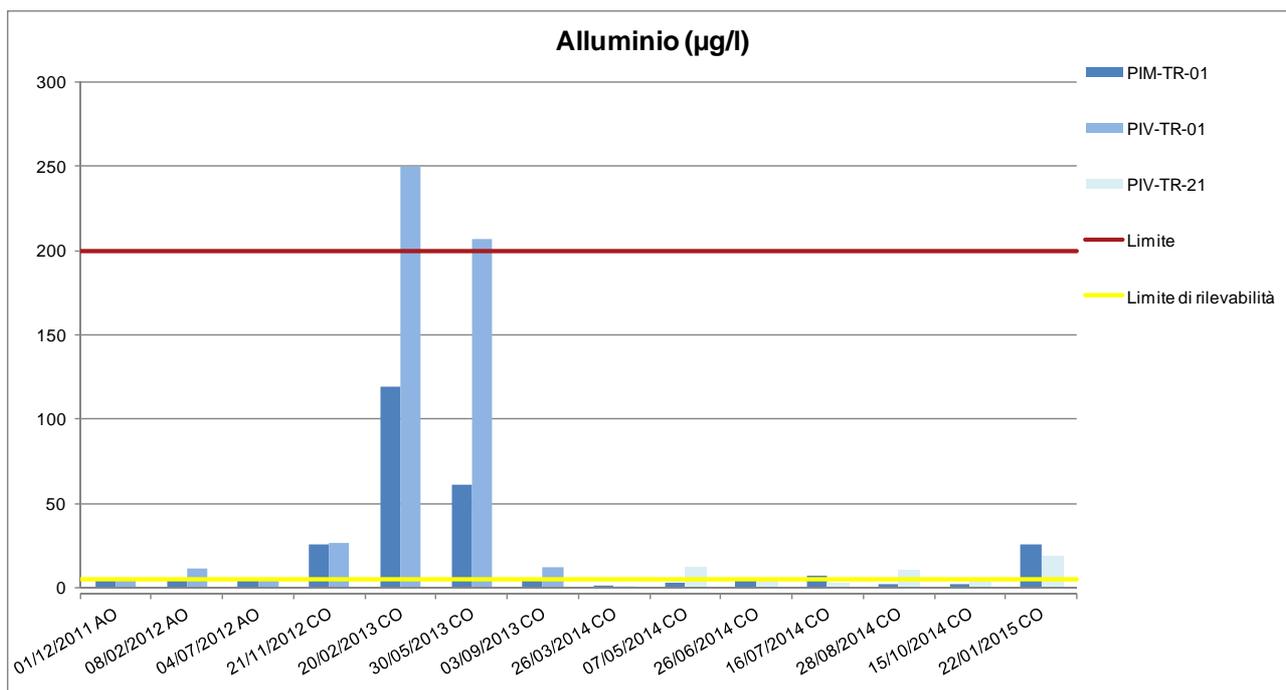


Figura 28: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-TR-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-TR-21.

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-PA-02/PIV-ZB-01

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

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

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all’andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-PA-02	97,415	27/01/2015	5,62	91,795
PIV-ZB-01	95,06	27/01/2015	6,2	88,86

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

secondo trimestre del 2014. Nella fase di ante operam, è stato rilevato il superamento della soglia di attenzione per il parametro Conducibilità nel campionamento di luglio 2012. Situazione analoga è stata registrata nei campionamenti di corso d'opera eseguiti in maggio e luglio 2014. In particolare, l'anomalia rilevata in luglio 2014 non sembra essere riconducibile alle attività in essere. Non sono state riscontrate anomalie correlabili per i parametri chimici. Si evidenzia, tuttavia, come tenori leggermente superiori di Calcio, Cloruri, Nitrati, Sodio e Solfati siano stati riscontrati nel piezometro PIV-ZB-01 rispetto allo strumento di monte PIM-PA-02. Non si riscontrano particolari correlazioni con le lavorazioni in corso, che prevedevano nel periodo la movimentazione di terreno e la formazione dei rilevati per la WBS RA0S4 (svincolo di Paullo). Si riporta nella figura seguente l'andamento nel tempo del parametro Conducibilità presso la coppia monte-valle di piezometri in oggetto.

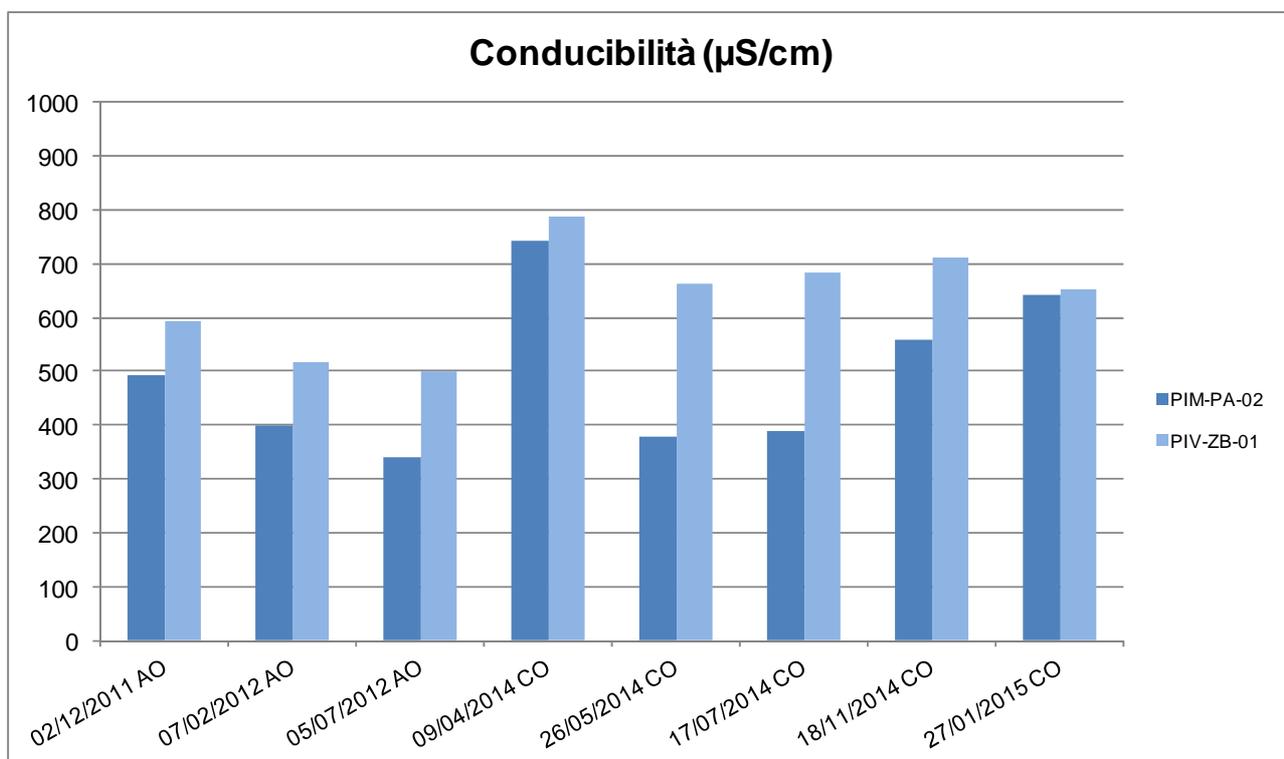


Figura 29: andamento nel tempo della concentrazione di Conducibilità (µS/cm) presso il piezometro di monte PIM-PA-02 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-ZB-01.

Il parametro Ferro ha fatto registrare il superamento della soglia di intervento in occasione della campagna di CO dell'aprile 2014: in particolare si è registrata una concentrazione di 6,63 µg/l nel piezometro di monte PIM-PA-02, contro una concentrazione di 69,80 µg/l nel corrispondente piezometro di valle PIV-ZB-01. Entrambe le concentrazioni si attestano sensibilmente al di sotto della CSC prevista dalla normativa vigente, pari a 200 µg/l (D.Lgs. 152/2006). I tenori in Ferro analoghi al valore riscontrato nel campione prelevato dal PIV-ZB-01 in Aprile 2014 sono stati registrati già in fase di AO nella campagna di febbraio 2012 per entrambi gli strumenti monte-valle. I campionamenti effettuati successivamente hanno dato conferma della positiva evoluzione del fenomeno.

Si riporta nella figura seguente l'andamento nel tempo del parametro Ferro presso la coppia monte-valle di piezometri in oggetto.

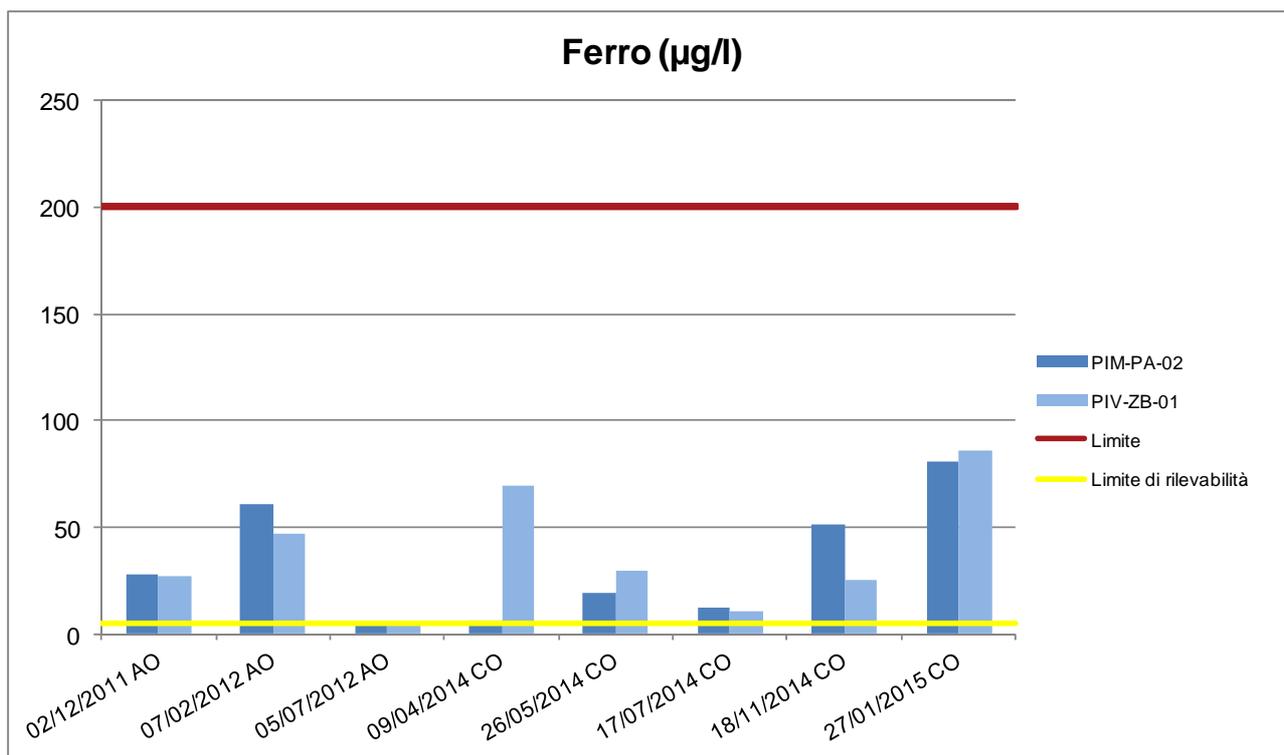


Figura 30: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-PA-02 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-ZB-01.

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-PA-21/PIV-PA-01

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Il piezometro PIM-PA-21 è stato installato nella prima settimana di marzo 2014 in sostituzione del piezometro PIM-PA-01, trovato divelto durante la verifica funzionale e topografica effettuata nel novembre 2013.

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

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-PA-21	92,842	27/01/2015	1,79	91,052
PIV-PA-01	92,978	27/01/2015	1,91	91,068

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 relativamente al piezometro PIM-PA-21 in occasione del campionamento di gennaio 2015.

La figura seguente illustra l'andamento nel tempo della concentrazione di Manganese per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Come è possibile dedurre dalla figura, le concentrazioni di Manganese riscontrate in fase di ante operam per i piezometri PIM-PA-01 e PIV-PA-01 risultano sensibilmente inferiori al limite normativo, pari a 50 µg/l (D.Lgs 152/2006). La concentrazione in Manganese riscontrata nel piezometro PIM-PA-21 durante la fase di corso d'opera risulta sempre oltre il limite normativo, ma non direttamente correlata con le attività di cantiere, avendo coinvolto il solo piezometro di monte. Dalle concentrazioni rilevate nel corso del 2014 non si evince alcun andamento peculiare: il tenore in Manganese oscilla tra i 700 ed i 250 µg/l. Si evidenzia che nella stratigrafia del piezometro PIM-PA-21 viene indicata la presenza di livelli torbosi da pluricentimetrici a decimetrici di colore nerastro: studi recenti indicano una forte correlazione tra i processi degradativi naturali della sostanza organica presente nella torba ed il rilascio di ioni metallici quali Ferro, Manganese ed Arsenico dai reticoli cristallini dei minerali presenti nell'acquifero (Rotiroti M. et al. 2012 "Origine e dinamica della contaminazione da ferro, manganese, arsenico e ammonio in acque sotterranee superficiali, il caso di Cremona" EngHydroEnv Geology 14B: 205-206).

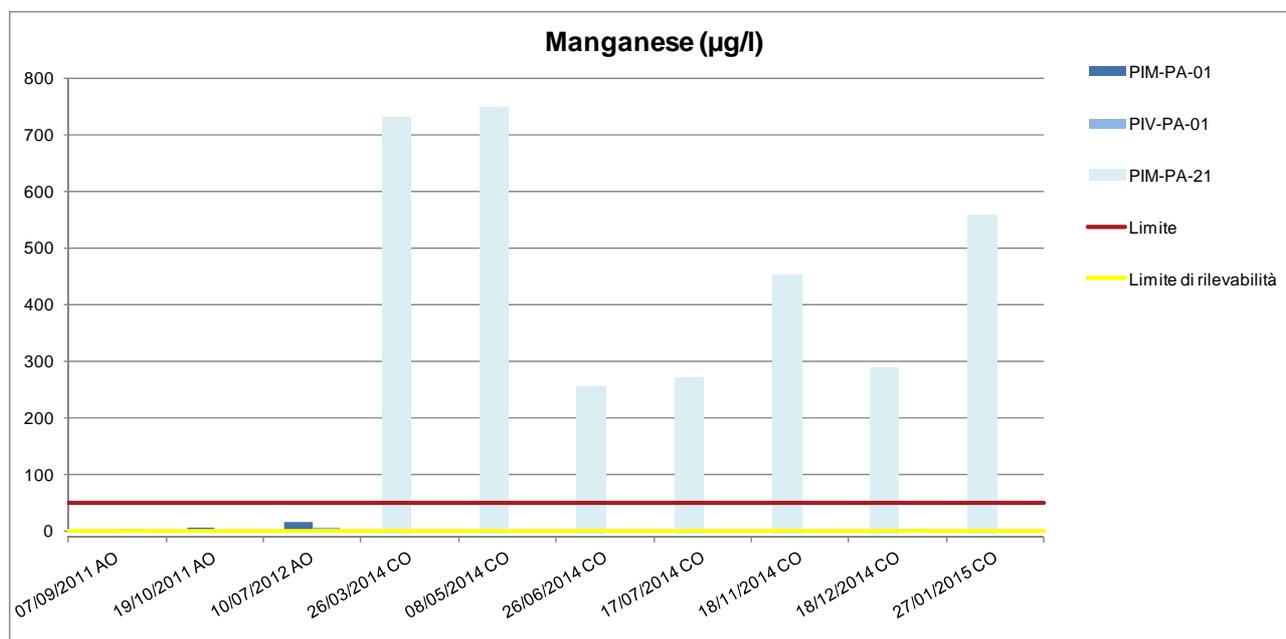


Figura 31: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-PA-01/PIM-PA-21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-PA-01.

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

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Nella fase di ante operam, che ha coinvolto i piezometri PIV-PA-01 e PIM-PA-01 (poi divelto) sono stati rilevati 2 superamenti delle soglie di attenzione/intervento: durante la campagna eseguita nel settembre 2011 si è riscontrato il superamento della soglia di attenzione per il parametro Alluminio (ΔVIP pari a 1,96) ed il superamento della soglia di intervento per il parametro Ferro (ΔVIP pari a 2,86).

Per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto (i.e. PIM-PA-21 e PIV-PA-01) la fase di corso d'opera ha avuto inizio nel primo trimestre del 2014. In fase di CO è stato riscontrato il superamento delle soglie di intervento per i parametri Ferro e Alluminio nel campionamento eseguito in dicembre 2014. In considerazione dell'analisi dello storico (presenza di tenori confrontabili per Alluminio e Ferro nella campagna di Ante Operam) e dell'assenza di lavorazioni potenzialmente interferenti la falda si suppone che l'anomalia sia stata causata da un cambiamento delle condizioni geochimiche dell'acquifero non causato dalla presenza del cantiere.

Nelle figure seguenti si riporta l'andamento nel tempo delle concentrazioni di Alluminio e Ferro rilevate nei piezometri in oggetto.

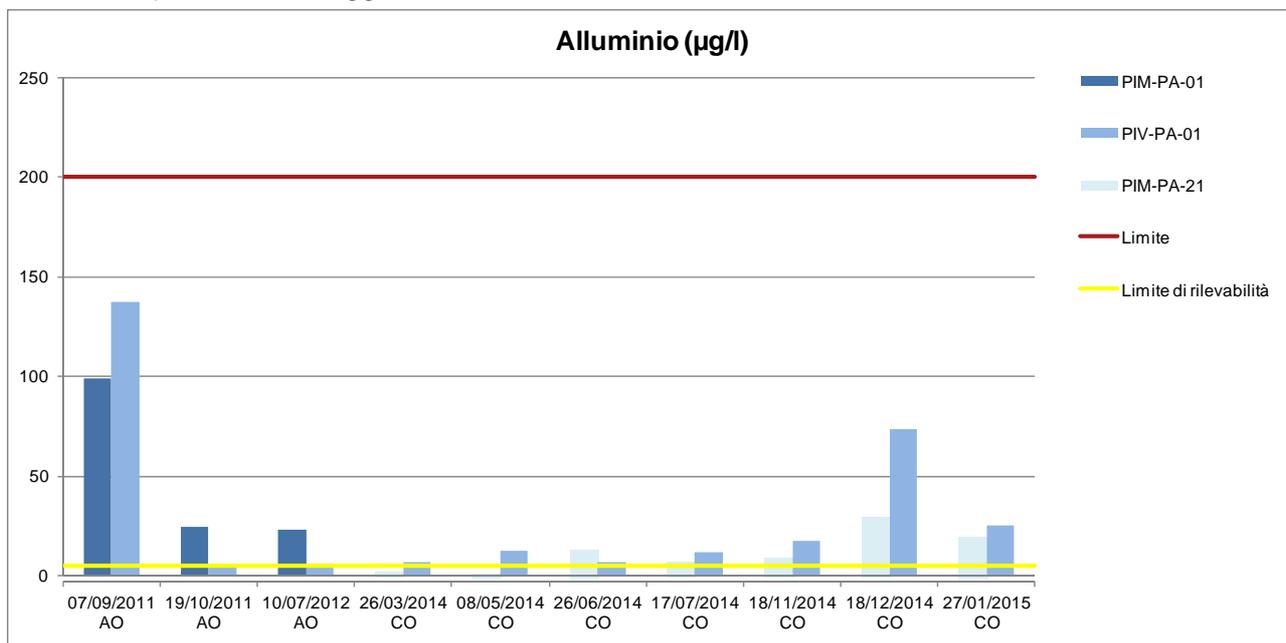


Figura 32: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-PA-01/PIM-PA-21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-PA-01.

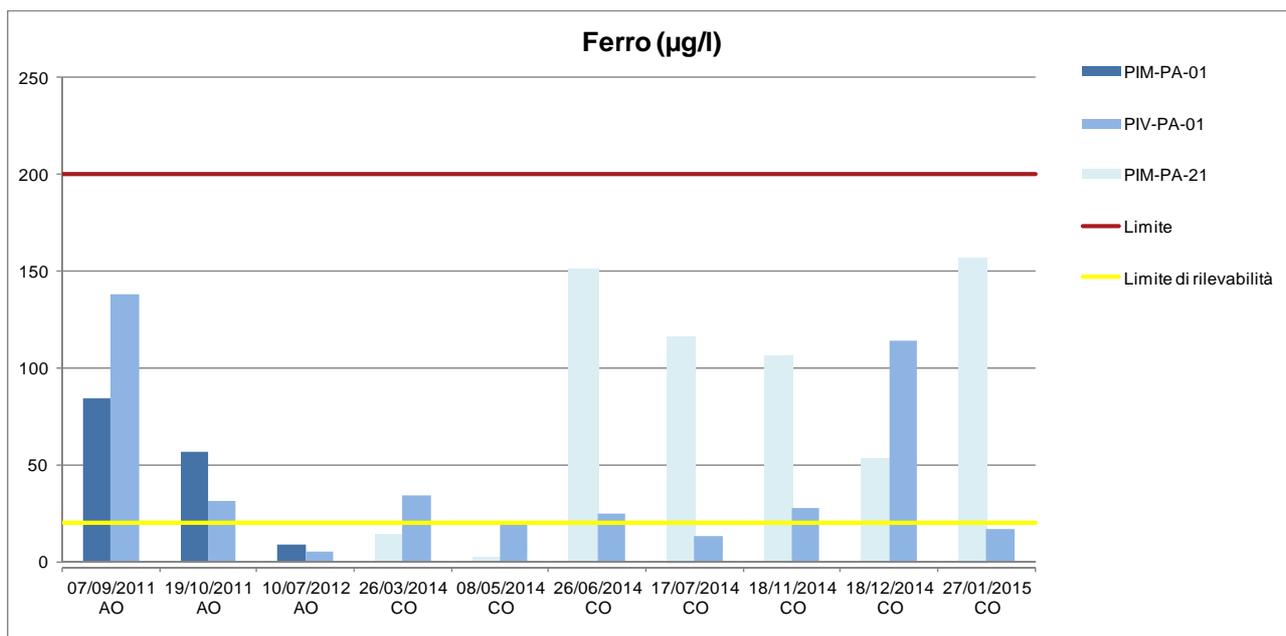


Figura 33: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-PA-01/PIM-PA-21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-PA-01.

Relativamente al parametro Manganese si rimanda a quanto sopra esposto.

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-SG-21/PIV-SG-01

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

In questo trimestre è iniziato il monitoraggio di corso d'opera relativo alla coppia di piezometri PIM-SG-21/PIV-SG-01 data l'apertura del cantiere relativo l'opera connessa CD17 - Collegamento S.P.40 "Binaschina" - S.P.39 "Cerca". Il piezometro PIM-SG-21 è stato realizzato nel febbraio 2014 in sostituzione dello strumento PIM-SG-01, trovato precedentemente divelto.

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.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-SG-21	84,067	25/02/2015	2,57	81,497
PIV-SG-01	80,0	25/02/2015	2,25	77,75

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Nell'ottobre 2014 è stata condotto un campionamento, in fase di ante operam, per la coppia PIM-SG-21/PIV-SG-01: i campionamenti di AO condotti nel 2011-2012 avevano, infatti, interessato gli strumenti PIM-SG-01/PIV-SG-01.

Il campionamento eseguito in ottobre 2014 non ha rilevato alcuna criticità, sia in termini di superamenti delle CSC, sia in termini di scostamenti monte-valle tali da far superare le soglie VIP. Nei campionamenti di AO condotti nel 2011-2012, pertinenti alla coppia PIM-SG-01/PIV-SG-01, si è riscontrata una sola criticità: nel settembre 2011 è stata rilevato il superamento della soglia di attenzione ($\Delta VIP=2,14$) per il parametro TOC. In particolare si è registrato un valore pari a 2,14 mg/l nel piezometro di monte e 15,4 mg/l nel piezometro di valle. Tale superamento non appare tuttavia particolarmente significativo per le seguenti motivazioni: i valori delle concentrazioni risultano bassi, nel settembre 2011 non era stata avviata alcuna attività di cantiere ed, infine, le successive campagne di monitoraggio nel piezometro di valle hanno evidenziato concentrazioni di TOC contenute.

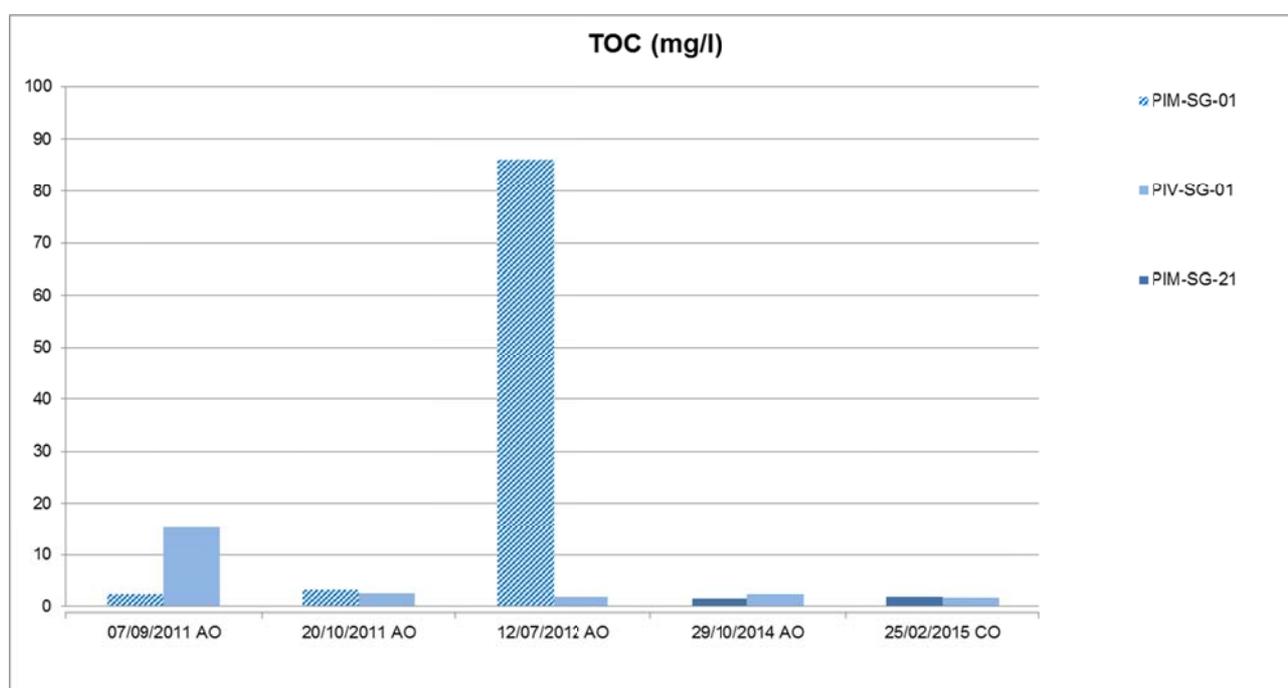


Figura 34: andamento nel tempo della concentrazione di TOC (mg/l) presso il piezometro di monte PIM-SG-01/21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-SG-21.

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-21/PIV-CS-01

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Il piezometro PIM-CS-21 è stato installato nella prima settimana di aprile in sostituzione del piezometro PIM-CS-01, che è risultato compromesso dai lavori di riqualifica della SP138. Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame.

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-21	89,348	18/02/2015	6,48	82,868
PIV-CS-01	87,771	18/02/2015	5,57	82,201

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 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 µg/l.

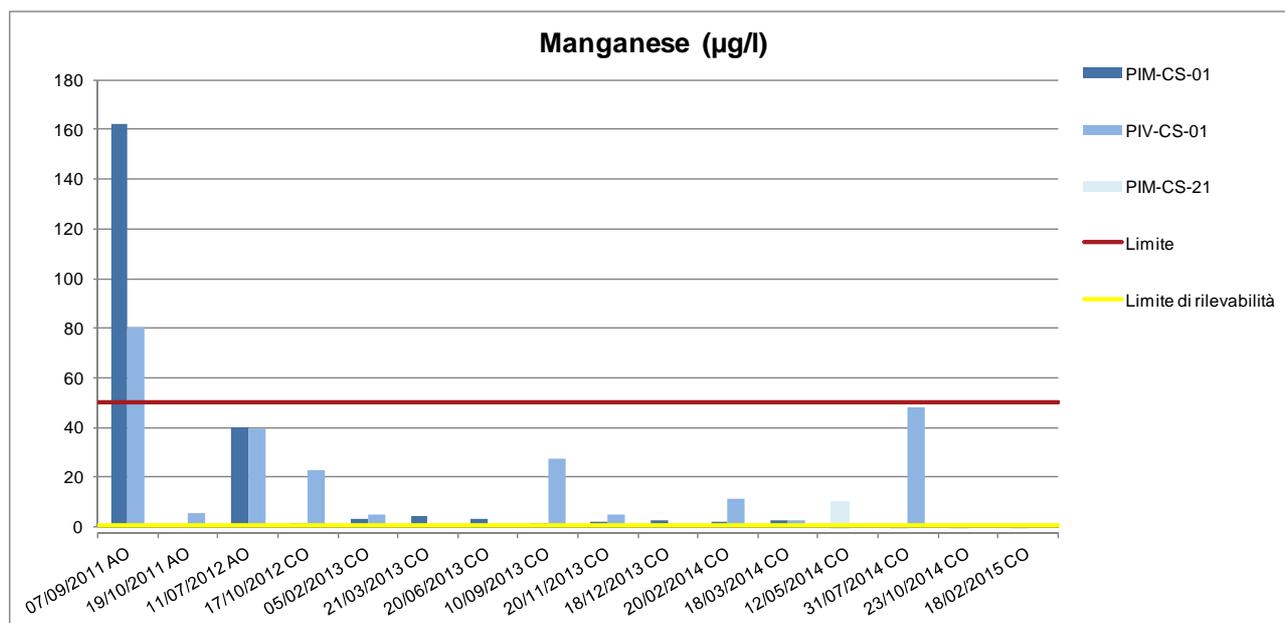


Figura 35: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01. 6

Il parametro Conducibilità ha fatto registrare sporadici superamenti delle soglia di attenzione

durante nel corso delle attività di monitoraggio:

- $\Delta VIP=1,45$ 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;
- $\Delta VIP=1,03$ campagna di corso d'opera di febbraio 2014;
- $\Delta VIP=1,02$ campagna di corso d'opera di marzo 2014;
- $\Delta VIP=1,61$ campagna di corso d'opera di luglio 2014.

In occasione dei suddetti campionamenti si sono riscontrati valori di Conducibilità che si attestavano tra gli 850-950 microS/cm per il piezometro di valle, contro i 550-650 del piezometro di valle. Dal momento che la variabilità del parametro è stata riscontrata anche in fase di ante operam si tende ad escludere un'eventuale coinvolgimento delle lavorazioni in essere nel cantiere TEEM. Inoltre, gli scostamenti registrati sono risultati piuttosto contenuti, non avendo mai superato la soglia di intervento. Si riporta di seguito l'andamento nel tempo del parametro Conducibilità rilevato presso i piezometri PIM-CS-01/PIM-CS-21 e PIV-CS-01.

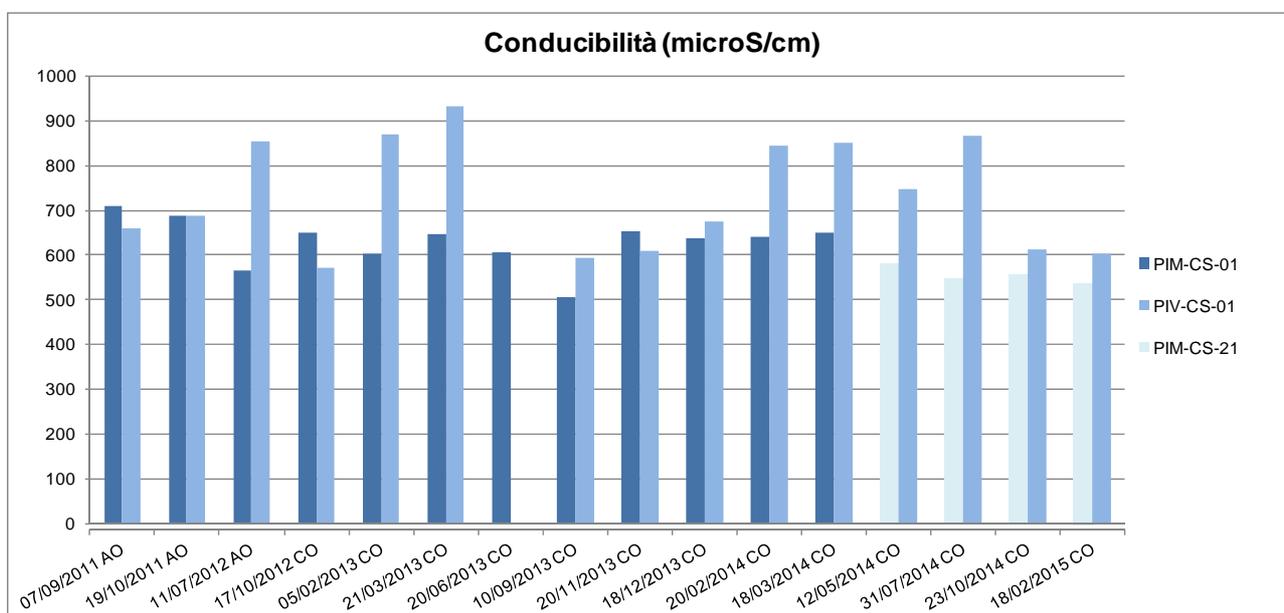


Figura 36: andamento nel tempo della concentrazione di Conducibilità ($\mu S/cm$) presso il piezometro di monte PIM-CS-01/PIM-CS-21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01⁶.

Per quanto riguarda il parametro Ferro, si sono registrati superamenti delle soglie di attenzione/intervento nelle seguenti campagne di monitoraggio pregresse:

- $\Delta VIP=1,69$ campagna di ante operam di ottobre 2011;
- $\Delta VIP=4,34$ campagna di corso d'opera di settembre 2013;
- $\Delta VIP=2,02$ campagna di corso d'opera di novembre 2013;
- $\Delta VIP=4,08$ campagna di corso d'opera di febbraio 2014;
- $\Delta VIP=1,86$ campagna di corso d'opera di marzo 2014.

Nel 2014 il trend di concentrazione del Ferro ha fatto registrare, con riguardo al piezometro di valle, un picco nel febbraio 2014 per poi attestarsi su valori più bassi, anche inferiori rispetto al limite strumentale di rilevazione. In generale l'andamento del parametro risulta essere caratterizzato da oscillazioni sia nella fase di CO che nella fase di AO.

⁶ Il piezometro di valle PIV-CS-01 è stato trovato divelto durante la campagna di monitoraggio di giugno 2013, pertanto non è stato possibile eseguirne il campionamento. Per questo motivo in figura è assente il valore di concentrazione relativo al PIV-CS-01 del 20/06/2013. Il piezometro è stato ripristinato nel mese di luglio 2013 in seguito ad operazioni di ripulitura dello strumento, spurgo e ripristino del chiuso.

Si riporta di seguito l'andamento nel tempo del parametro Ferro rilevato presso i piezometri PIM-CS-01/PIM-CS-21 e PIV-CS-01.

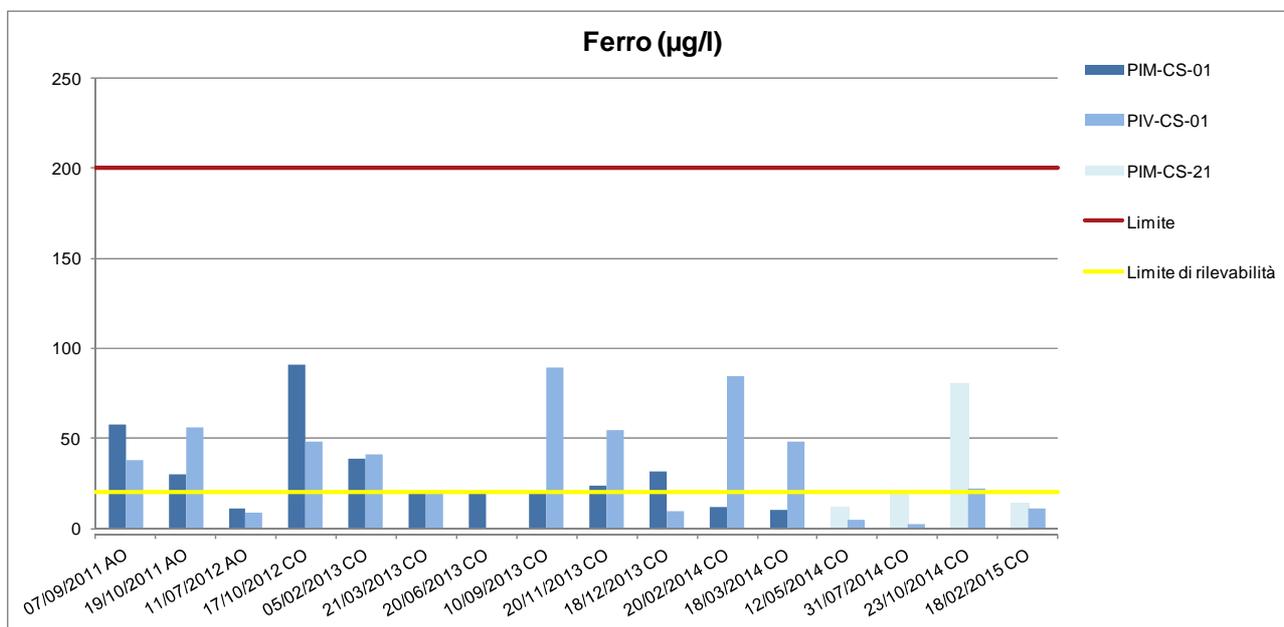


Figura 37: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01. 6

Si riassumono nel seguito le anomalie riscontrate attraverso l'applicazione del metodo VIP per i parametri Idrocarburi Totali e TOC.

- Parametro Idrocarburi totali
 - ΔVIP=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 µg/l nel punto di valle e <20 µg/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 µg/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 per durare 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
 - ΔVIP=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 2,17 mg/l nel piezometro di monte e 9,23 mg/l nel piezometro di valle. Tale superamento non appare tuttavia particolarmente significativo per le seguenti motivazioni: i valori delle concentrazioni risultano bassi, nel settembre 2011 non era stata avviata alcuna attività di cantiere ed, infine, le successive campagne di monitoraggio hanno evidenziato concentrazioni di TOC contenute con scarti minimali tra monte e valle.

Si riportano, nelle figure seguenti, gli andamenti nel tempo delle concentrazioni di Idrocarburi Totali e TOC rilevate presso la coppia di piezometri monte-valle in oggetto.

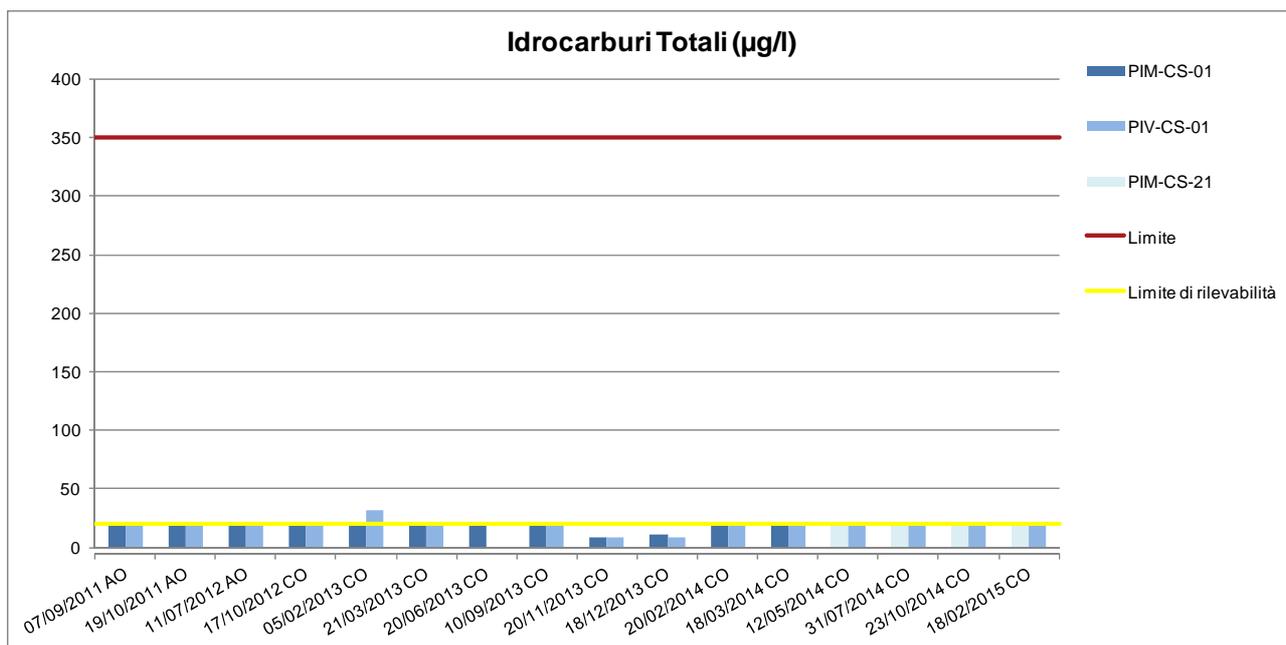


Figura 38: andamento nel tempo della concentrazione di Idrocarburi Totali (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01. 6

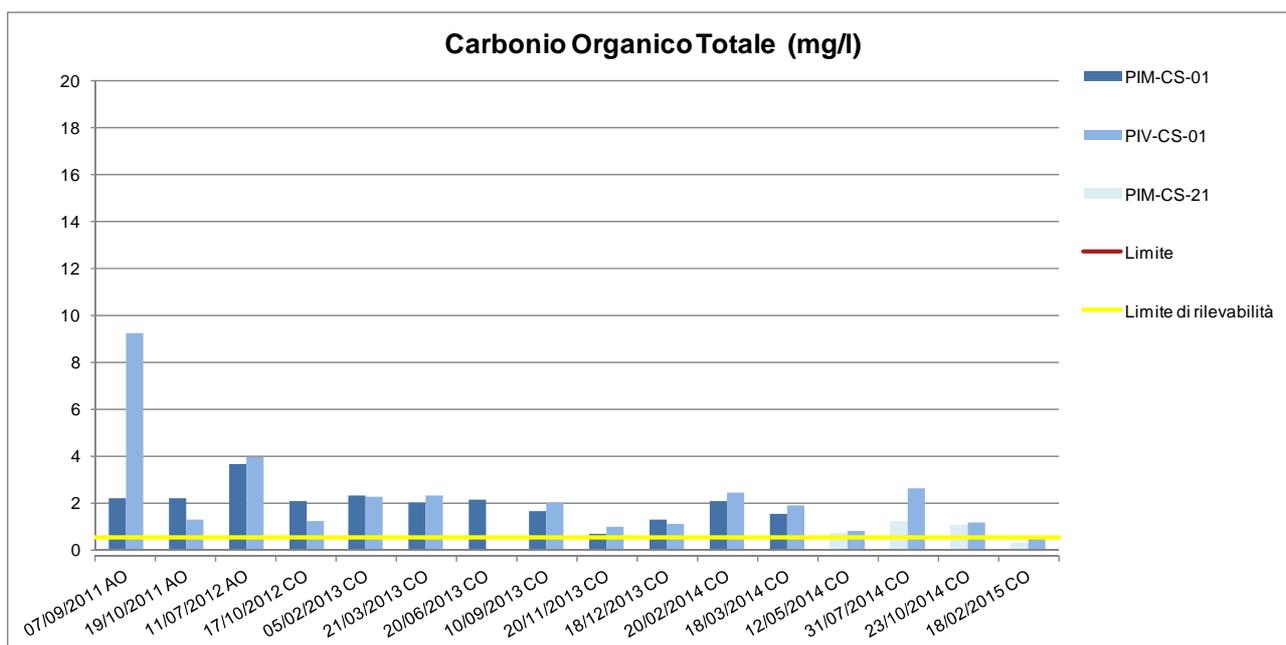


Figura 39: andamento nel tempo della concentrazione di TOC (mg/l) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01. 6

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-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.

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	18/02/2015	7,58	81,502
PIV-CS-02	88,138	18/02/2015	7,83	80,308

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. Sia nella fase di corso d'opera, sia 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-03/PIV-VP-03/PIV-VP-02 CAVA DI VIZZOLO PREDABISSIRisultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Nel primo trimestre 2015 si è proseguito con il monitoraggio, in fase di corso d'opera, della Cava di Vizzolo Predabissi: i piezometri campionati a tal proposito sono stati il PIM-VP-03, PIV-VP-02 e PIV-VP-03.

I piezometri PIM-VP-03 e PIM-VP-23, realizzati a monte idrogeologico della cava stessa, sono stati divelti durante la fase di ante operam ed approntamento del cantiere. In fase di corso d'opera, nel primo trimestre 2014, si è selezionato il piezometro PIV-CS-02 in qualità di piezometro preposto al monitoraggio del monte idrogeologico rispetto alla Cava, concordando preventivamente con il ST tale scelta. Si è realizzata nel mese di marzo 2014 la perforazione del piezometro PIV-VP-03, la cui localizzazione è stata preventivamente concordata con il ST. Tuttavia, al fine di eseguire il monitoraggio del corpo idrico sotterraneo a valle della cava nel primo trimestre 2014, si è provveduto ad eseguire il campionamento dal piezometro di progettazione L4-S18, posto nelle immediate vicinanze del punto concordato con il ST per la terebrazione del secondo piezometro di valle PIV-VP-03, la cui realizzazione è stata conclusa come già anticipato nel mese di marzo 2014.

Infine si precisa che durante la campagna per la realizzazione del piezometro PIV-VP-03, si è proceduto ad effettuare il ripristino del precedente strumento PIM-VP-03 dopo aver accertato che la lesione del tubo piezometrico era posta praticamente a piano campagna e che la parte inferiore dello strumento era integro e idoneo al monitoraggio.

Si riporta nella figura seguente la localizzazione degli strumenti installati (in rosso) e ripristinati (in verde) nel corso delle ultime attività svolte in marzo 2014. In arancione sono rappresentati i piezometri installati in fase di progettazione, tra cui l'L4-S18. Le linee isofreatiche riportate in figura si riferiscono agli studi della Provincia di Milano (settembre 2011), in blu, e al PE della Cava di Vizzolo (maggio 2010), in marrone. Si fa presente che nell'area di interesse non ricade la ricostruzione delle isopiezometriche elaborate nel settembre 2013 dalla Prov. di Milano.

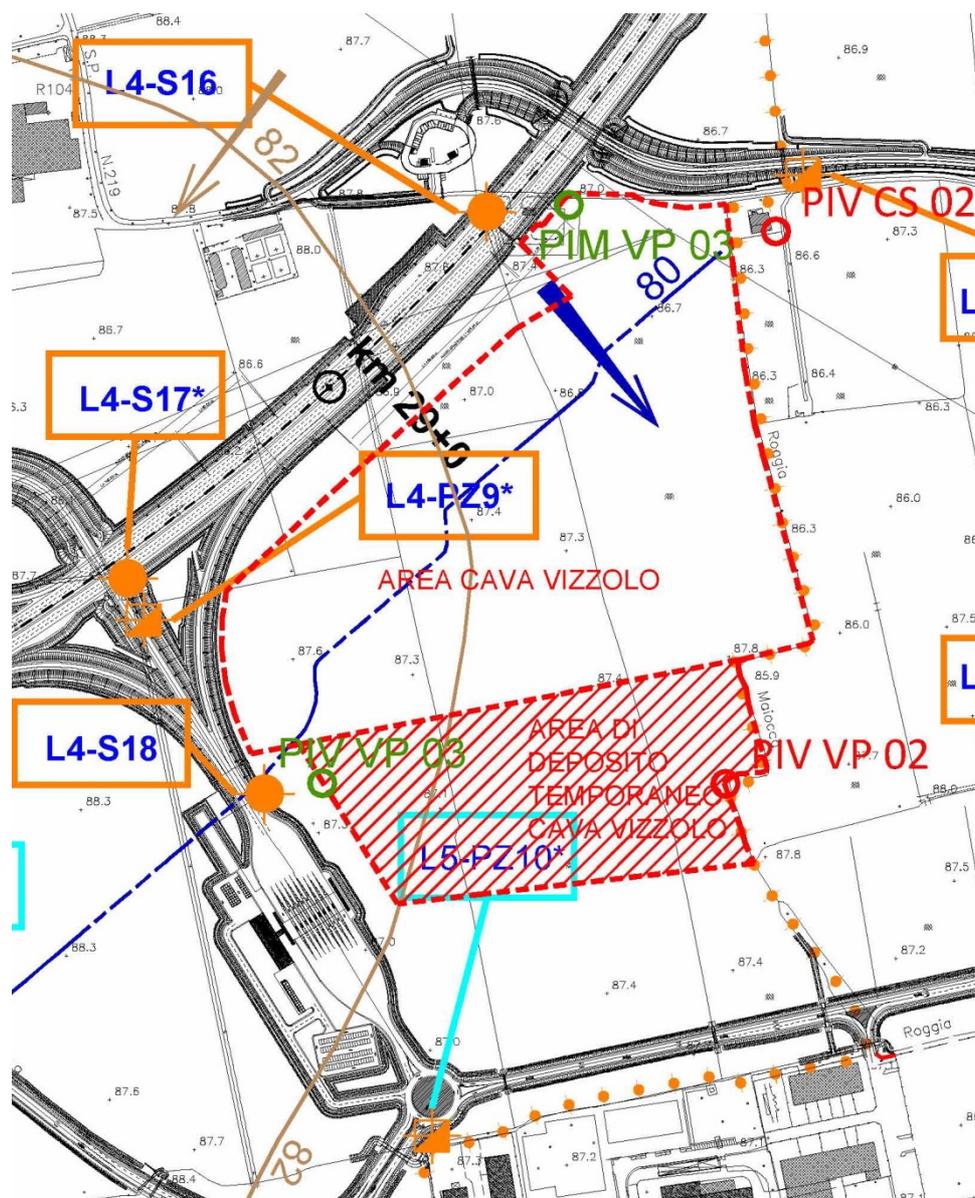


Figura 40: area della Cava di Vizzolo Predabissi.

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

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-03	88,312	24/02/2015	8,16	80,152
PIV-VP-02	87,639	24/02/2015	5,37	82,269
PIV-VP-03	87,717	24/02/2015	8,41	79,307

È possibile ipotizzare un andamento locale della falda non completamente conforme con quanto evidenziato nello studio della provincia di Milano e nel PE della cava di Vizzolo.

Per la terna di piezometri in oggetto PIM-VP-03, PIV-VP-02 e PIV-VP-03, la restituzione dei dati

registrati nel trimestre in oggetto 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 è stata condotta per entrambe le coppie PIM-VP-03/PIV-VP-02 e PIM-VP-03/PIV-VP-03. Per entrambe le coppie, l'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Per la terna di piezometri in oggetto (1 monte-2 valle) la fase di corso d'opera ha avuto inizio nel primo trimestre del 2014.

Il monitoraggio della Cava di Vizzolo si è avvalso giocoforza di piezometri diversi nel corso delle attività fino ad ora svolte: la seguente tabella riporta un quadro sintetico in cui sono esplicitati gli strumenti campionati a tal fine.

Posizione idrogeologica	Data	Codifica punto
MONTE	05/12/2012	-
VALLE	05/12/2012	PIV-VP-02
MONTE	29/05/2013	PIM-VP-23
VALLE	29/05/2013	PIV-VP-02
MONTE	29/01/2014	PIV-CS-02
VALLE	29/01/2014	PIV-VP-02
	29/01/2014	L4-S18
MONTE	08/05/2014	PIM-VP-03
VALLE	08/05/2014	PIV-VP-03
MONTE	23/06/2014	PIM-VP-03
VALLE	23/06/2014	PIV-VP-03
	23/06/2014	PIV-VP-02
MONTE	30/07/2014	PIM-VP-03
VALLE	30/07/2014	PIV-VP-03
	30/07/2014	PIV-VP-02
MONTE	28/10/2014	PIM-VP-03
VALLE	28/10/2014	PIV-VP-03
	28/10/2014	PIV-VP-02
MONTE	24/02/2015	PIM-VP-03
VALLE	24/02/2015	PIV-VP-03
	24/02/2015	PIV-VP-02

Nella fase di ante operam, che ha coinvolto i piezometri PIM-VP-23 (poi divolto) e PIV-VP-02 non è stato rilevato alcun superamento delle soglie VIP. Si sono tuttavia riscontrati tenori elevati in Ferro, Alluminio e Manganese dal piezometro PIM-VP-23 durante il campionamento del maggio 2013.

Il parametro Ferro ha fatto registrare anche il superamento della soglia di attenzione nel campionamento eseguito in gennaio 2014: in particolare si è registrata una concentrazione pari a 23,70 µg/l nel piezometro di monte PIV-CS-02, contro una concentrazione di 45,80 nel piezometro di valle PIV-VP-02. La concentrazione di Ferro riscontrata nel piezometro PIV-VP-02 risulta contenuta e riconducibile ad una oscillazione naturale del parametro. Le successive campagne di monitoraggio hanno delineato una evoluzione positiva del fenomeno: le concentrazioni in Ferro

sono risultate, infatti, molto contenute e senza scostamenti rilevanti tra monte e valle idrogeologico.

Si riporta di seguito l'andamento nel tempo del parametro Ferro rilevato presso i piezometri preposti al monitoraggio della Cava di Vizzolo Predabissi.

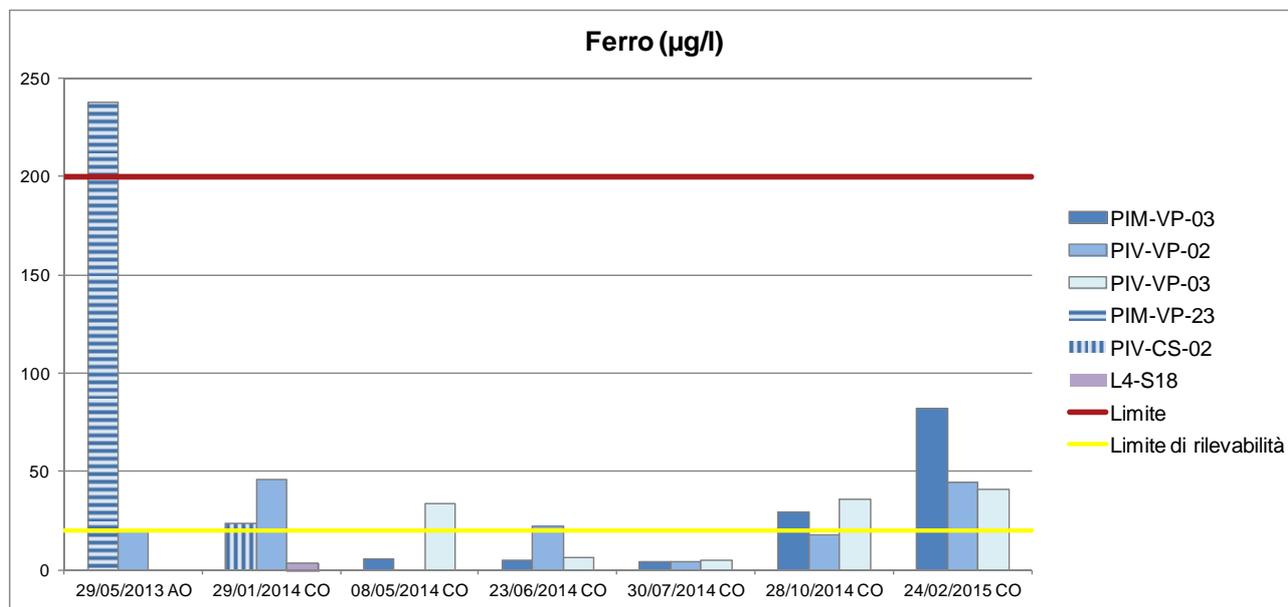


Figura 41: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometri posti a monitoraggio della Cava di Vizzolo.

I tenori dei parametri Alluminio e Manganese sono risultati superiori alle rispettive CSC durante il campionamento eseguito in maggio 2013 per il piezometro PIM-VP-23, come accennato in precedenza. Tali concentrazioni, essendo state registrate precedentemente all'approntamento del cantiere e solo nel piezometro di monte idrogeologico, non sono da attribuire alle attività estrattive. Le successive campagne di monitoraggio eseguite hanno rilevato concentrazioni sensibilmente inferiori alle CSC per entrambi i parametri i parametri in oggetto e scarti trascurabili tra le concentrazioni di monte e valle idrologica.

⁷ Nella fase di Ante Operam sono stati eseguiti i seguenti campionamenti:

- 05/12/2012 = campionamento eseguito solo per il piezometro di valle PIV-VP-02, per il piezometro PIM-VP-03 non si è potuto procedere alle operazioni di spurgo a causa delle dimensioni del tubo installato, pertanto, non è stato campionato.
- 29/05/2013 = campionamento eseguito sui piezometri PIM-VP-23 e PIV-VP-02

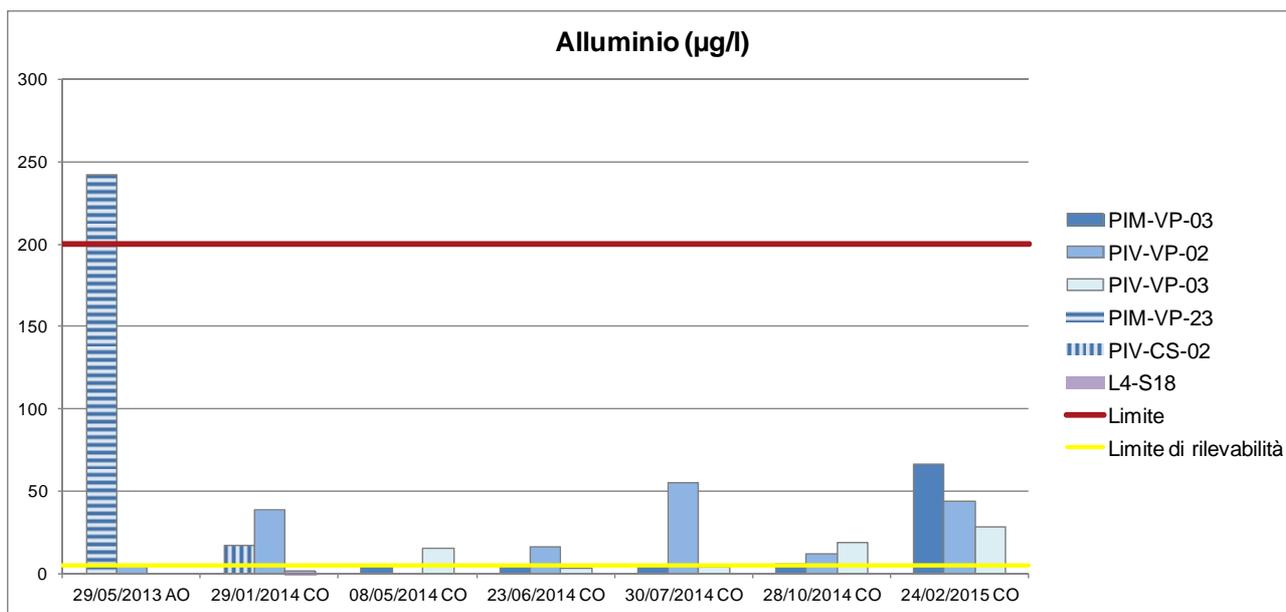


Figura 42: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio (µg/l) presso il piezometri posti a monitoraggio della Cava di Vizzolo. 7

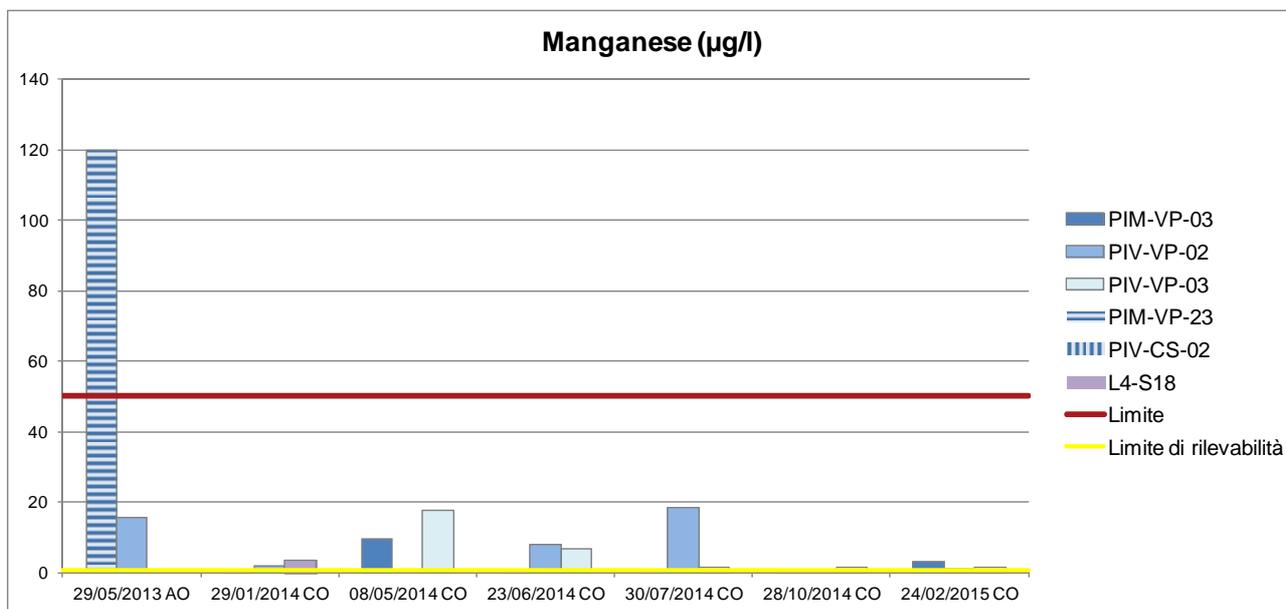


Figura 43: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese (µg/l) presso il piezometri posti a monitoraggio della Cava di Vizzolo. 7

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

PIM-VP-01/PIV-VP-21Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

In sostituzione del piezometro PIV-VP-01, trovato divelto, è stato installato nel mese di febbraio 2015 lo strumento PIV-VP-21, la cui localizzazione è stata precedentemente concordata con il ST – Dossier 08 di aggiornamento PMA Esecutivo.

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

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	18/03/2015	5,01	75,998
PIV-VP-21	79,976	18/03/2015	5,23	74,746

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 relativamente ai piezometri PIM-VP-01 e PIV-VP-21 in occasione del campionamento di marzo 2015.

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-01/21, sono stati registrati nella campagna di ante operam del febbraio 2012 e nelle campagne di corso d'opera eseguite a settembre a dicembre 2013 e marzo 2015. Manca il dato corrispondente al campionamento di luglio 2014 per il piezometro PIV-VP-01, in quanto il piezometro di valle è stato trovato divelto durante il sopralluogo, come anticipato poc'anzi. La consistenza del tenore in Manganese nei campioni prelevati dal piezometro di monte, monitorata anche in fase di ante operam, indica l'estraneità delle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale sulle concentrazioni rilevate.

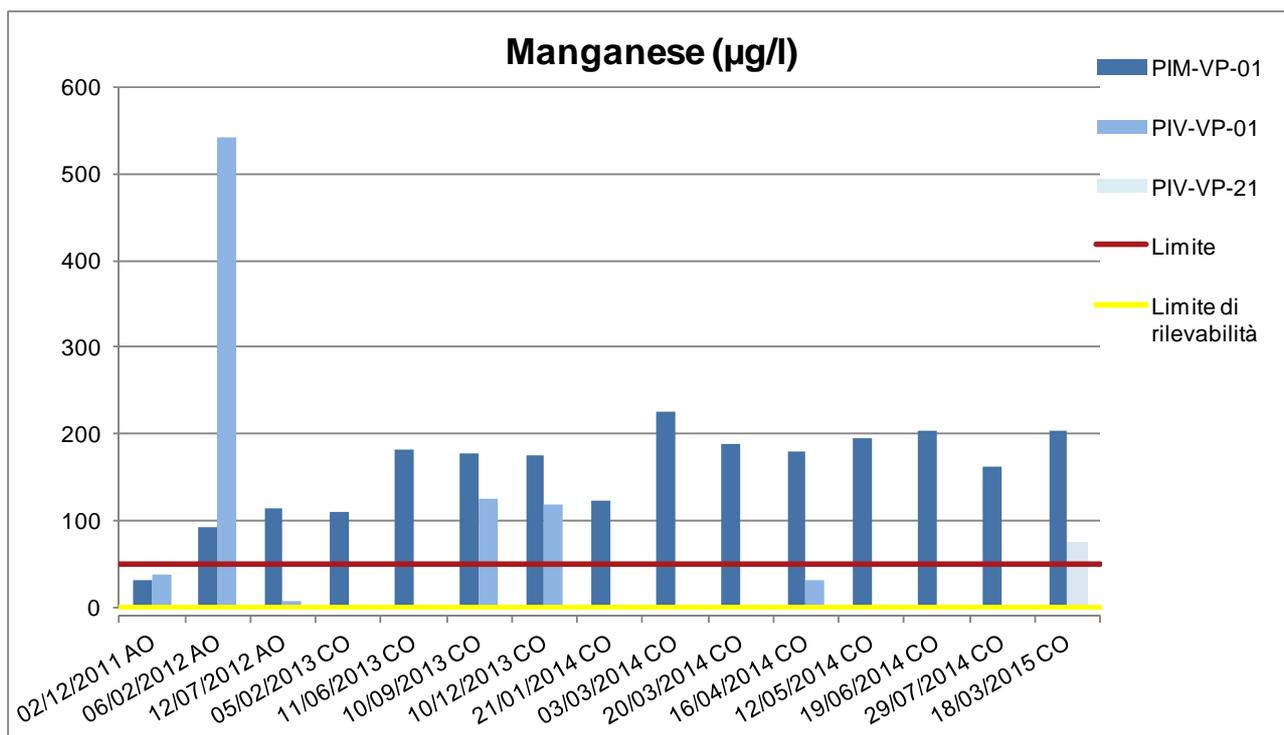


Figura 44: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-VP-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-VP-01/21.⁸

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 ($1 < \Delta\text{VIP} < 2$) ed intervento ($\Delta\text{VIP} > 2$).

Per quanto attiene alle concentrazioni di Manganese registrate nei piezometri PIM-VP-01 e PIV-VP-01/21 nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate si sono registrati costanti superamenti dei limiti normativi nei campioni prelevati a monte idrogeologica; occasionalmente tali superamenti hanno coinvolto anche i campioni prelevati dallo strumento di valle. La consistenza del tenore in Manganese nei campioni prelevati dal piezometro di monte, monitorata anche in fase di ante operam, indica l'estraneità delle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale sulle concentrazioni rilevate.

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 frequentemente rilevato il superamento del limite normativo, pari a $200 \mu\text{g/l}$, nei campioni prelevati dal piezometro di monte PIM-VP-01: campagne di febbraio 2012, giugno 2013 e dicembre 2013, gennaio, marzo 2014 e maggio 2014. 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.

⁸ Il piezometro PIV-VP-21 è stato allestito nel febbraio 2015 in seguito alla non disponibilità del piezometro PIV-VP-01, trovato divelto durante la campagna di corso d'opera del 29/07/2014. Per questo motivo in figura nel quarto trimestre 2014 non sono state eseguite le misure di monitoraggio.

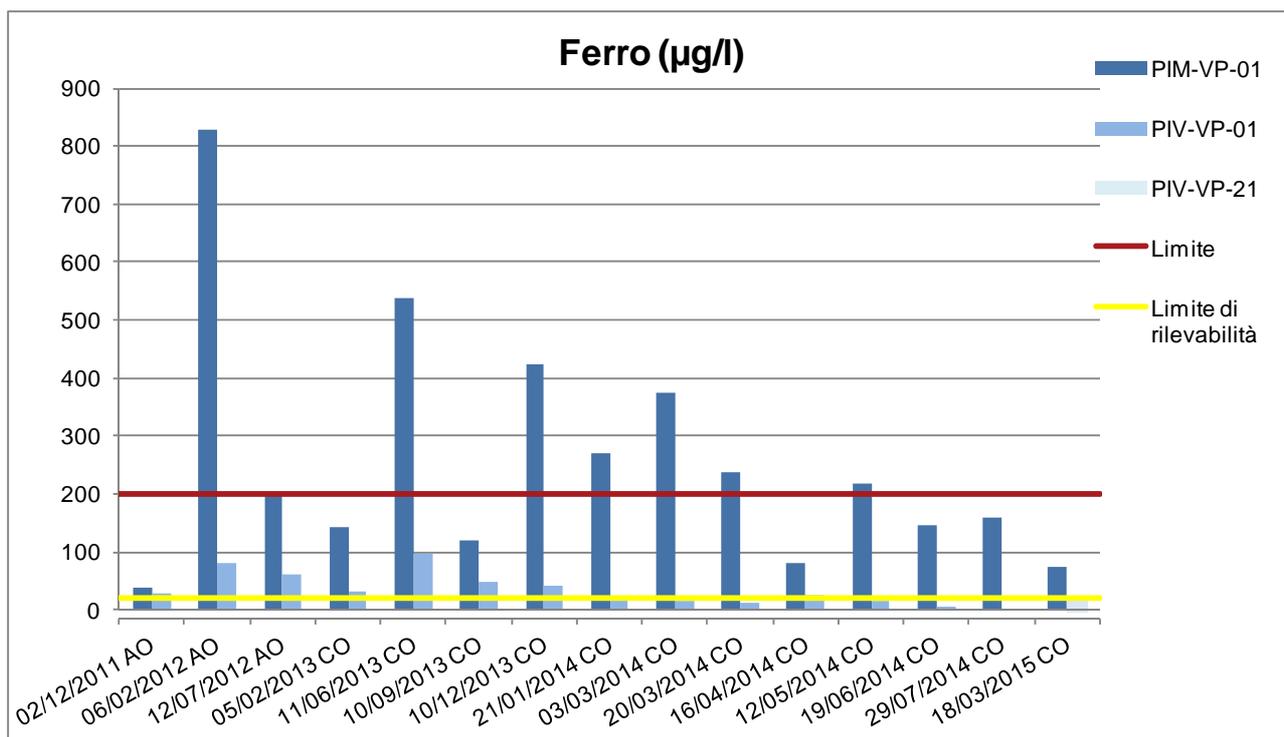


Figura 45: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-VP-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-VP-01/21.⁸

L'analisi con il metodo VIP ha rivelato il superamento della soglia di intervento ($\Delta\text{VIP}=5,30$) 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 hanno consentito di verificare l'evoluzione del fenomeno: le concentrazioni di Alluminio nei piezometri PIM-VP-01 e PIV-VP-01/21 non presentano scostamenti relativi apprezzabili e si attestano sui valori registrati in ante operam.

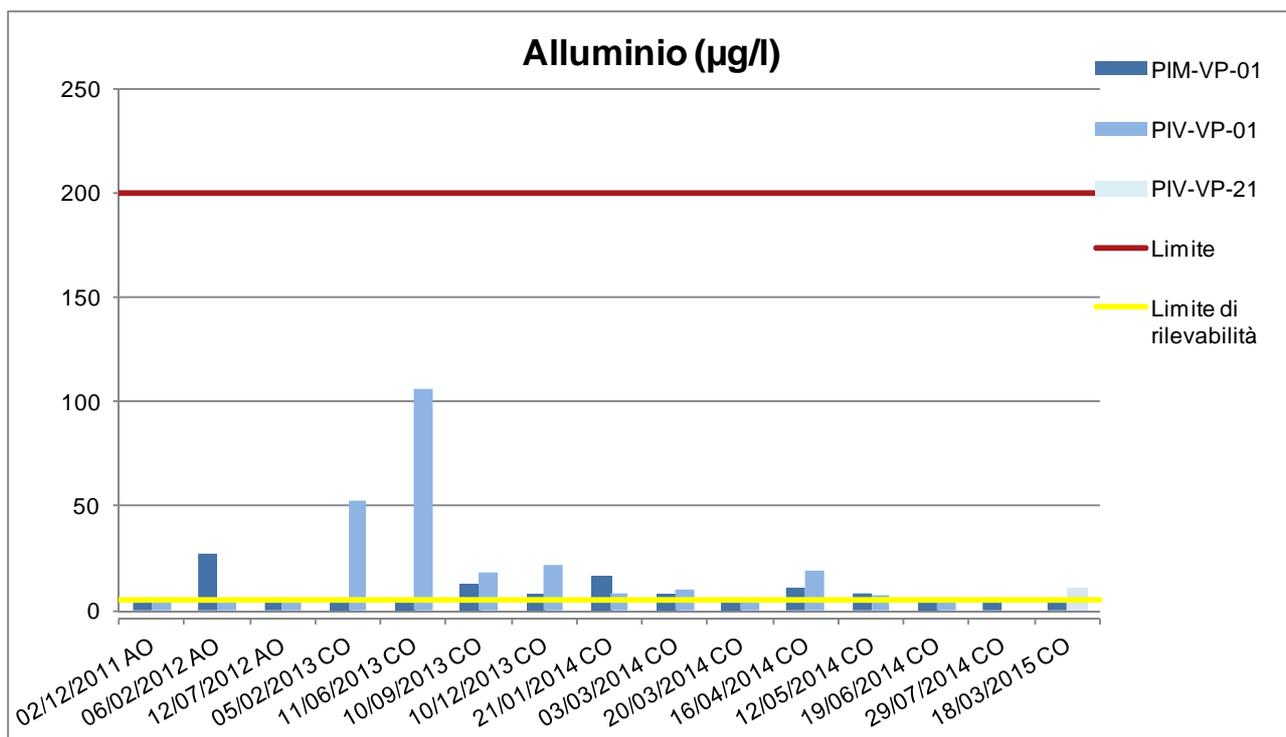


Figura 46: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-VP-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-VP-01/21.⁸

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

Il piezometro PIV-CL-01 è stato trovato divelto durante il sopralluogo del 29/07/2014. Essendo preposto al solo monitoraggio della superficie freatica, si è concordato con il ST - Dossier 08 di aggiornamento PMA Esecutivo- di non provvedere al suo ripristino. Relativamente al piezometro PIM-CL-01, non essendo disponibili i dati relativi al corrispondente piezometro di valle idrogeologica PIV-CL-01, non si è proceduto alla lettura del livello freatico: il dato sarebbe stato parziale e non esaustivo per la ricostruzione della superficie freatica.

PIM-CL-03 /PIV-CL-22Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

In sostituzione del piezometro PIV-CL-02, trovato divelto, è stato installato nel mese di febbraio 2015 lo strumento PIV-CL-22, la cui localizzazione è stata precedentemente concordata con il ST – Dossier 08 di aggiornamento PMA Esecutivo.

Il piezometro PIM-CL-22 è stato trovato divelto durante il sopralluogo del 18/03/2015. Coerentemente a quanto è stato stabilito per il piezometro PIV-CL-01, essendo questo preposto al solo monitoraggio della superficie freatica, non si è provveduto al suo ripristino; non sono presenti pertanto le relative letture di livello.

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

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-03	87,199	18/03/2015	7,78	79,419
PIV-CL-22	83,932	18/03/2015	8,1	75,832

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 per entrambi gli strumenti PIM-CL-03 e PIV-CL.22 in occasione del campionamento di marzo 2015.

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, 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 concentrazioni di Manganese inferiori alla CSC solo nei campionamenti di corso d'opera del giugno 2013 e febbraio 2014.

I campionamenti effettuati dal piezometro PIM-CL-03 e dal piezometro PIV-CL-22 hanno confermato l'elevato tenore di manganese in falda nell'area di indagine. Il carattere continuativo dell'alta concentrazione di Manganese nei campioni prelevati dai piezometri di monte, PIM-CL-03, PIM-CL-02 e PIM-CL-22, monitorata anche in fase di ante operam, suggerisce l'estraneità delle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale sulle concentrazioni rilevate. Manca il dato corrispondente al campionamento di luglio 2014 per il piezometro PIV-CL-02, in quanto il piezometro di valle è stato trovato divelto durante il sopralluogo.

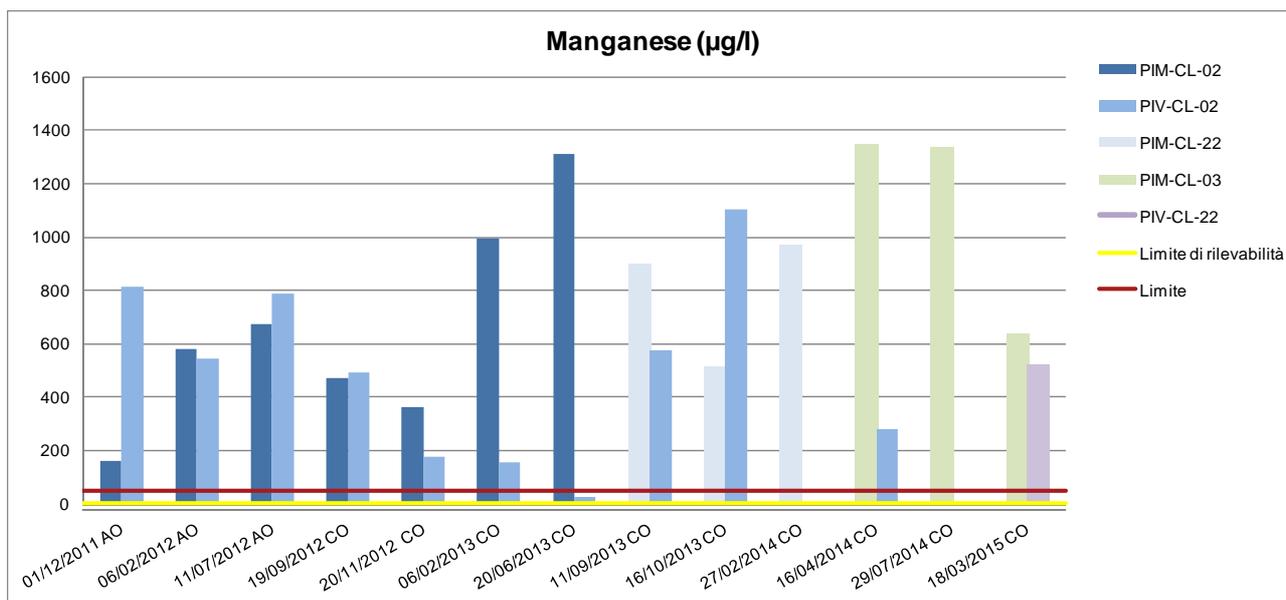


Figura 47: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CL-03 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-02/22.⁹

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 ($1 < \Delta\text{VIP} < 2$) ed intervento ($\Delta\text{VIP} > 2$).

In riferimento al parametro Manganese si rimanda a quanto sopra esposto.

Il parametro Ferro ha fatto registrare sporadici superamenti della soglie VIP: in giugno e settembre 2013 ed in febbraio 2014, tutte in fase di corso d'opera. È possibile notare dalla figura sottostante come le concentrazioni di Ferro si siano mantenute sempre sotto il limite normativo. Considerando l'entità delle concentrazioni rilevate nel piezometro di valle nei suddetti campionamenti, si può ragionevolmente attribuire l'anomalia ad oscillazioni naturali delle concentrazioni stesse nel corpo idrico sotterraneo. I tenori in Ferro rilevati durante il campionamento di febbraio 2014 risultano, inoltre, sostanzialmente in linea con i tenori registrati in fase di ante operam.

Manca il dato corrispondente al campionamento di luglio 2014 per il piezometro PIV-CL-02, in quanto il piezometro di valle è stato trovato divelto durante il sopralluogo, come anticipato poc'anzi.

⁹ In data 19/07/2013 è stata effettuata la verifica sull'integrità del piezometro PIM-CL-02. Constatata l'impossibilità di verifica visiva dell'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 riproforazione 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. Il piezometro PIM-CL-03 è stato realizzato in marzo 2014 in sostituzione del PIM-CL-22, in quanto maggiormente rappresentativo delle condizioni di monte idrogeologico del cantiere. Il piezometro PIV-CL-22 è stato realizzato in febbraio 2015 in sostituzione del PIV-CL-02.

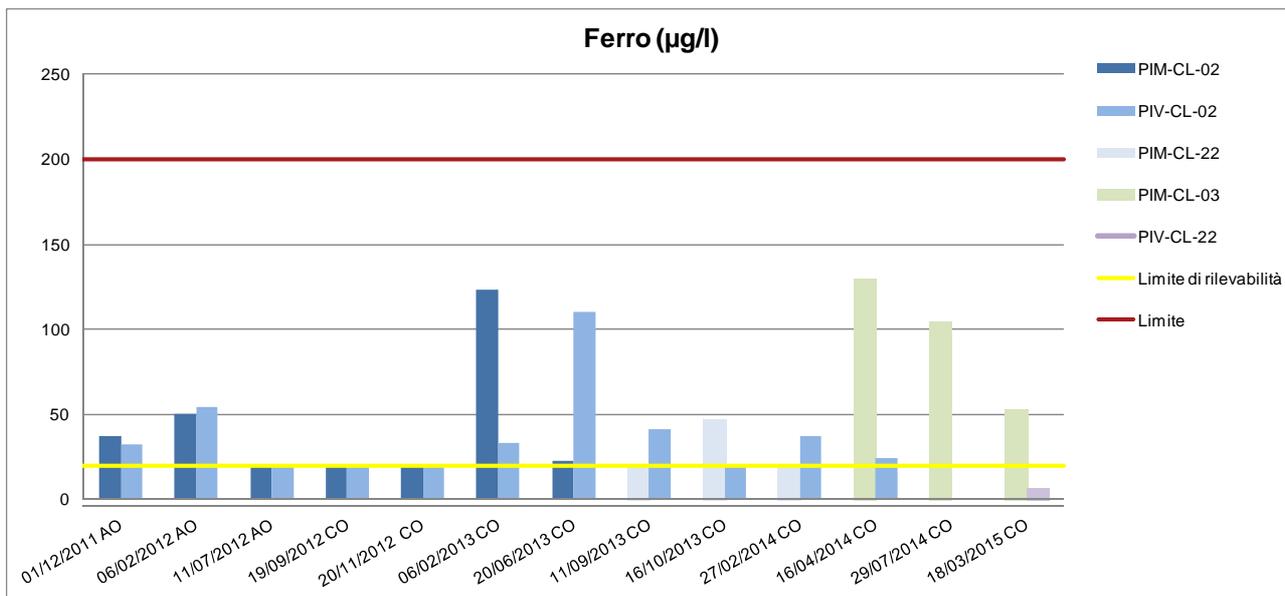


Figura 48: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-CL-03 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-02/22. 9

Il parametro Conducibilità ha fatto registrare due superamenti della soglia di attenzione nel corso delle precedenti attività di monitoraggio: in ottobre 2013 e nel febbraio 2014. Si riporta di seguito l'andamento nel tempo del parametro Conducibilità elettrica rilevato presso i piezometri PIM-CL-03, PIM-CL-22, PIM-CL-02 e PIV-CL-02/22. 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 800 e i 1100 µS/cm, analogamente a quanto registrato anche nella campagna di ante operam condotta in luglio 2012. Come già evidenziato in precedenza, manca il dato relativo al campionamento di luglio 2014 per il piezometro PIV-CL-02.

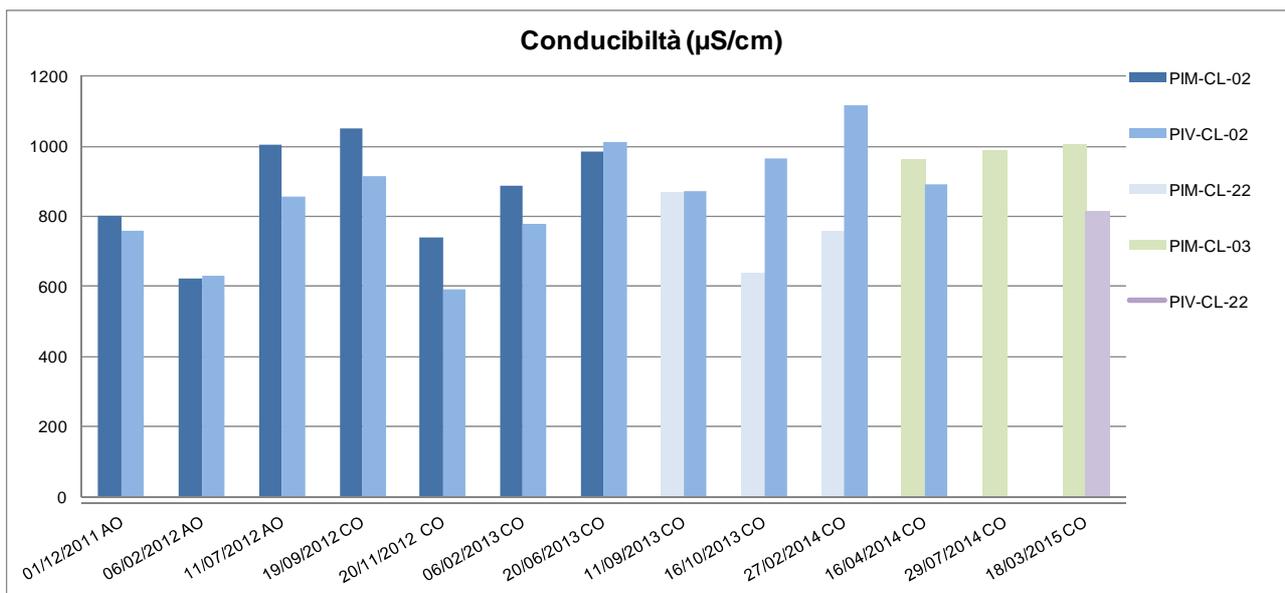


Figura 49: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-CL-03 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-02/22. 9

Relativamente al parametro Alluminio si è rilevato il superamento della soglia di intervento (Δ VIP 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 comunque al di sotto del limite individuato dal D.lgs 152/2006 (200 $\mu\text{g/l}$). Il superamento delle soglie Δ VIP 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 hanno registrato concentrazioni di Alluminio confrontabili ai livelli di ante operam e scostamenti minimi tra il punto di monte (PIM-CL-22/PIM-CL-03) ed il corrispettivo piezometro di valle. Analogamente a quanto esposto nella descrizione degli altri parametri, si evidenzia l'assenza del dato relativo al campionamento di luglio 2014 per il piezometro di valle PIV-CL-02.

Si riporta l'andamento nel tempo della concentrazioni di Alluminio rilevate presso i piezometri in oggetto.

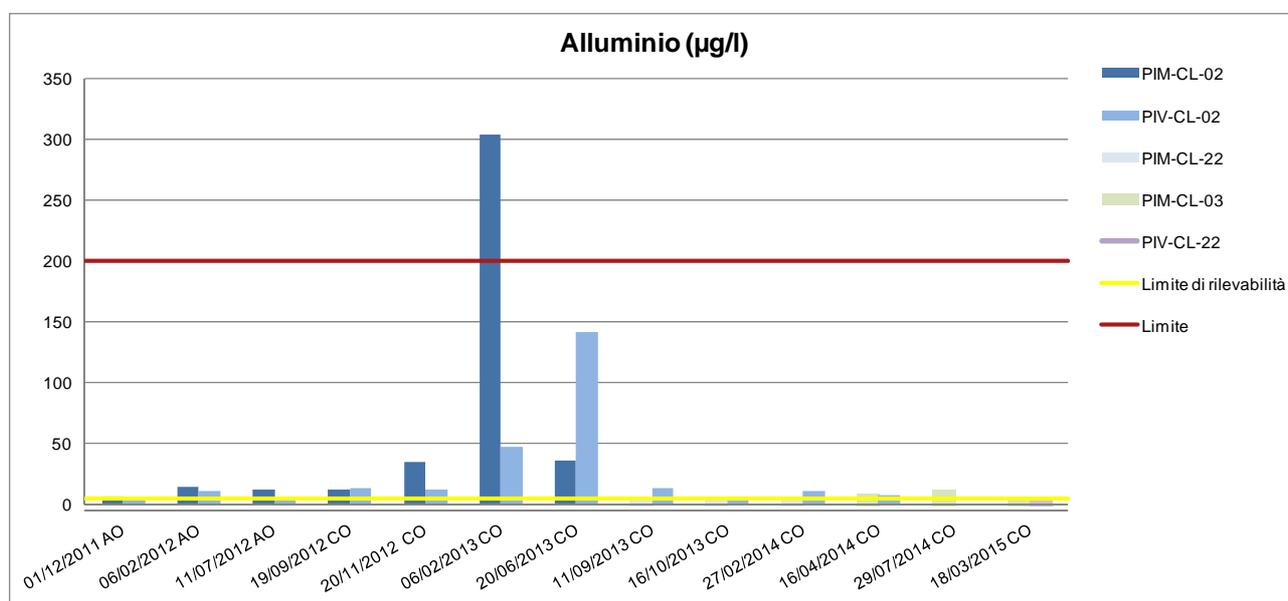


Figura 50: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CL-03 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-02/22. 9

I restanti parametri monitorati non hanno mostrato superamenti dei limiti normativi ed inoltre si registrano frequentemente concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità. Per tali parametri 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.

CTE	CODIFICA DOCUMENTO MONTEEM0COPI401	REV. A	
------------	---------------------------------------	-----------	--

4. ATTIVITÀ DI CONTROLLO/VALIDAZIONE DI ARPA

Nel trimestre di monitoraggio oggetto della presente relazione, ARPA non ha presenziato all'esecuzione di nessuna misura (sopralluogo) in qualità di Supporto Tecnico dell'Osservatorio Ambientale.

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 gennaio-marzo 2015, relativi alla Tangenziale Est Esterna di Milano, svolti in corrispondenza dei punti previsti dal PMA.

I risultati analitici conseguiti sui 55 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 il parametro Manganese presso i seguenti piezometri:

- PIM-PA-21: nel trimestre in oggetto il campione prelevato in gennaio 2015 ha presentato concentrazioni superiori a 50 µg/l. Si evidenzia che nella stratigrafia del piezometro PIM-PA-21 viene indicata la presenza di livelli torbosi da pluricentrici a decimetrici di colore nerastro: studi recenti indicano una forte correlazione tra i processi degradativi naturali della sostanza organica presente nella torba ed il rilascio di ioni metallici quali Ferro, Manganese ed Arsenico dai reticoli cristallini dei minerali presenti nell'acquifero (Rotiroti M. et al. 2012 "Origine e dinamica della contaminazione da ferro, manganese, arsenico e ammonio in acque sotterranee superficiali, il caso di Cremona" EngHydroEnv Geology 14B: 205-206). Inoltre, la consistenza del tenore di Manganese in tutti i campioni prelevati dallo strumento PIM-PA-21 a partire da marzo 2014 indica l'estraneità del cantiere sulle concentrazioni rilevate.
- PIM-VP-01/PIV-VP-21: nel trimestre in oggetto i campioni prelevati dalla coppia di piezometri nel mese di marzo 2015 hanno presentato concentrazioni superiori a 50 µg/l. La consistenza del tenore in Manganese nei campioni prelevati dal piezometro di monte, monitorata anche in fase di ante operam, indica l'estraneità delle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale sulle concentrazioni rilevate.
- PIM-CL-03/PIV-CL-22: nel trimestre in oggetto i campioni prelevati dalla coppia di piezometri nel mese di marzo 2015 hanno presentato concentrazioni superiori a 50 µg/l. Il carattere continuativo dell'alta concentrazione di Manganese nei campioni prelevati dai piezometri di monte, monitorata anche in fase di ante operam, suggerisce l'estraneità delle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale sulle concentrazioni rilevate.

Il confronto con le soglie di attenzione ed intervento calcolate con il metodo VIP non ha evidenziato la presenza di alcune anomalie.

CTE

CODIFICA DOCUMENTO
MONTEEM0COPI401

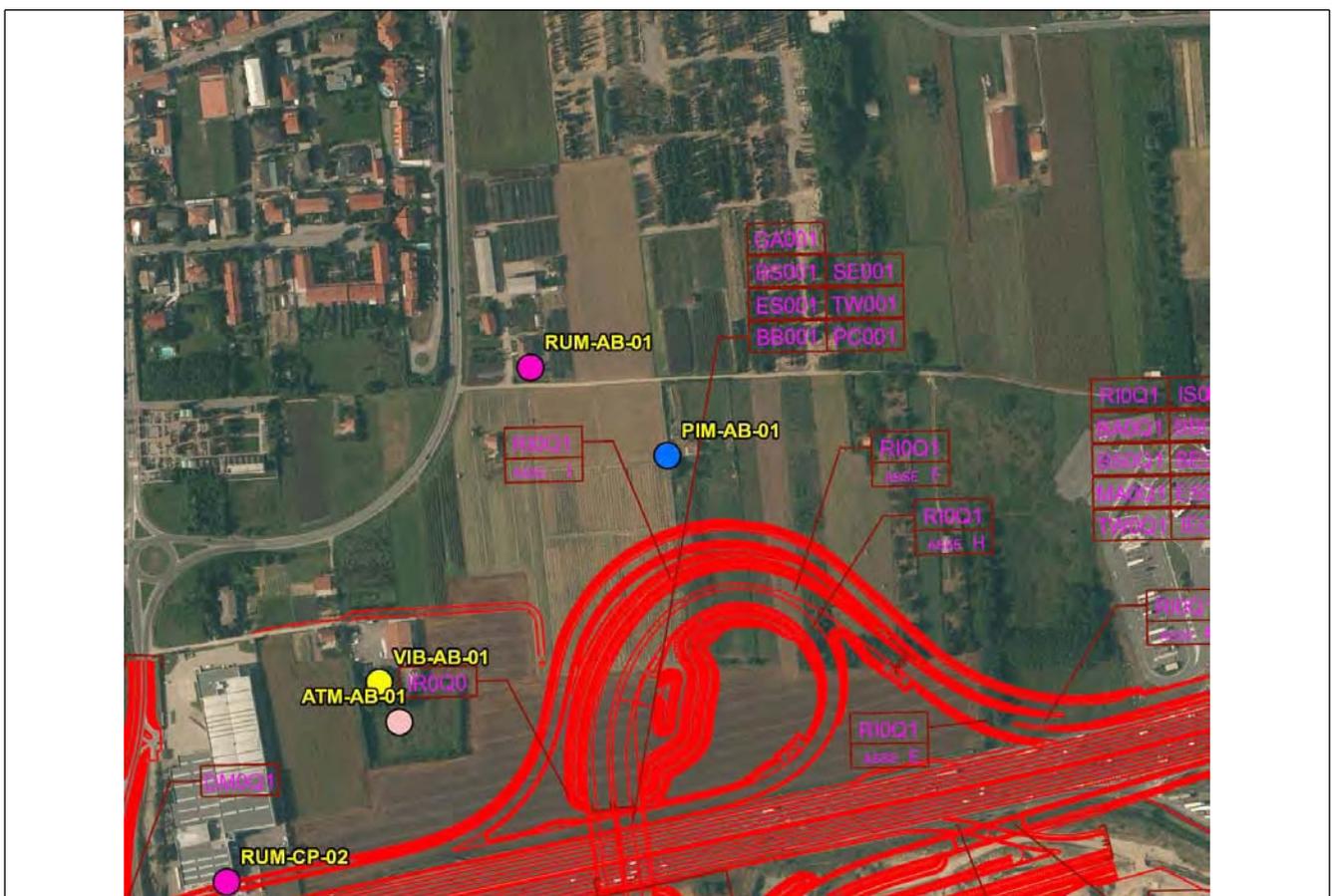
REV.
A

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' 9,33"	Lat: 45° 34' 34,99"	X: 1530138 m	Y: 5047075 m		
Opere TEM	Interconnessione A4				
Opere Connesse					
Progressiva	km 0+000				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilievi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine

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

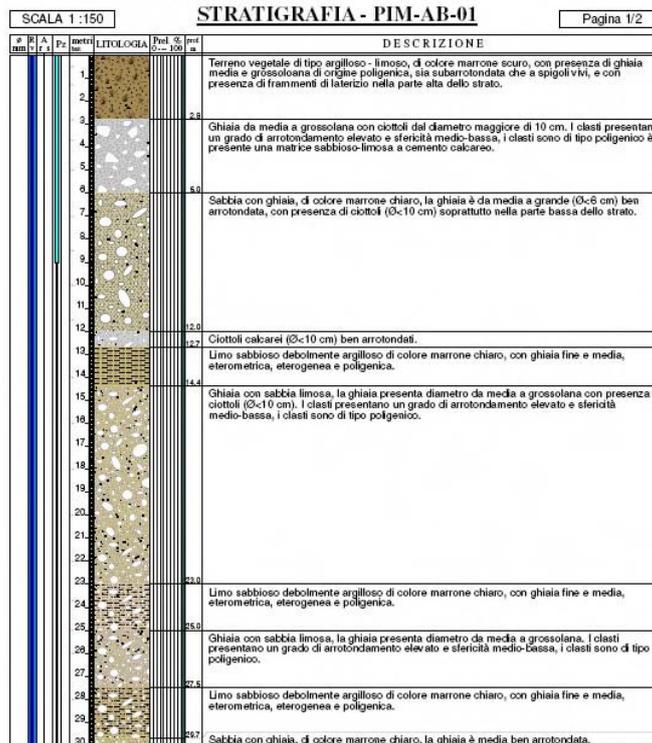


Foto 1

Stratigrafia

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



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

Foto 2

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area Agricola

Accessibilità al punto di misura

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

Caratteristiche piezometro

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

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	20/01/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

A001 Galleria interconnessione TEEM-A4: : posa ferri, cassero e getto/ scavo galleria.
 RI0Q1(rampe A+B): posa idraulica.

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	21,18
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,6
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	9,27
Conducibilità Elettrica	microS/cm	790
pH	unità pH	7,2
Potenziale RedOx	mV	-7,4
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,186
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,74
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,23
Ferro (Fe)	microg/l	68,4
Alluminio (Al)	microg/l	39,3
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,982
Zinco (Zn)	microg/l	16,9
Piombo (Pb)	microg/l	0,449
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,393
Manganese (Mn)	microg/l	3,39
Rame (Cu)	microg/l	0,686
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	129
Sodio (Na)	mg/l	11,2
Magnesio (Mg)	mg/l	22,4
Potassio (K)	mg/l	1,87
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	49,3
Cloruri (Cl-)	mg/l	16,5
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	38,4

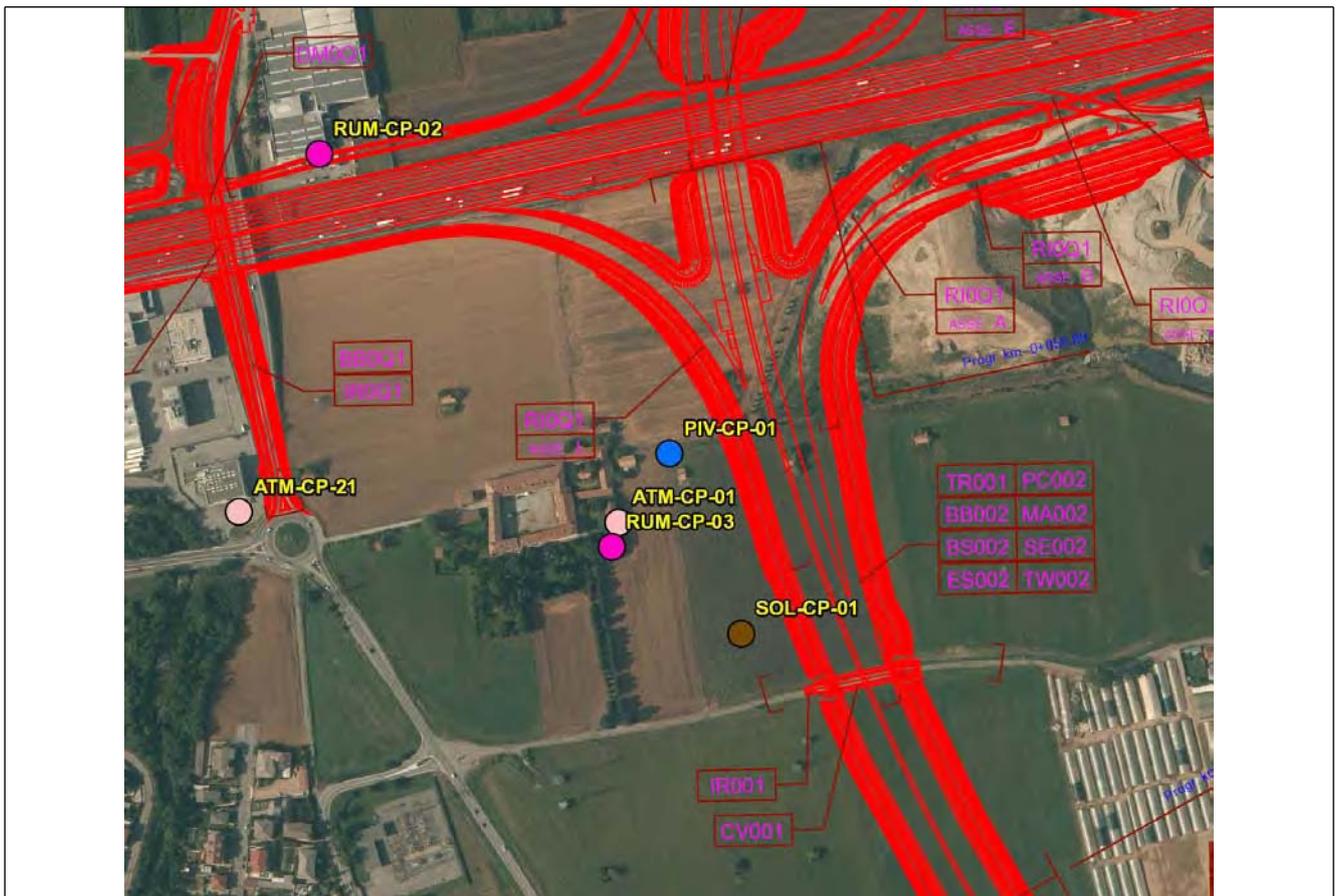
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-PB-01. Acqua chiara a inizio e 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' 5,80"		Lat: 45° 34' 15,94"		X: 1530064 m	Y: 5046487 m
Opere TEM		Interconnessione A4			
Opere Connesse					
Progressiva		km 0+150			
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	

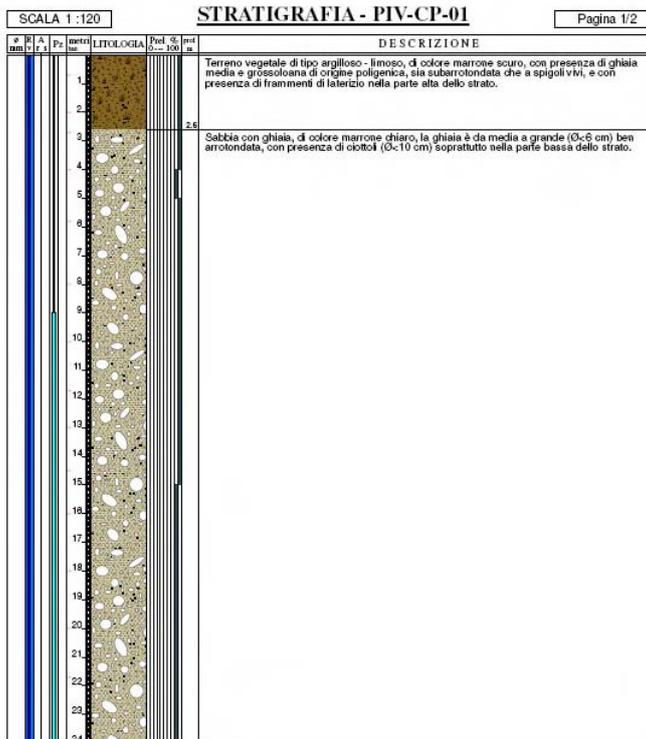
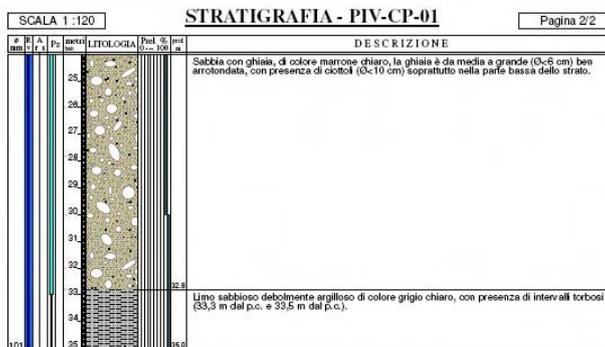


Foto 1 Stratigrafia

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 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 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	2015	Corso d'opera	20/01/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

GA001 Galleria interconnessione TEEM-A4: : posa ferri, cassero e getto/ scavo galleria.
 RI0Q1(rampe A+B): posa idraulica.

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	20,43
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,3
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	9,48
Conducibilità Elettrica	microS/cm	794
pH	unità pH	7,13
Potenziale RedOx	mV	-2,8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 0,178
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,81
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,25
Ferro (Fe)	microg/l	24,8
Alluminio (Al)	microg/l	14,8
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,691
Zinco (Zn)	microg/l	13,9
Piombo (Pb)	microg/l	1,37
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,318
Manganese (Mn)	microg/l	2,33
Rame (Cu)	microg/l	0,948
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	133
Sodio (Na)	mg/l	10,6
Magnesio (Mg)	mg/l	23,8
Potassio (K)	mg/l	1,81
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	52,3
Cloruri (Cl-)	mg/l	15,8
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	37,2

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-PB-01. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-PB-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

Comune	Pessano Con Bornago	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 1				
Posizione rispetto al tracciato	-				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-PB-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 24' 7,54"	Lat: 45° 33' 38,76"	X: 1531408 m	Y: 5045346 m		
Opere TEM	Galleria artificiale Villoresi				
Opere Connesse					
Progressiva	km 2+075				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

		Riferimento: Monitoraggio Ambientale Tangenziale Est Esterna Milano	Committente:
<small>Via provinciale del Borsone del Sacco s.n.c. - 00051 Agrosù (RM) tel. 06/6761111 - fax 06/6761100 - e-mail: info@geoservice.it www.geoservice.it</small>		Perforazione: carotaggio continuo	Data d'installazione: 31/03/2014
Strumento: PIM_PB_21	Tipologia Strumento: piezometro tubo aperto	Profondità: 33,00 m dal p.c.	
Località: Pessano con Bornago (MI)	Coordinate:		

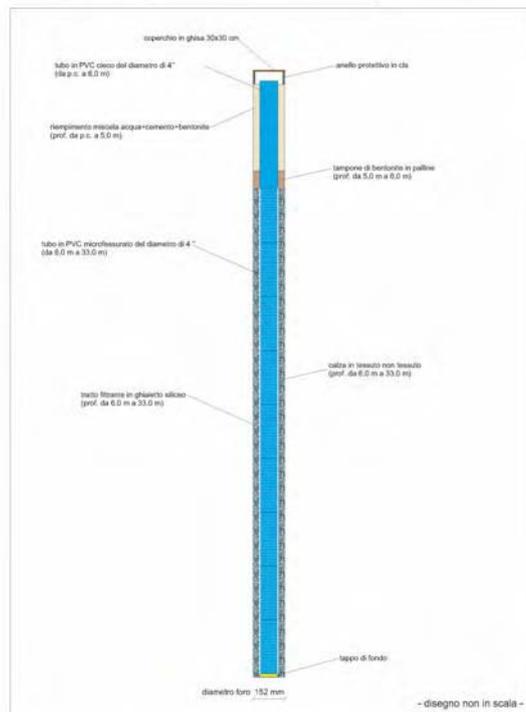


Foto 1 Stratigrafia

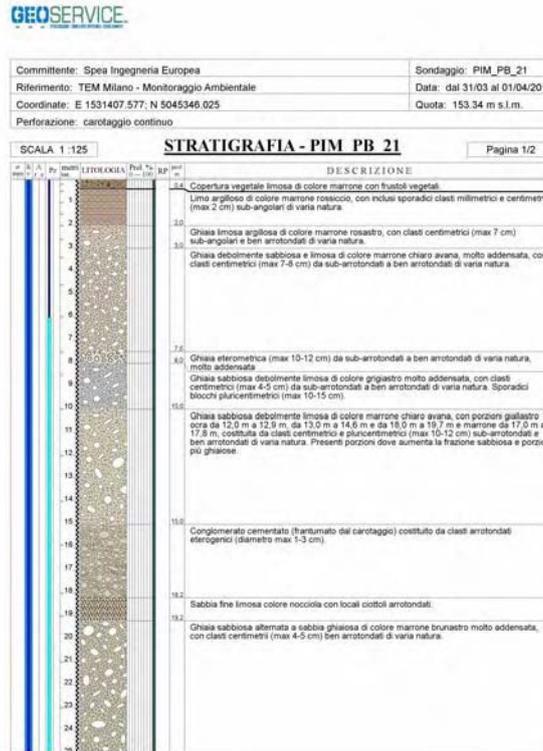


Foto 2 Stratigrafia



Foto 3 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	31/03/2014	Profondità (m)	33
Fine lavori realizzazione	01/04/2014	Quota piezometro (m s.l.m.)	153,341
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 6 m	Quota falda da p.c. (m)	18
Tratto fenestrato da p.c.	da 6 a 33 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	135,341
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone (fino a p.c.) miscela cementizia costituita da acqua, cemento e bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	20/01/2015

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1 Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

GA002 Galleria Villoresi: posa ferri, cassero e getto/ scavo galleria.

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

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	18,62
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,8
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,43
Conducibilità Elettrica	microS/cm	884
pH	unità pH	6,87
Potenziale RedOx	mV	-10,8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,734
Cromo Totale (Cr Tot)*	microg/l	0,828
Cromo VI (Cr VI)*	microg/l	0,453
Ferro (Fe)*	microg/l	20,5
Alluminio (Al)*	microg/l	20,1
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)*	microg/l	0,756
Zinco (Zn)*	microg/l	16,8
Piombo (Pb)*	microg/l	0,834
Cadmio (Cd)*	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)*	microg/l	0,29
Manganese (Mn)*	microg/l	2,46
Rame (Cu)*	microg/l	0,706
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	143
Sodio (Na)	mg/l	11,4
Magnesio (Mg)	mg/l	29,2
Potassio (K)	mg/l	1,6
Nitrati (NO3-)	mg/l	55,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	18,8
Solfati (SO4-)	mg/l	41,4

* parametro non esaminato dal Supporto Tecnico dell'Osservatorio Ambientale in quanto il campione presenta torbidità

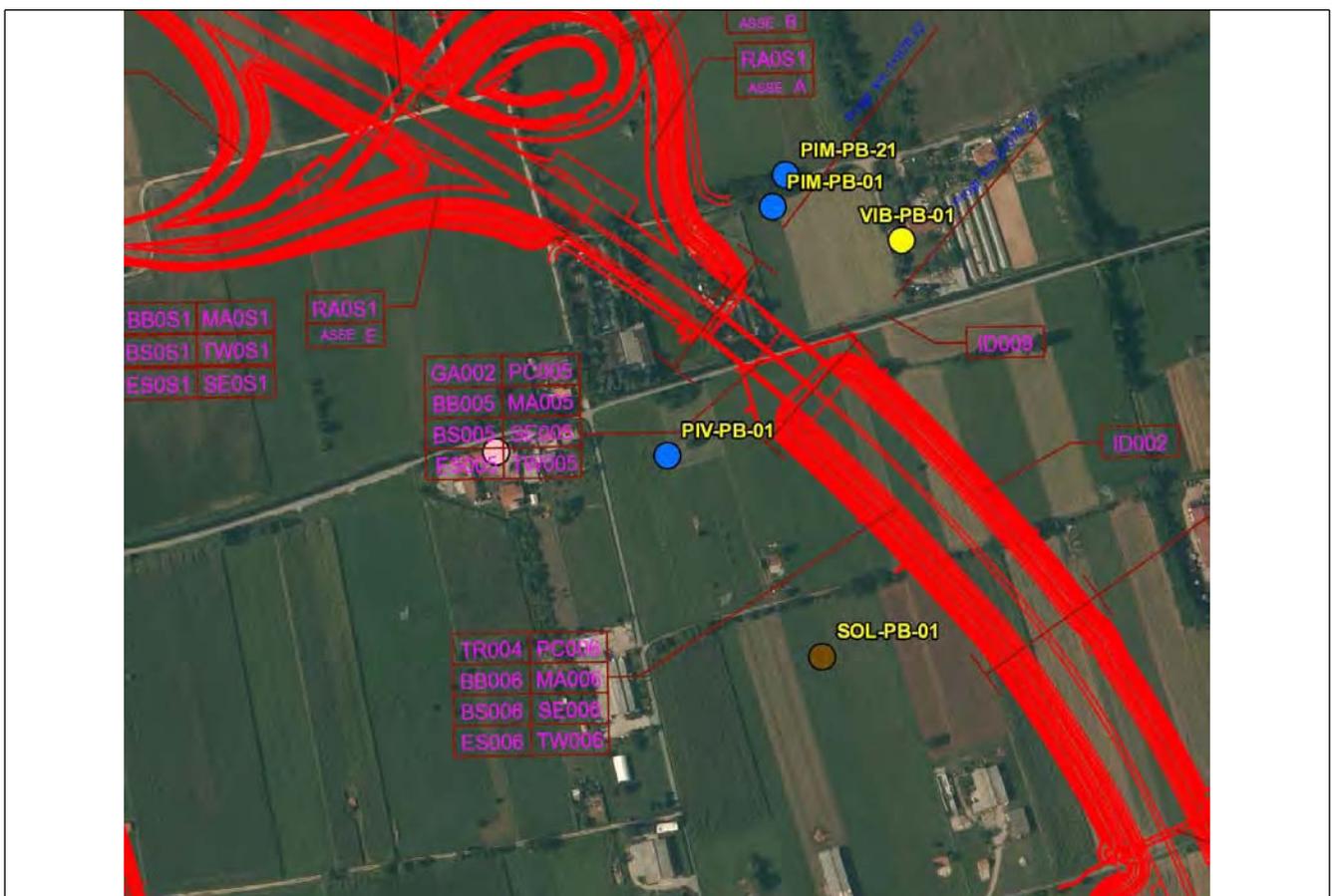
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-PB-01.
 Acqua leggermente torbida a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-PB-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	Pessano Con Bornago	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 1				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-PB-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 24' 3,09"	Lat: 45° 33' 31,39"	X: 1531313 m	Y: 5045118 m		
Opere TEM	Galleria artificiale Villoresi				
Opere Connesse					
Progressiva	km 2+140				
Cantiere di riferimento	Fronta avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-PB-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 08/05/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

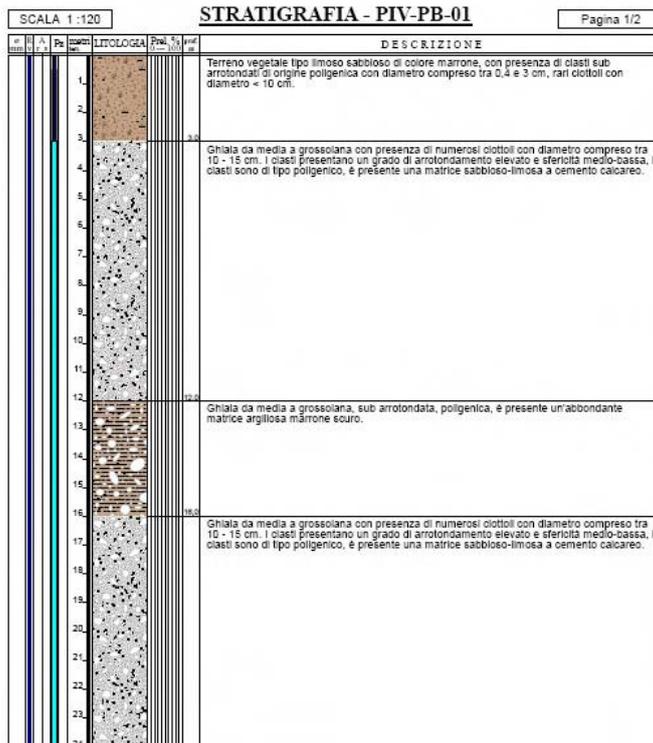
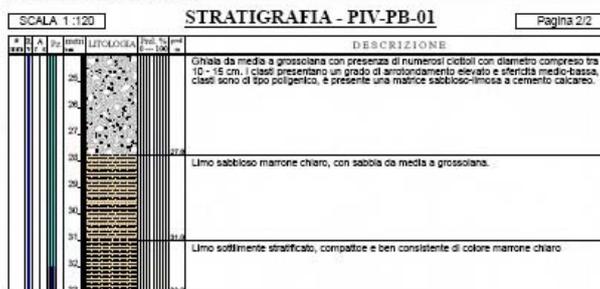


Foto 1 Stratigrafia

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-PB-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 08/05/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	



Inizio cantiere: 05/05/2011
 Fine cantiere: 05/05/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.o. a 33 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.o. a 33 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto in PVC.

Foto 2 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola

Accessibilità al punto di misura

Accesso da SP 216 in direzione Nord verso Cascina Bragosa. Prima del canale Villoresi svoltare nella prima strada a destra dopo Cascina Castiona

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	08/05/2011	Profondità (m)	33
Fine lavori realizzazione	10/05/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	151
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	16,7
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 32 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	134,3
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	2015	Corso d'opera	20/01/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

GA002 Galleria Villoresi: posa ferri, cassero e getto/ scavo galleria.

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	18,64
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,6
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	6,93
Conducibilità Elettrica	microS/cm	874
pH	unità pH	7,13
Potenziale RedOx	mV	-1,1
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,224
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,37
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,31
Ferro (Fe)	microg/l	13,1
Alluminio (Al)	microg/l	11,6
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,52
Zinco (Zn)	microg/l	52,6
Piombo (Pb)	microg/l	0,776
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	< 0,217
Manganese (Mn)	microg/l	1,99
Rame (Cu)	microg/l	1,27
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	120
Sodio (Na)	mg/l	9,37
Magnesio (Mg)	mg/l	23,9
Potassio (K)	mg/l	1,68
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	48,1
Cloruri (Cl-)	mg/l	25,6
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	37,4

Note

Lettura soluzioni standard per controllo sonda
 multiparametrica: pH=3.94/6,91/10,09; cond=1422; Predox=317; OD=99,8%.
 Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

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' 20,09"	Lat: 45° 33' 5,98"	X: 1532987 m	Y: 5044342 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	

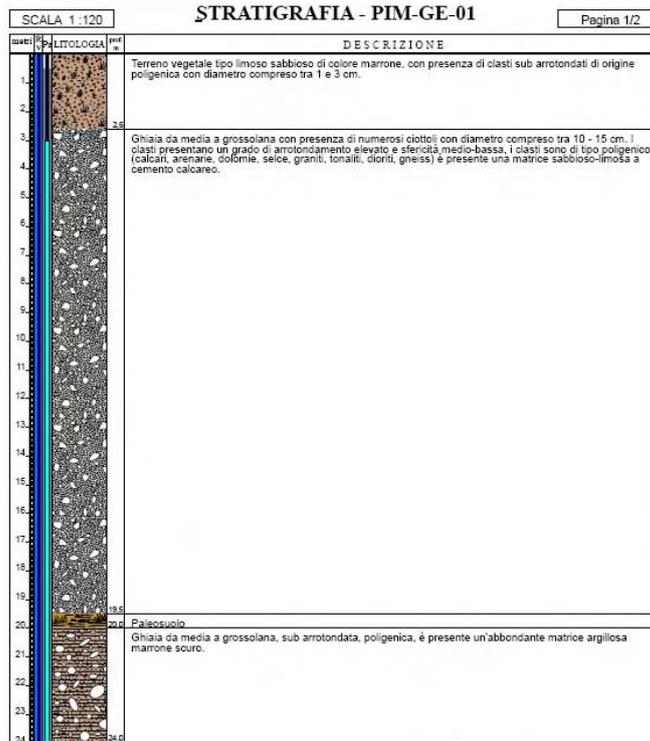


Foto 1

Stratigrafia

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-GE-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 14/06/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0634803E/5038765N)	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	2015	Corso d'opera	19/02/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo

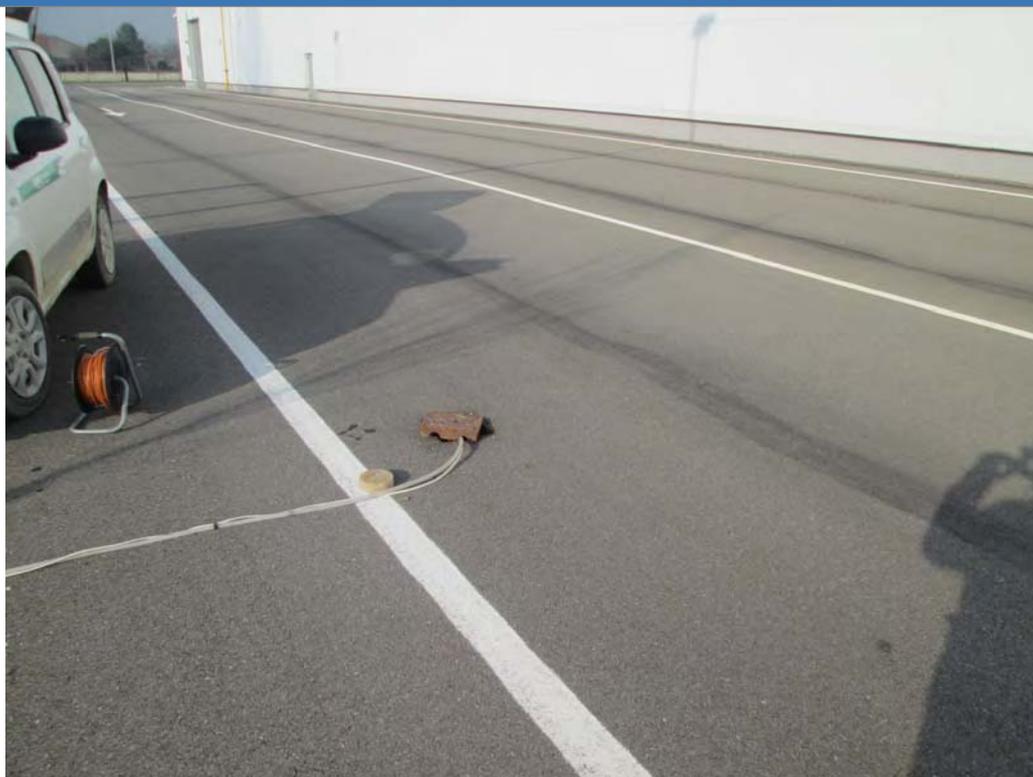


Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

TR007: MU101 riempimenti. RA0S2 casello: stesa misto stabilizzato, misto cementato

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	13,23
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,3
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,21
Conducibilità Elettrica	microS/cm	815
pH	unità pH	7,14
Potenziale RedOx	mV	-0,4
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,417
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,62
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,73
Ferro (Fe)	microg/l	4,29
Alluminio (Al)	microg/l	4,79
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,431
Zinco (Zn)	microg/l	7,34
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,341
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,249
Rame (Cu)	microg/l	0,546
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	118
Sodio (Na)	mg/l	17,2
Magnesio (Mg)	mg/l	22,1
Potassio (K)	mg/l	1,45
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	47,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	34,7
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	42,4

Note

Lettura soluzioni standard per controllo sonda
 multiparametrica: pH=3,97/7,01/10,07; cond=1423; Predox=316; OD=99,7%. Acqua limpida a inizio e fine
 spurgo.

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' 9,02"	Lat: 45° 32' 42,26"	X: 1532750 m	Y: 5043609 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

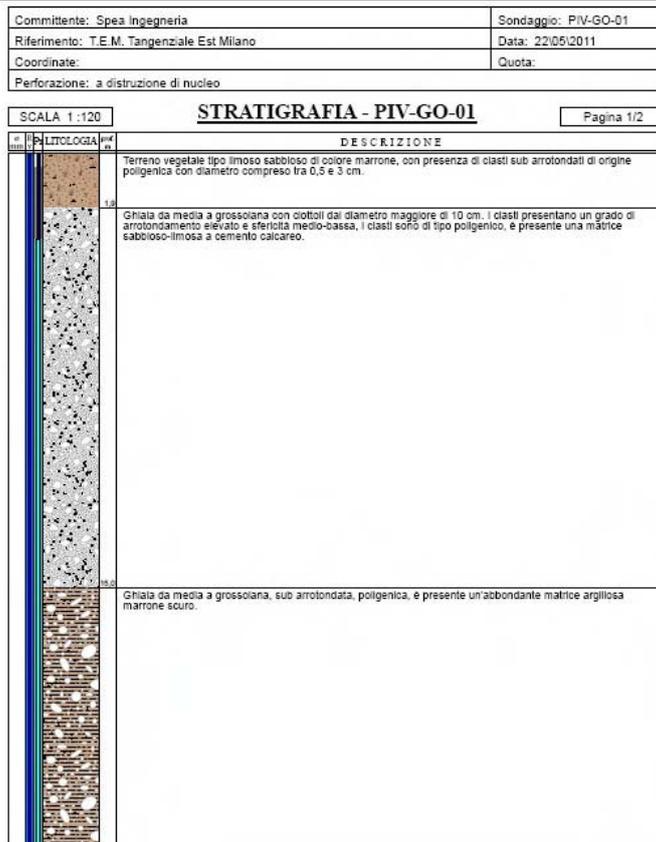


Foto 1

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	2015	Corso d'opera	19/02/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

TR007: MU101 riempimenti. RA0S2 casello: stesa misto stabilizzato, misto cementato

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	12,53
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,7
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,78
Conducibilità Elettrica	microS/cm	734
pH	unità pH	7,12
Potenziale RedOx	mV	-0,9
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,238
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,52
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,46
Ferro (Fe)	microg/l	18,4
Alluminio (Al)	microg/l	13,8
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,364
Zinco (Zn)	microg/l	5,78
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,264
Manganese (Mn)	microg/l	0,491
Rame (Cu)	microg/l	0,909
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	111
Sodio (Na)	mg/l	6,84
Magnesio (Mg)	mg/l	23,4
Potassio (K)	mg/l	1,24
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	48,7
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	13
Solfati (SO ₄ ⁻)	mg/l	33,6

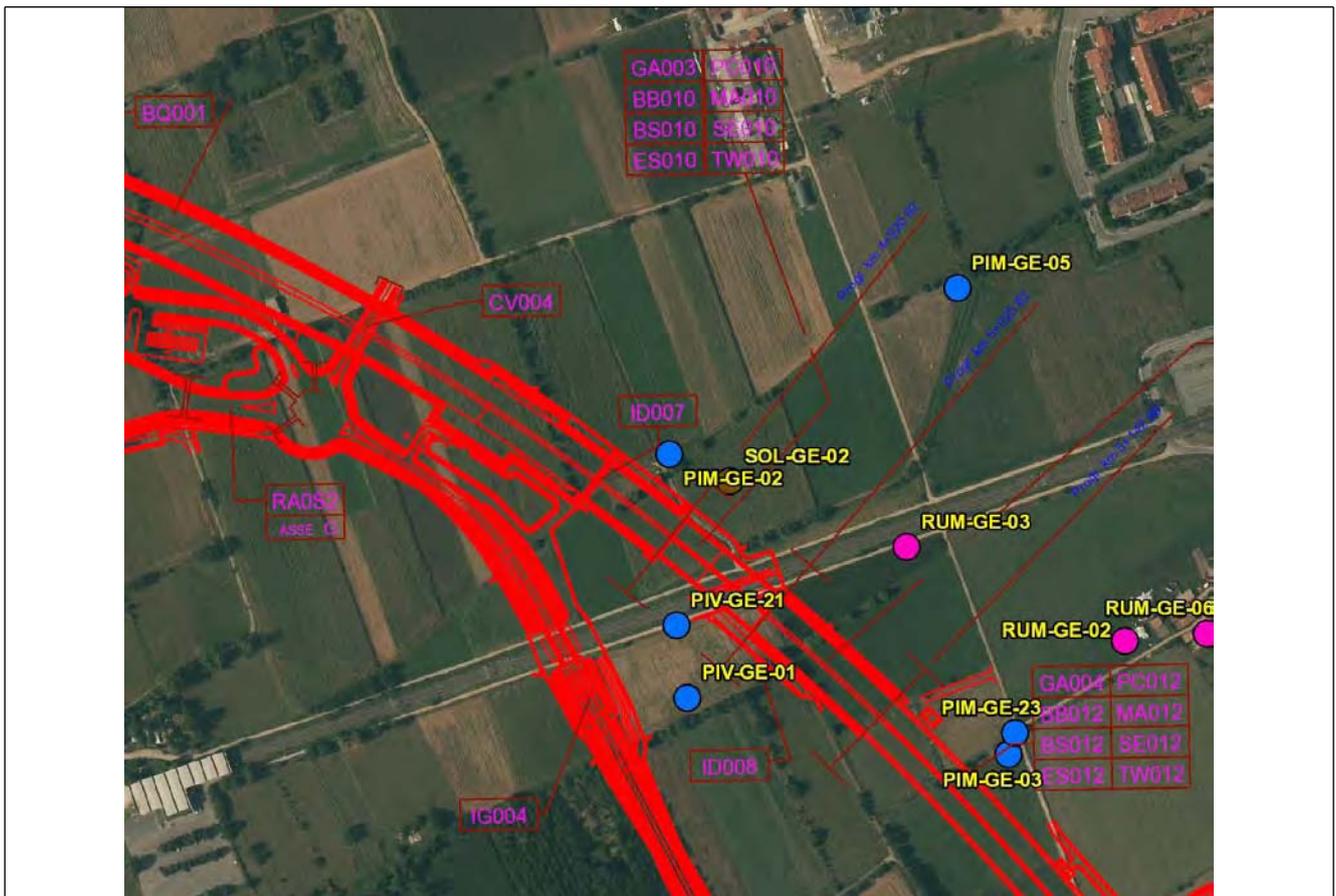
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-GE-01. Acqua limpida a inizio e 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-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 43,63"	Lat: 45° 32' 40,15"	X: 1533501 m	Y: 5043548 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	

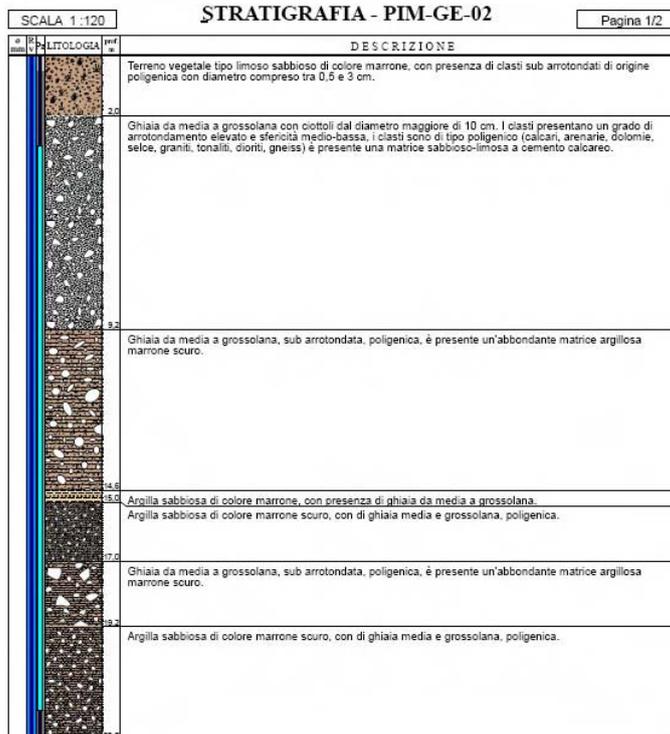


Foto 1 Stratigrafia

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	2015	Corso d'opera	28/01/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

TR007 trincea autostradale: rinterrati.

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	9,52
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,5
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,1
Conducibilità Elettrica	microS/cm	837
pH	unità pH	7,1
Potenziale RedOx	mV	-1,3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,252
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,13
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,2
Ferro (Fe)	microg/l	10,1
Alluminio (Al)	microg/l	7,36
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,364
Zinco (Zn)	microg/l	4,67
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,296
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,249
Rame (Cu)	microg/l	< 0,458
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	128
Sodio (Na)	mg/l	18,2
Magnesio (Mg)	mg/l	22,6
Potassio (K)	mg/l	1,46
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	49,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	38,8
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	39,4

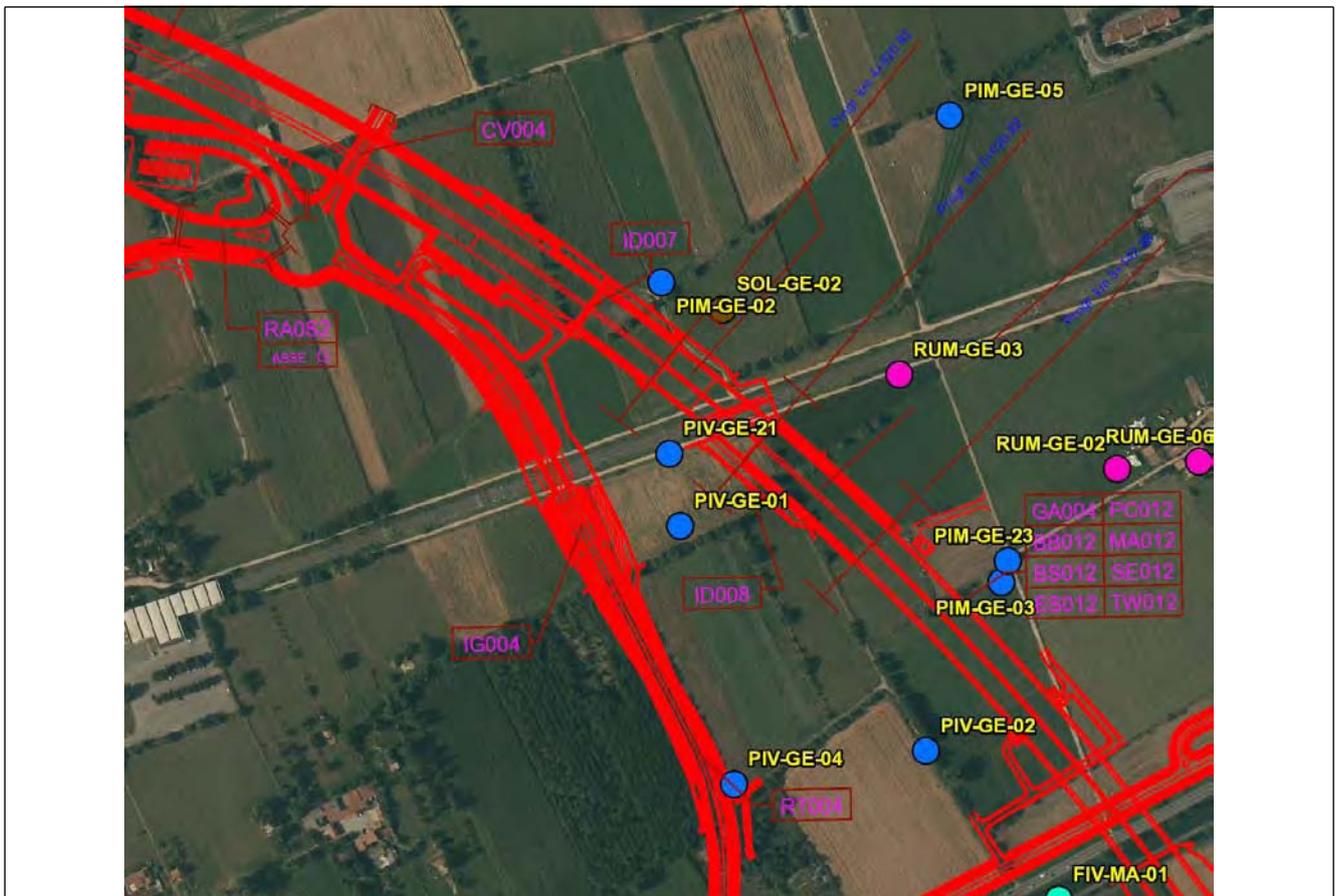
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIV-GE-04. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

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' 43,86"	Lat: 45° 32' 35,66"	X: 1533507 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	2015	Corso d'opera	28/01/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

TR007 trincea autostradale: rinterri.

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	11,19
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,2
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	7,21
Conducibilità Elettrica	microS/cm	738
pH	unità pH	7,12
Potenziale RedOx	mV	-2,3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,289
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,56
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,99
Ferro (Fe)	microg/l	14,3
Alluminio (Al)	microg/l	21,2
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,02
Zinco (Zn)	microg/l	54,8
Piombo (Pb)	microg/l	3,54
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,356
Manganese (Mn)	microg/l	0,629
Rame (Cu)	microg/l	1,42
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	113
Sodio (Na)	mg/l	14,5
Magnesio (Mg)	mg/l	20,8
Potassio (K)	mg/l	1,35
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	38
Cloruri (Cl-)	mg/l	34,7
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	35,5

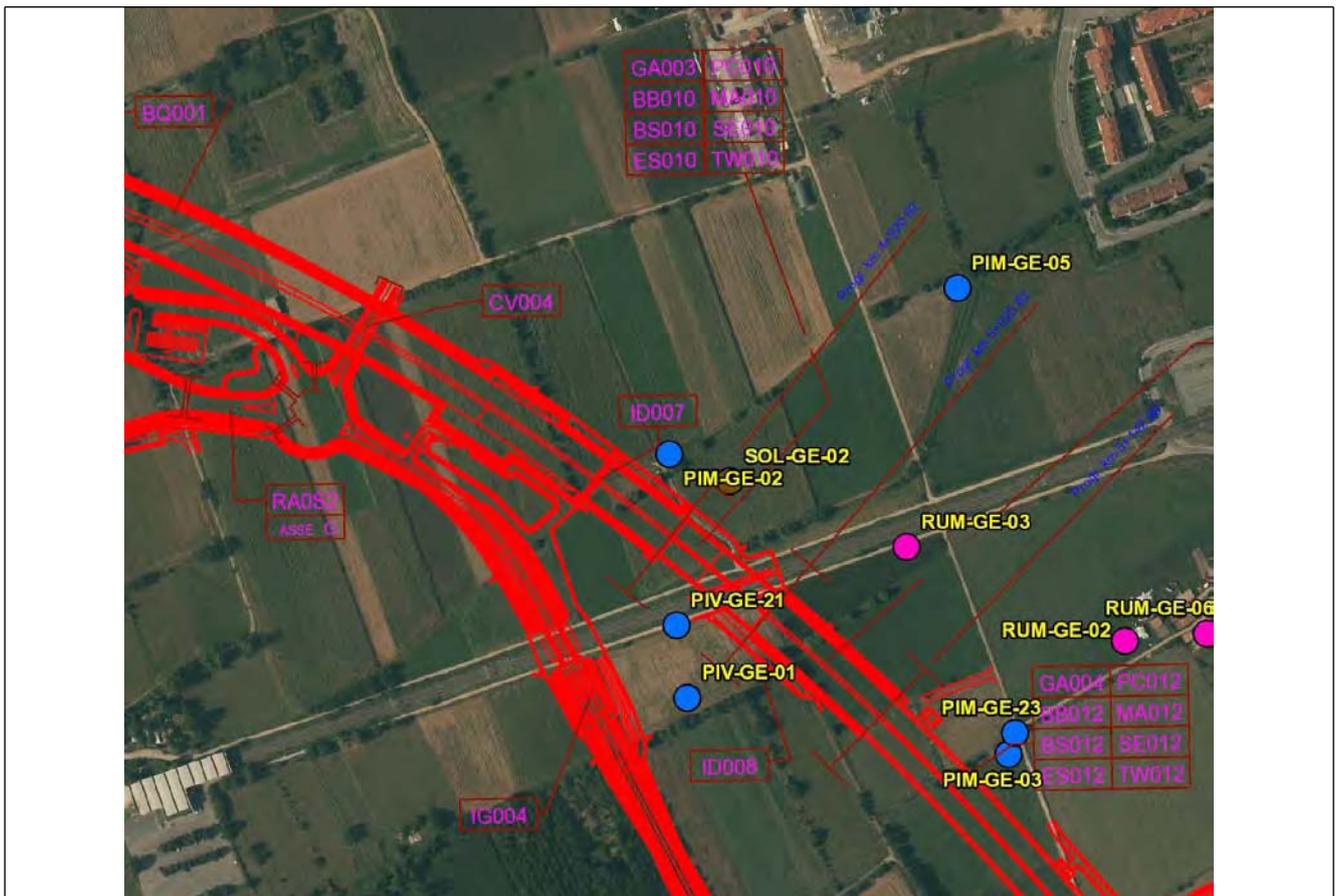
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIV-GE-04. Acqua chiara a inizio e 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-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 43,63"	Lat: 45° 32' 40,15"	X: 1533501 m	Y: 5043548 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	

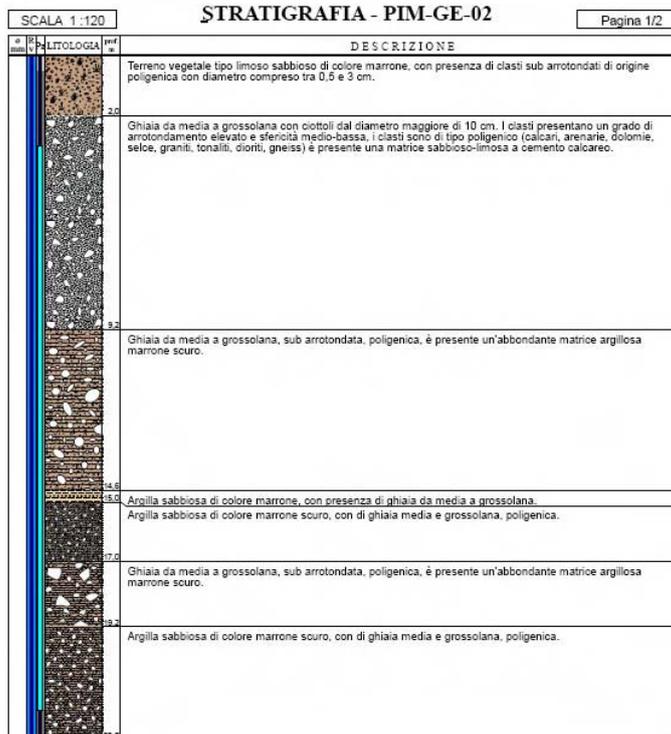


Foto 1 Stratigrafia

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	2015	Corso d'opera	17/02/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

GA003 Galleria sotto MM2: impermeabilizzazione manufatto Sud MM2, rinterri.
 TR007: MU101 riempimenti.

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	9,89
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,2
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	8,56
Conducibilità Elettrica	microS/cm	838
pH	unità pH	7,18
Potenziale RedOx	mV	-3,1
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,18
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,14
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,84
Ferro (Fe)	microg/l	13,7
Alluminio (Al)	microg/l	16
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,707
Zinco (Zn)	microg/l	23,2
Piombo (Pb)	microg/l	1,56
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,362
Manganese (Mn)	microg/l	0,771
Rame (Cu)	microg/l	1,31
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	131
Sodio (Na)	mg/l	18,7
Magnesio (Mg)	mg/l	22,3
Potassio (K)	mg/l	1,59
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	49
Cloruri (Cl-)	mg/l	34,8
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	38,7

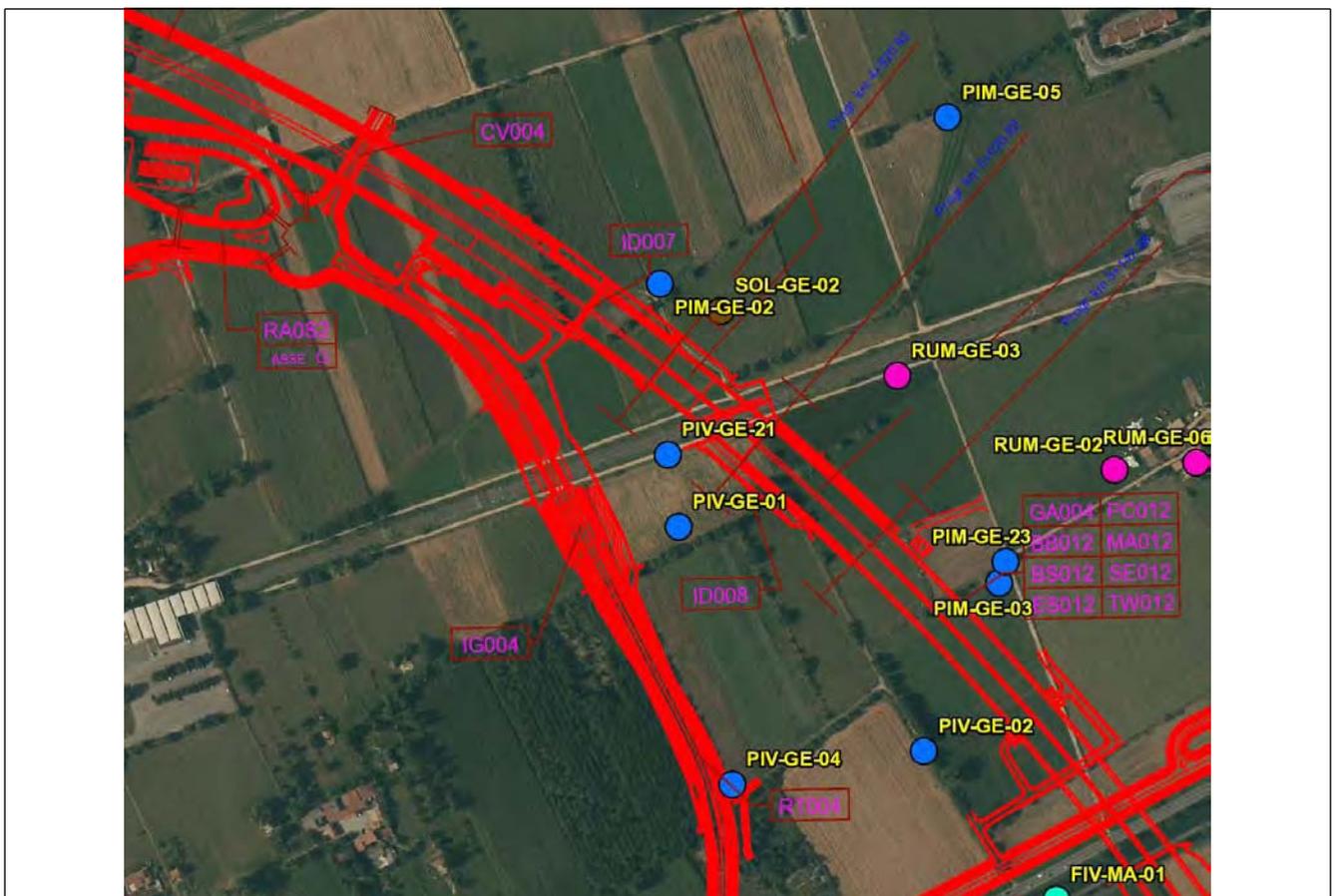
Note

Lettura soluzioni standard per controllo sonda
 multiparametrica: pH=3,89/6,97/9,94; cond=1422; Predox=316; OD=98,9%.
 Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

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' 43,86"	Lat: 45° 32' 35,66"	X: 1533507 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	2015	Corso d'opera	17/02/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

GA003 Galleria sotto MM2: impermeabilizzazione manufatto Sud MM2, rinterri.
TR007: MU101 riempimenti.

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	11,8
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,8
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,75
Conducibilità Elettrica	microS/cm	763
pH	unità pH	7,25
Potenziale RedOx	mV	-6,8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,513
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,08
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,22
Ferro (Fe)	microg/l	31,3
Alluminio (Al)	microg/l	23,9
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,596
Zinco (Zn)	microg/l	4,99
Piombo (Pb)	microg/l	0,255
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,552
Manganese (Mn)	microg/l	30,9
Rame (Cu)	microg/l	0,477
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	119
Sodio (Na)	mg/l	14,4
Magnesio (Mg)	mg/l	21
Potassio (K)	mg/l	1,45
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	39
Cloruri (Cl-)	mg/l	36
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	35

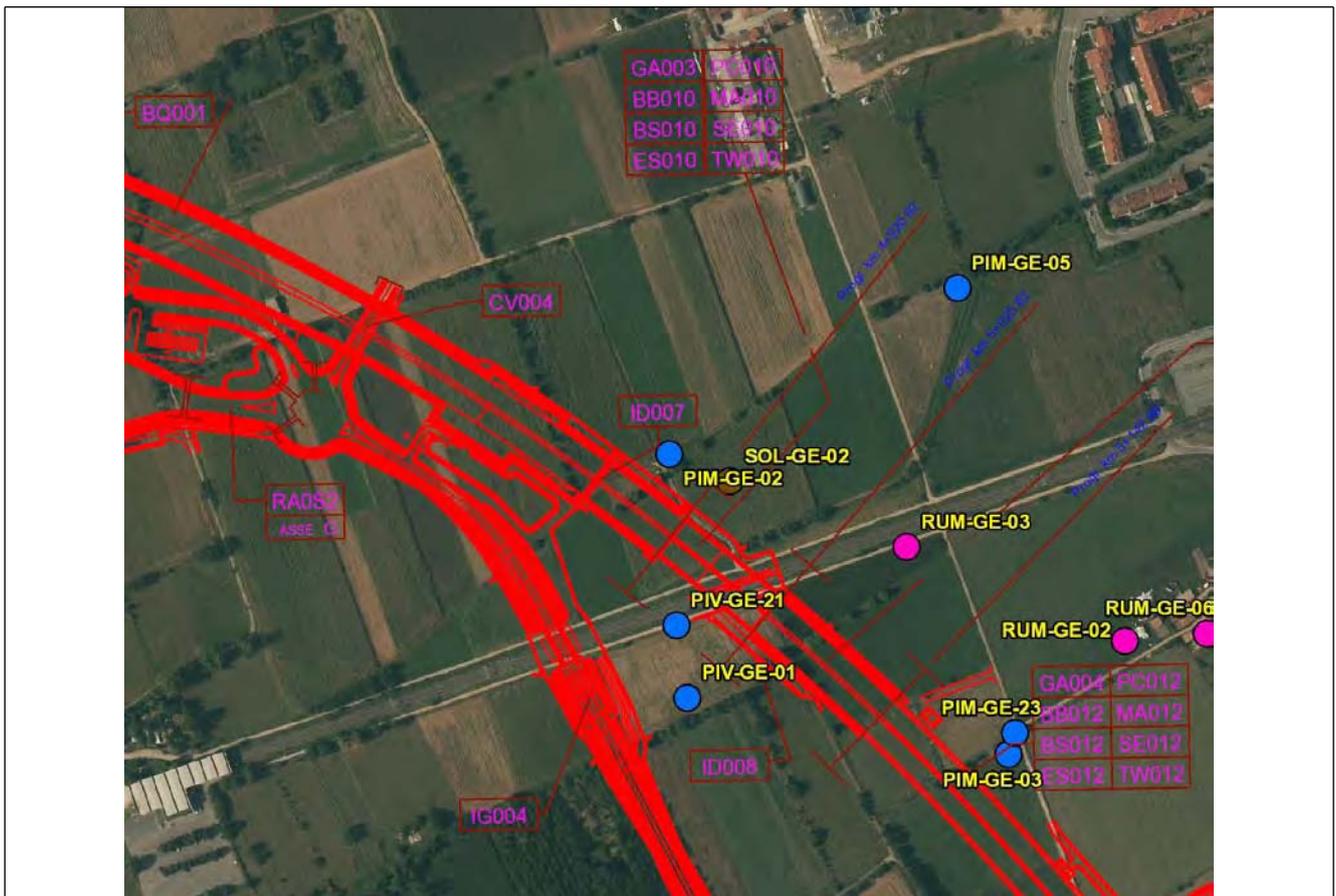
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-GE-02. Acqua molto torbida a inizio spurgo, 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-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 43,63"	Lat: 45° 32' 40,15"	X: 1533501 m	Y: 5043548 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	

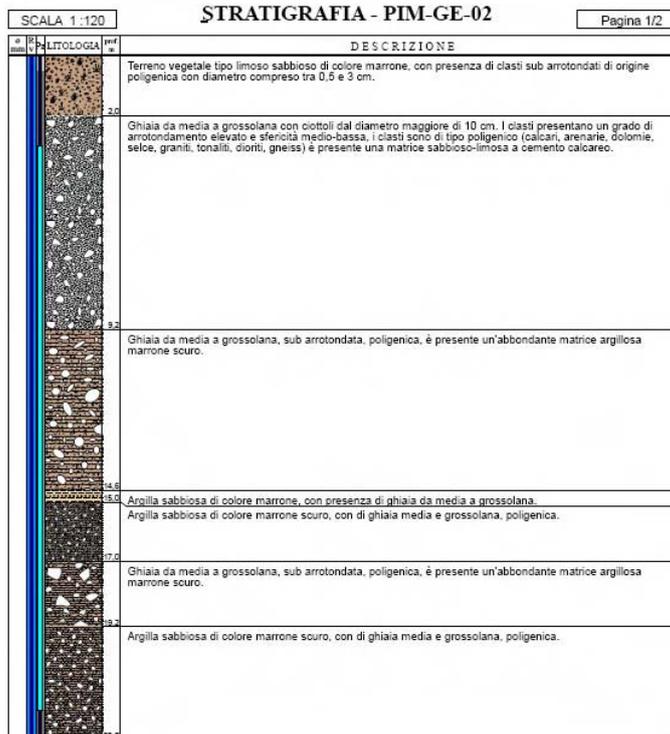


Foto 1 Stratigrafia

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	2015	Corso d'opera	19/03/2015

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"

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	10,99
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,3
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,05
Conducibilità Elettrica	microS/cm	833
pH	unità pH	7,218
Potenziale RedOx	mV	-11,7
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,207
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,11
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,91
Ferro (Fe)	microg/l	39,4
Alluminio (Al)	microg/l	14,2
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	3,25
Zinco (Zn)	microg/l	203
Piombo (Pb)	microg/l	3,03
Cadmio (Cd)	microg/l	0,27
Arsenico (As)	microg/l	0,352
Manganese (Mn)	microg/l	1,79
Rame (Cu)	microg/l	0,53
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	122
Sodio (Na)	mg/l	18
Magnesio (Mg)	mg/l	20,9
Potassio (K)	mg/l	1,28
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	49,1
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	31,6
Solfati (SO ₄ ⁻)	mg/l	39,8

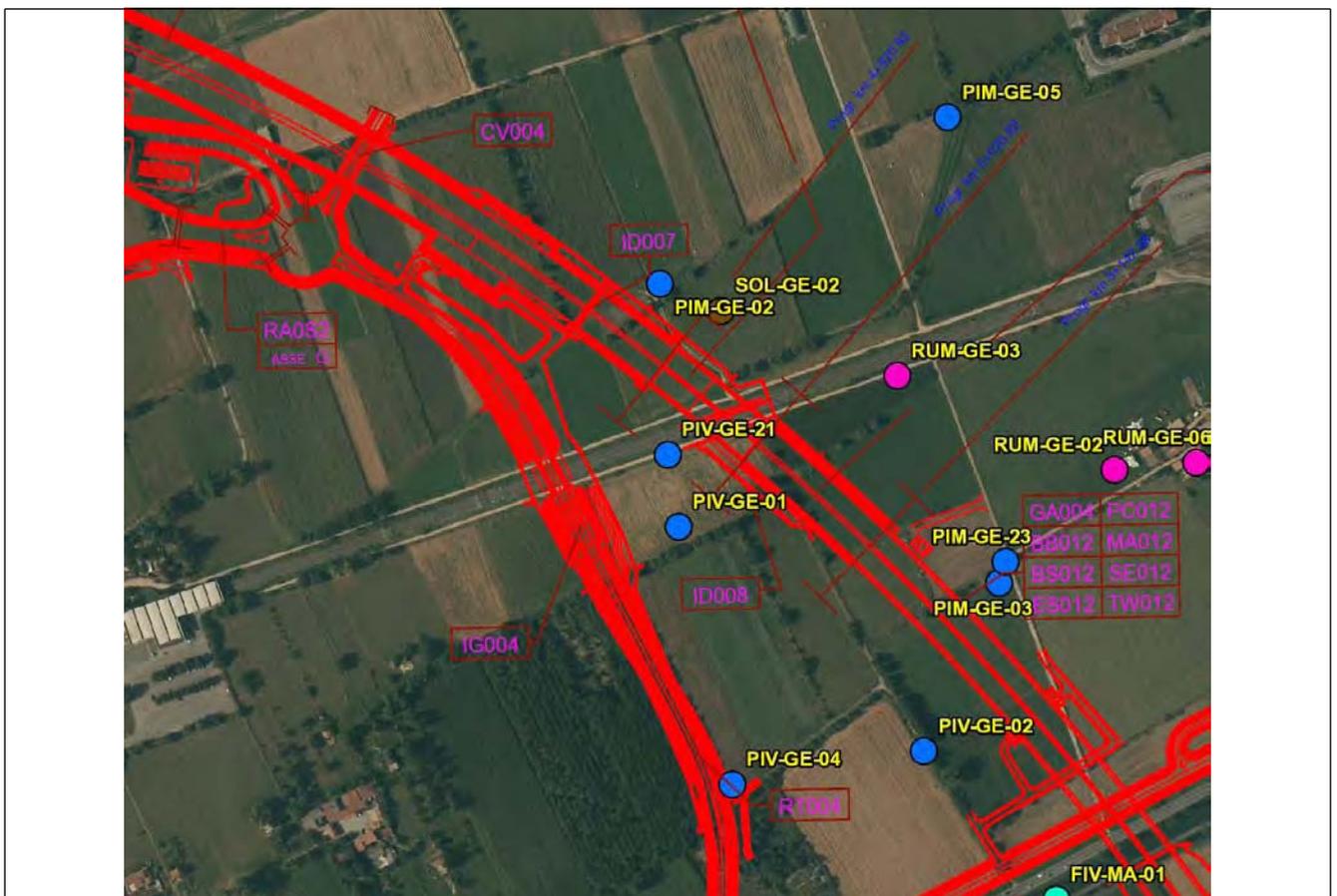
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIV-GE-04. Acqua chiara a inizio spurgo e fine spurgo.

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' 43,86"	Lat: 45° 32' 35,66"	X: 1533507 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	2015	Corso d'opera	19/03/2015

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"
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	11,83
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17,2
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,74
Conducibilità Elettrica	microS/cm	803
pH	unità pH	7,255
Potenziale RedOx	mV	-14,5
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,21
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,23
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	2,18
Ferro (Fe)	microg/l	16,1
Alluminio (Al)	microg/l	8,48
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	2,38
Zinco (Zn)	microg/l	176
Piombo (Pb)	microg/l	1,97
Cadmio (Cd)	microg/l	0,159
Arsenico (As)	microg/l	0,33
Manganese (Mn)	microg/l	0,387
Rame (Cu)	microg/l	< 0,458
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	121
Sodio (Na)	mg/l	14,6
Magnesio (Mg)	mg/l	21,4
Potassio (K)	mg/l	1,28
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	45,7
Cloruri (Cl-)	mg/l	35,8
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	37,8

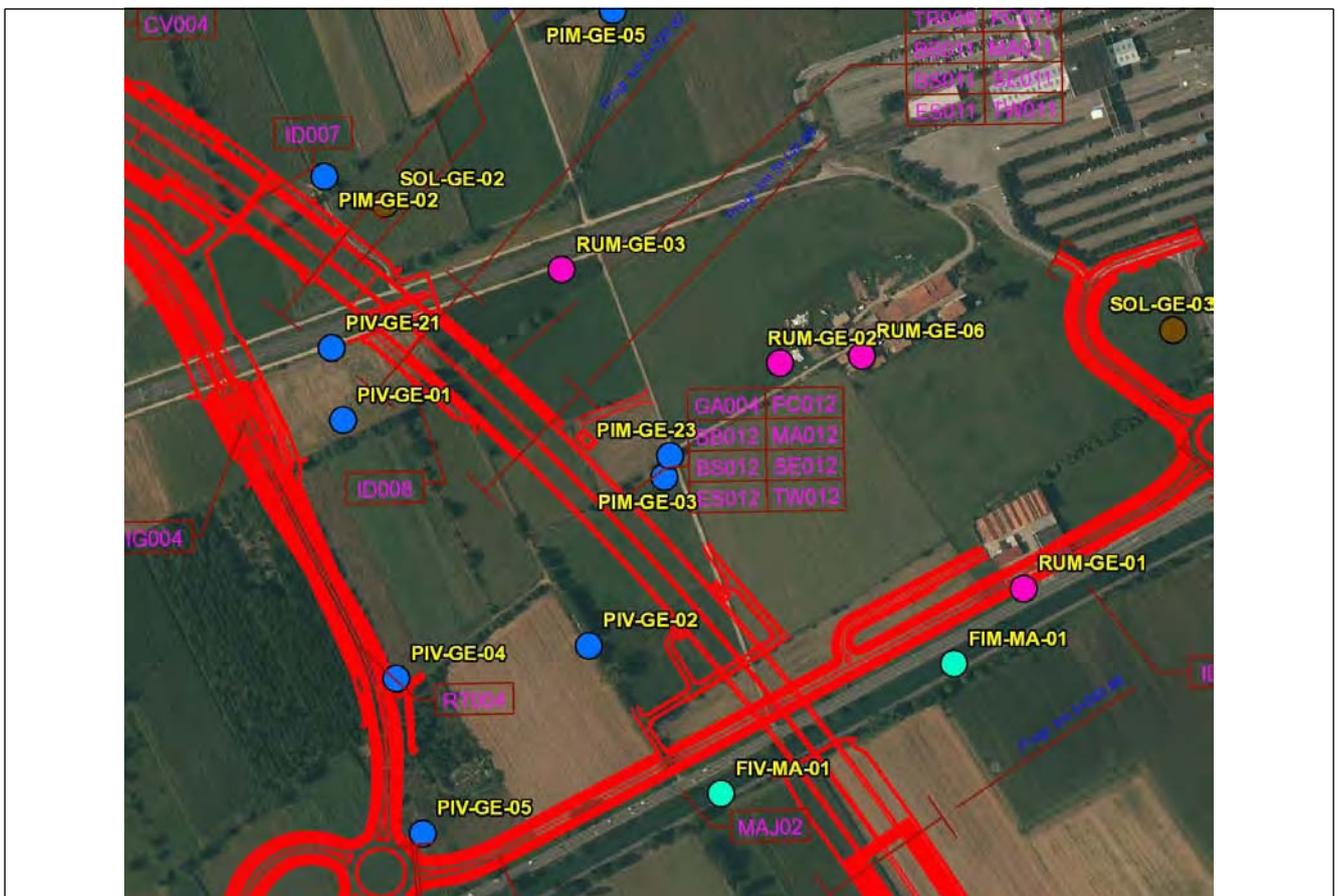
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIV-GE-04. Acqua leggermente torbida a inizio spurgo, acqua chiara a fine spurgo.

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' 56,38"	Lat: 45° 32' 32,79"	X: 1533779 m	Y: 5043322 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+230		
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	2015	Corso d'opera	28/01/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

GA004 galleria martesana: elevazioni via di fuga SUD, realizzazione platea portale nord, idraulica profonda, impermeabilizzazione giunti.

TR009 trincea autostradale: stesa base binder, elevazione SL109 fase2.

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	9,34
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,48
Conducibilità Elettrica	microS/cm	798
pH	unità pH	7,07
Potenziale RedOx	mV	-0,8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,23
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,25
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,36
Ferro (Fe)	microg/l	8,09
Alluminio (Al)	microg/l	13,5
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,364
Zinco (Zn)	microg/l	4,54
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,281
Manganese (Mn)	microg/l	0,335
Rame (Cu)	microg/l	< 0,458
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	126
Sodio (Na)	mg/l	14
Magnesio (Mg)	mg/l	21,6
Potassio (K)	mg/l	2,19
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	47,1
Cloruri (Cl-)	mg/l	23,6
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	40,6

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIV-GE-04. Acqua chiara a inizio e 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-03		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 53,33"	Lat: 45° 32' 27,82"	X: 1533713 m	Y: 5043169 m		
Opere TEM	Galleria artificiale Martesana				
Opere Connesse					
Progressiva	km 5+380				
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	2015	Corso d'opera	28/01/2015

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"

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	10,86
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,3
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,4
Conducibilità Elettrica	microS/cm	771
pH	unità pH	7,19
Potenziale RedOx	mV	-6,3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,245
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	3,29
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	2,05
Ferro (Fe)	microg/l	15,7
Alluminio (Al)	microg/l	17,2
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,763
Zinco (Zn)	microg/l	33,7
Piombo (Pb)	microg/l	1,95
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,431
Manganese (Mn)	microg/l	0,534
Rame (Cu)	microg/l	0,543
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	113
Sodio (Na)	mg/l	17,3
Magnesio (Mg)	mg/l	20
Potassio (K)	mg/l	2,34
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	42,4
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	31
Solfati (SO ₄ ⁻)	mg/l	38,5

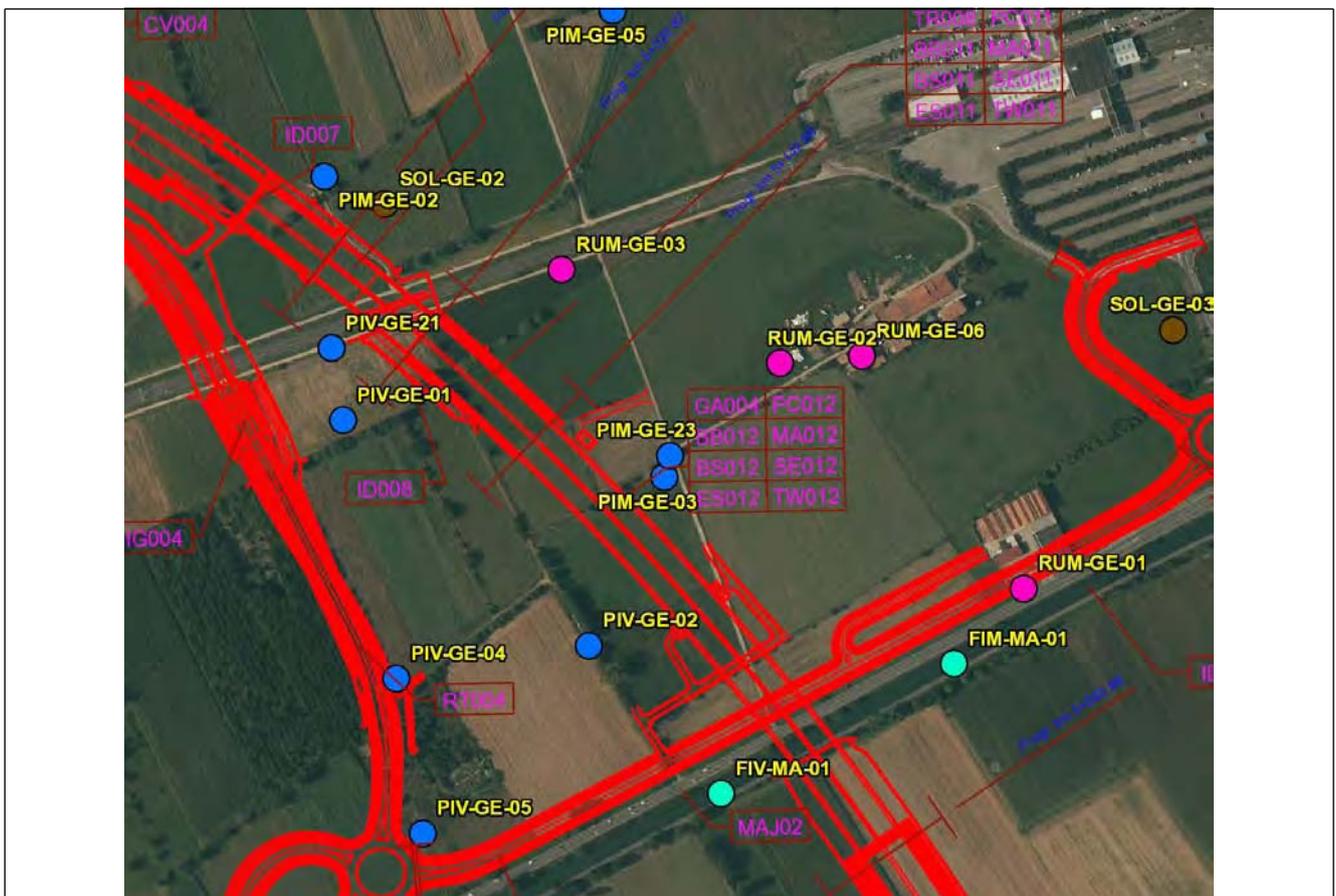
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIV-GE-04. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

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' 56,38"	Lat: 45° 32' 32,79"	X: 1533779 m	Y: 5043322 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+230		
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	2015	Corso d'opera	17/02/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

GA004 Galleria Martesana: stesura misto cementato, misto stabilizzato, solaio portale Nord.
TR009: solaio SL109, elevazioni conci 3B-4-5B.

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	9,6
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,9
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	7,87
Conducibilità Elettrica	microS/cm	791
pH	unità pH	7,15
Potenziale RedOx	mV	-1,1
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,26
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,55
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	2,21
Ferro (Fe)	microg/l	17,3
Alluminio (Al)	microg/l	16,9
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,796
Zinco (Zn)	microg/l	8,14
Piombo (Pb)	microg/l	0,289
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,315
Manganese (Mn)	microg/l	1,22
Rame (Cu)	microg/l	1,25
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	127
Sodio (Na)	mg/l	13,4
Magnesio (Mg)	mg/l	20,9
Potassio (K)	mg/l	2,38
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	45,6
Cloruri (Cl-)	mg/l	22,7
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	38,4

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-GE-02. Acqua chiara a inizio e 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-03		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 53,33"	Lat: 45° 32' 27,82"	X: 1533713 m	Y: 5043169 m		
Opere TEM	Galleria artificiale Martesana				
Opere Connesse					
Progressiva	km 5+380				
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	2015	Corso d'opera	17/02/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

GA004 Galleria Martesana: stesura misto cementato, misto stabilizzato, solaio portale Nord.
 TR009: solaio SL109, elevazioni conci 3B-4-5B.

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	11,18
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,2
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	7,7
Conducibilità Elettrica	microS/cm	790
pH	unità pH	7,23
Potenziale RedOx	mV	-5,9
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 0,178
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,94
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	2,52
Ferro (Fe)	microg/l	29,1
Alluminio (Al)	microg/l	27,6
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,763
Zinco (Zn)	microg/l	33,7
Piombo (Pb)	microg/l	1,97
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,387
Manganese (Mn)	microg/l	1,98
Rame (Cu)	microg/l	0,986
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	120
Sodio (Na)	mg/l	17,3
Magnesio (Mg)	mg/l	20,3
Potassio (K)	mg/l	2,49
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	42,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	29,9
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	37,7

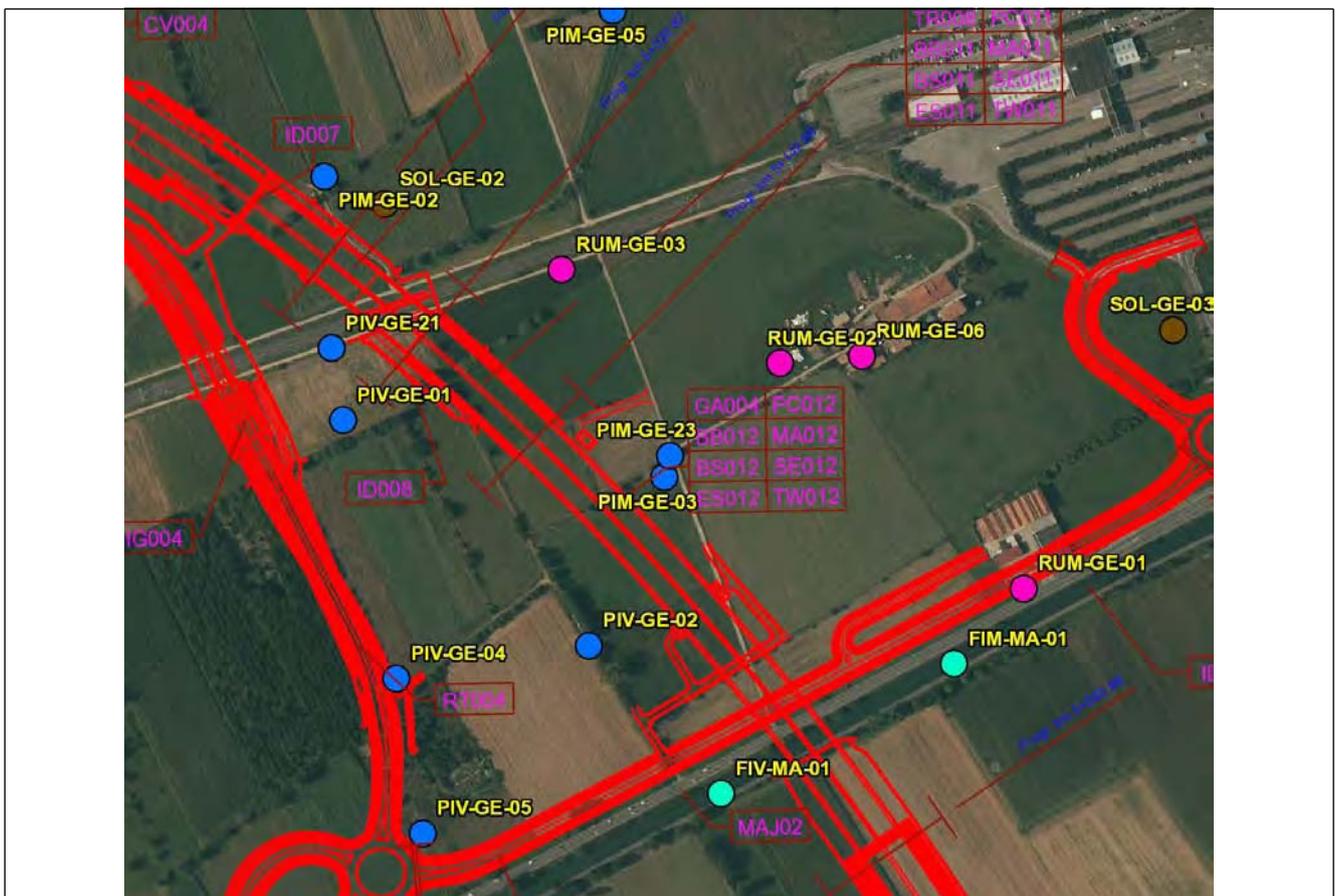
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-GE-02. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

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' 56,38"	Lat: 45° 32' 32,79"	X: 1533779 m	Y: 5043322 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+230		
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	2015	Corso d'opera	19/03/2015

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"
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	9,65
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	8,5
Conducibilità Elettrica	microS/cm	801
pH	unità pH	7,207
Potenziale RedOx	mV	-11,6
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,351
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,45
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	2,41
Ferro (Fe)	microg/l	16,7
Alluminio (Al)	microg/l	17,6
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	2,69
Zinco (Zn)	microg/l	199
Piombo (Pb)	microg/l	2,36
Cadmio (Cd)	microg/l	0,165
Arsenico (As)	microg/l	0,353
Manganese (Mn)	microg/l	0,482
Rame (Cu)	microg/l	< 0,458
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	123
Sodio (Na)	mg/l	13,6
Magnesio (Mg)	mg/l	20,2
Potassio (K)	mg/l	1,97
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	48
Cloruri (Cl-)	mg/l	23,3
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	39,8

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIV-GE-04. Acqua leggermente torbida a inizio spurgo, acqua chiara 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-03		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 53,33"	Lat: 45° 32' 27,82"	X: 1533713 m	Y: 5043169 m		
Opere TEM	Galleria artificiale Martesana				
Opere Connesse					
Progressiva	km 5+380				
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	2015	Corso d'opera	19/03/2015

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"

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	11,33
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,6
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,79
Conducibilità Elettrica	microS/cm	794
pH	unità pH	7,27
Potenziale RedOx	mV	-15,3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 0,178
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,65
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	2,64
Ferro (Fe)	microg/l	28,2
Alluminio (Al)	microg/l	20,1
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	2,72
Zinco (Zn)	microg/l	199
Piombo (Pb)	microg/l	2,76
Cadmio (Cd)	microg/l	0,174
Arsenico (As)	microg/l	0,313
Manganese (Mn)	microg/l	0,782
Rame (Cu)	microg/l	0,676
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	118
Sodio (Na)	mg/l	16,1
Magnesio (Mg)	mg/l	20
Potassio (K)	mg/l	2,02
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	44,8
Cloruri (Cl-)	mg/l	28
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	38,9

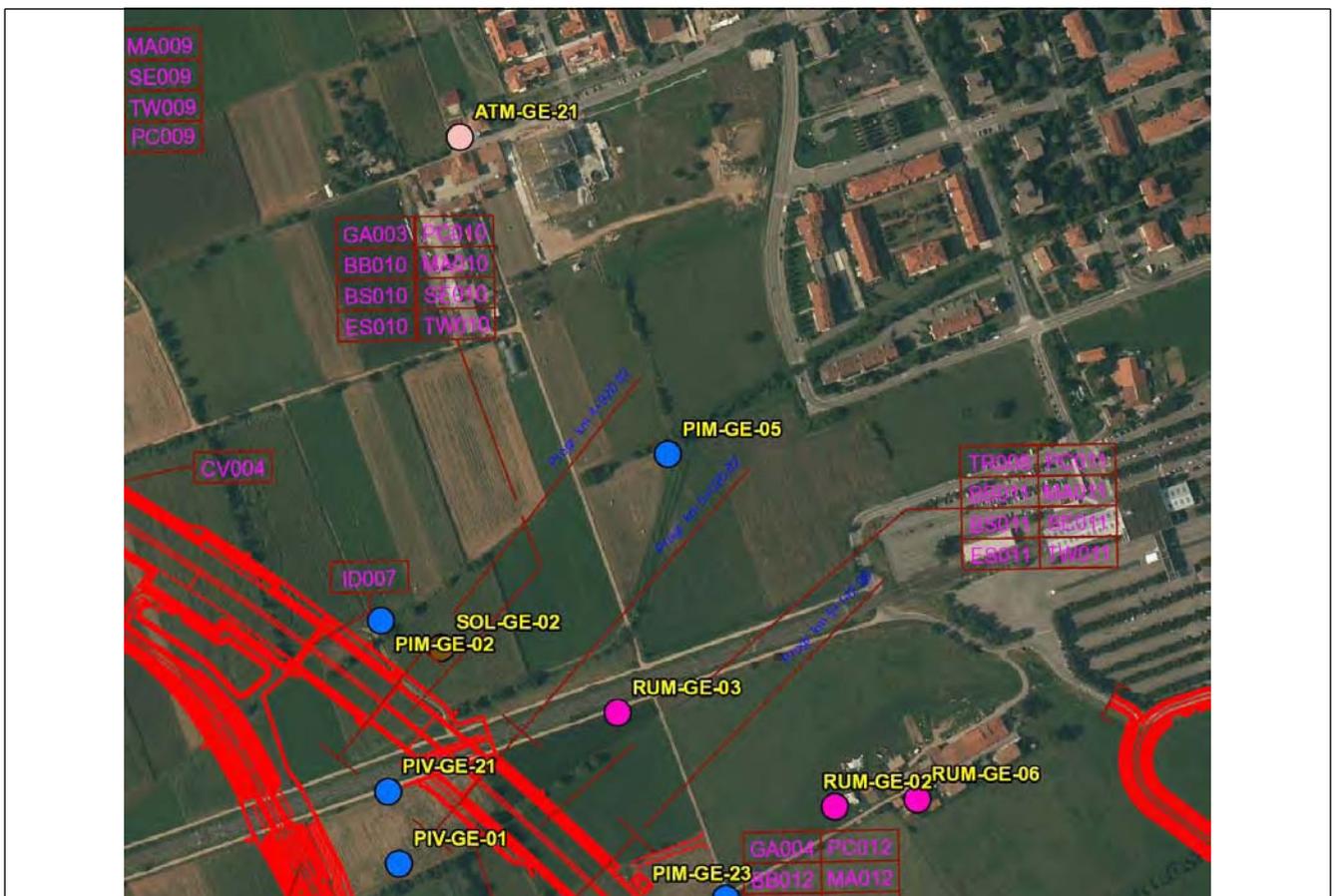
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIV-GE-04. Acqua leggermente torbida a inizio spurgo, acqua chiara a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-GE-05
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 3		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 54,33"	Lat: 45° 32' 44,47"	X: 1533732 m	Y: 5043682 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	-		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Stratigrafia sintetica	Filtri	Quota filtr.	Nota
1.70	1			sabbia media argillosa dab limosa marrone rosastrea con ghiaia atametrica poligenica e rari resti lateritici		zoster	1.60	
4.90	2			sabbia media loc. fine grigio marrone ingl. ghiaia atametrica poligenica e ciottoli (Ø max 9 cm) Pross. trovatis a 4.00 m (pat. 10 cm)		biggio	2.50	
8.00	3			sabbia media argillosa loc. limosa marrone grigia con ghiaia atametrica poligenica			3.00	
9.30	4			sabbia media dab. limosa grigio nocciola con ghiaia atametrica poligenica				
15.90	5			sabbia medio fina dab. limosa grigio nocciola ingl. ghiaia atametrica poligenica e ciottoli (Ø max 9 cm)				
18.70	6			ghiaia atametrica poligenica e ciottoli (Ø max 10 cm) subarrotolati in matricia sabbiosa grigio nocciola				
	7			sabbia medio fina dab. limosa grigio nocciola con ghiaia atametrica poligenica e ciottoli (Ø max 9 cm)				

Foto 1

Stratigrafia

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Stratigrafia sintetica	Filtri	Quota filtr.	Nota
21.40	21			sabbia medio fina dab. limosa grigio nocciola con ghiaia atametrica poligenica e ciottoli (Ø max 9 cm)				
22.50	22			sabbia media limosa nocciola rosastrea ingl. ghiaia medio fina subarrotolata		fitto	22.00	
23.00	23			sabbia medio grossolana grigia con ghiaia medio fina e rari ciottoli (Ø max 7 cm)			23.00	

Foto 2

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	-	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	-
Caratteristiche del dreno	-	Caratteristiche sigillatura	-

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	28/01/2015

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"
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	8,63
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,55
Conducibilità Elettrica	microS/cm	788
pH	unità pH	7,18
Potenziale RedOx	mV	-5,7
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 0,178
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	4,17
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,2
Ferro (Fe)	microg/l	15,3
Alluminio (Al)	microg/l	5,04
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,652
Zinco (Zn)	microg/l	3,83
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,287
Manganese (Mn)	microg/l	0,377
Rame (Cu)	microg/l	< 0,458
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	116
Sodio (Na)	mg/l	14,3
Magnesio (Mg)	mg/l	20,6
Potassio (K)	mg/l	2,14
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	45,4
Cloruri (Cl-)	mg/l	26,1
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	42,5

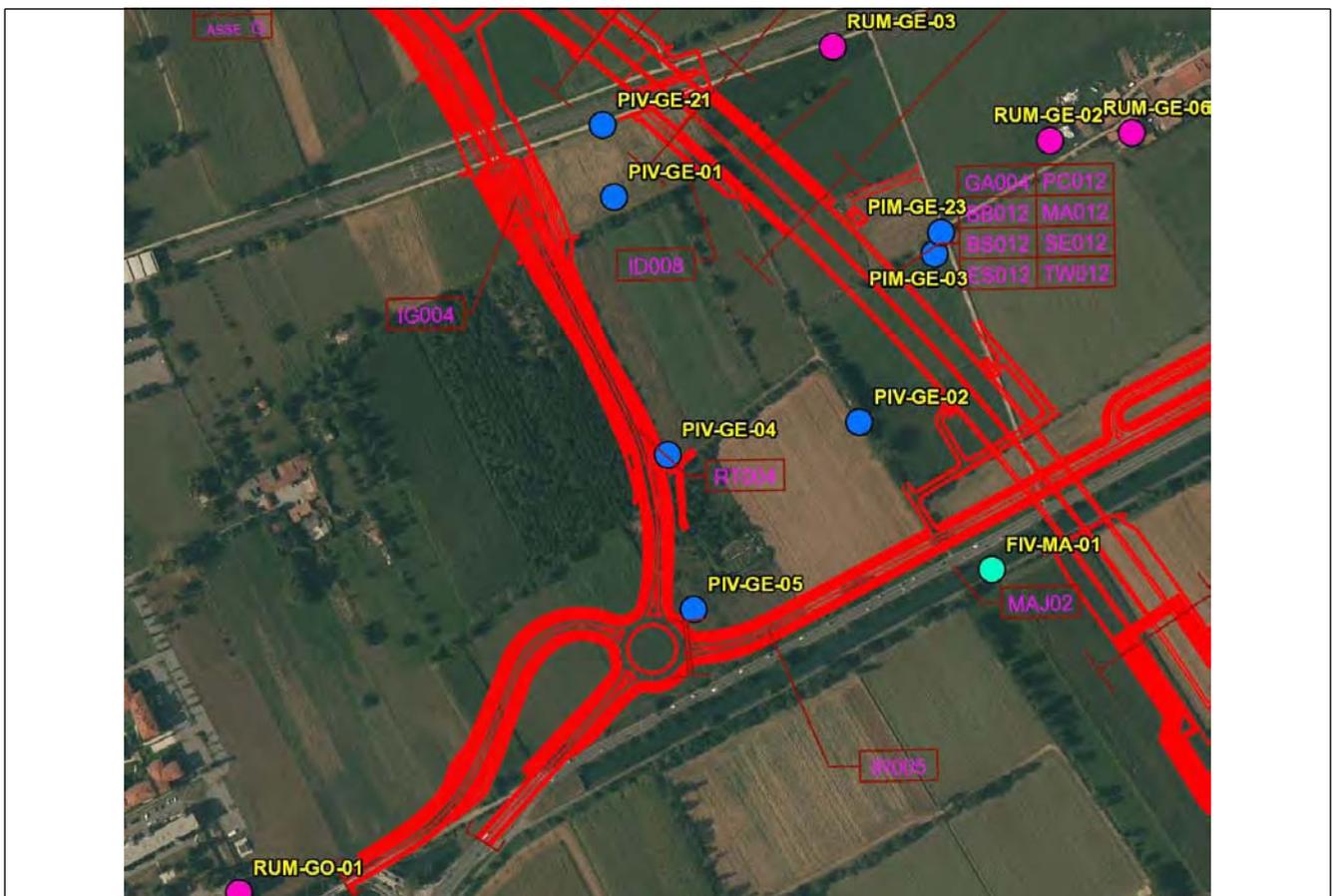
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIV-GE-04. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GE-04
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 3		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 46,20"	Lat: 45° 32' 26,99"	X: 1533559 m	Y: 5043142 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+250		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Stratigrafia Messa in scala	Filter	Quota filter	Nota
1	2.04			sabbia media argillosa dab limosa marrone ros- sastro con ghiaia medio grossolana poligenica subarrotondata e ciottoli (Ø 8 cm)	2.04	argilla	1.00	
2	7.10			sabbia medio fine grigia con ghiaia medio grosso- lana poligenica subarrotondata e ciottoli (Ø max 8 cm)	7.10	argilla	2.50	
3	16.10			sabbia media limosa loc. argillosa marrone ros- sastro con ghiaia medio grossolana poligenica subarrotondata e loc. ciottoli (Ø 8 cm)	16.10	argilla	3.00	
4	13.30			sabbia medio grossolana da limosa a dab limosa marrone grigia ingl. ghiaia medio grossolana poli- genica subarrotondata e loc. ciottoli (Ø 8 cm)	13.30	argilla		
5	14.40			limo sabbioso a lag. argilloso marrone grigio ingl. ghiaia medio fine poligenica subarrotondata	14.40	argilla		
6	15.50			sabbia medio grossolana limosa dab argillosa marrone grigia ingl. ghiaia atrometrica poligenica e rari ciottoli (Ø max 7 cm)	15.50	argilla		
7				sabbia media loc. grossolana dab limosa grigia con ghiaia atrometrica poligenica subarrotondata e rari ciottoli (Ø 8 cm)		argilla		

Foto 1

Stratigrafia

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Stratigrafia Messa in scala	Filter	Quota filter	Nota
21	23.50			sabbia media loc. grossolana dab limosa grigia con ghiaia atrometrica poligenica subarrotondata e rari ciottoli (Ø 8 cm)	23.50	argilla	22.00	
22						argilla	23.00	
23						argilla		
24						argilla		
25						argilla		
26						argilla		
27						argilla		
28						argilla		
29						argilla		
30						argilla		
31						argilla		
32						argilla		
33						argilla		
34						argilla		
35						argilla		
36						argilla		
37						argilla		
38						argilla		
39						argilla		
40						argilla		
41						argilla		
42						argilla		

Foto 2

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	-	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	-
Caratteristiche del dreno	-	Caratteristiche sigillatura	-

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	28/01/2015

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"
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	10,8
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,04
Conducibilità Elettrica	microS/cm	685
pH	unità pH	7,14
Potenziale RedOx	mV	-3,6
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 0,178
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	4,89
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	4,24
Ferro (Fe)	microg/l	< 2,49
Alluminio (Al)	microg/l	6,51
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,364
Zinco (Zn)	microg/l	3,84
Piombo (Pb)	microg/l	0,385
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,324
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,249
Rame (Cu)	microg/l	< 0,458
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	106
Sodio (Na)	mg/l	13
Magnesio (Mg)	mg/l	18,9
Potassio (K)	mg/l	1,63
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	38,9
Cloruri (Cl-)	mg/l	30,5
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	37,7

Note

Lettura soluzioni standard per controllo sonda
 multiparametrica:pH=3.98/7,03/10,09;cond=1426;Predox=318;OD=99,5%. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GE-05
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 3		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 47,13"	Lat: 45° 32' 22,93"	X: 1533580 m	Y: 5043017 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+400		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Profondità in metri	Filtri	Quota filtri	Note
1	1			sabbia media argillosa deb limosa marrone rossastra con ghiaia sferometrica poligonica e ciottoli (Ø max 7 cm)	1.00	concreto		
2	2				2.50	tappo		
3	3			sabbia medio fine grigia con ghiaia sferometrica poligonica e ciottoli (Ø max 3 cm) - Prus trovanta a 3,30 m	3.00			
4	4			sabbia medio fine grigia ingi ghiaia sferometrica poligonica	4.00			
5	5			sabbia medio grossolana argillosa deb limosa marrone rossastra ingi ghiaia sferometrica poligonica e ran ciottoli (Ø 6 cm)	5.00			
6	6			sabbia media loc fine grigia ingi ghiaia medio fine loc grossolana	6.00			
7	7			sabbia medio grossolana argillosa deb limosa marrone rossastra ingi ghiaia sferometrica poligonica e ran ciottoli (Ø 6 cm)	7.00			
8	8			sabbia medio grossolana deb limosa grigio noc ciota con ghiaia sferometrica poligonica subarrotondata	8.00			
9	9			sabbia fine grigia ingi ghiaia medio fine subarrotondata	9.00			
10	10			limo sabbioso grigio loc rossastro ingi ran ghiaia fina	10.00			
11	11			sabbia media limosa grigia con ghiaia sferometrica poligonica subarrotondata e loc ranissimi ciottoli (Ø 6 cm)	11.00			

Foto 1

Stratigrafia

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Profondità in metri	Filtri	Quota filtri	Note
21	21			sabbia media limosa grigia con ghiaia sferometrica poligonica subarrotondata e loc ranissimi ciottoli (Ø 6 cm)	21.00			
22	22				22.00	litto		
23	23				23.00			

Foto 2

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	-	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	-
Caratteristiche del dreno	-	Caratteristiche sigillatura	-

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	28/01/2015

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"
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	10,75
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,5
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	7,76
Conducibilità Elettrica	microS/cm	663
pH	unità pH	7,2
Potenziale RedOx	mV	-6,5
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 0,178
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	3,44
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	2,37
Ferro (Fe)	microg/l	11
Alluminio (Al)	microg/l	18,4
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,397
Zinco (Zn)	microg/l	3,85
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,397
Manganese (Mn)	microg/l	1,53
Rame (Cu)	microg/l	< 0,458
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	102
Sodio (Na)	mg/l	13,1
Magnesio (Mg)	mg/l	18,5
Potassio (K)	mg/l	1,54
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	33,1
Cloruri (Cl-)	mg/l	24,9
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	34,8

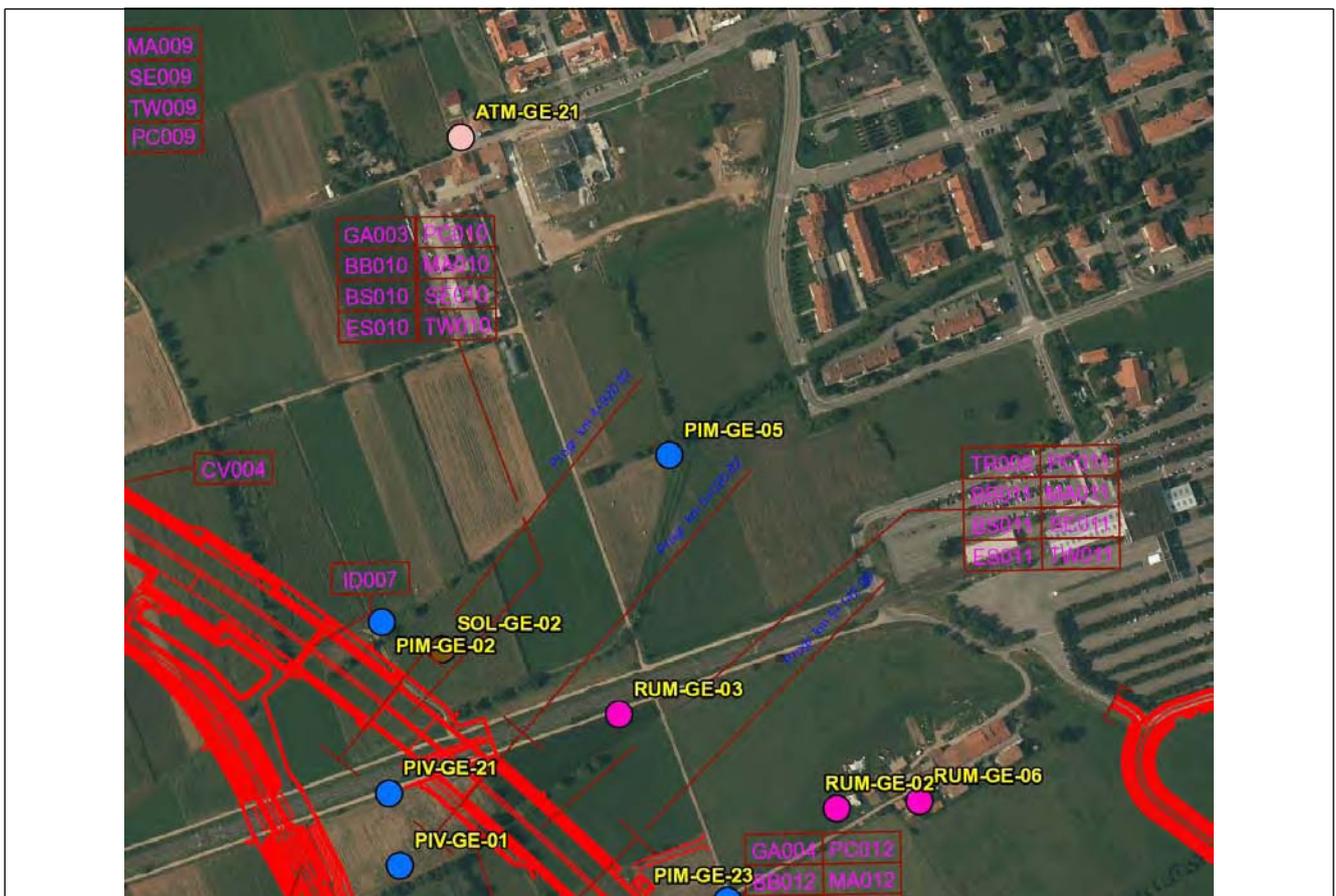
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIV-GE-04. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-GE-05
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 3		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 54,33"	Lat: 45° 32' 44,47"	X: 1533732 m	Y: 5043682 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	-		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Stratigrafia sintetica	Filtri	Quota filtr.	Nota
1.70	1			sabbia media argillosa dab limosa marrone res- sastra con ghiaia stromatolica poligenica e rari rasti laterali		zoster	1.60	
4.90	2			sabbia media loc. fine grigio marrone ingl. ghiaia o- stromatolica poligenica e ciottoli (Ø max 9 cm) Proz. trovatis a 4.00 m (pat. 10 cm)		biggio	2.50	
8.00	3			sabbia media argillosa loc. limosa marrone grigia con ghiaia stromatolica poligenica			3.00	
9.30	4			sabbia media dab. limosa grigio nocciola con ghiaia stromatolica poligenica				
15.90	5			sabbia medio fina dab. limosa grigio nocciola ingl. ghiaia stromatolica poligenica e ciottoli (Ø max 9 cm)				
18.70	6			ghiaia stromatolica poligenica e ciottoli (Ø max 10 cm) subarrotolati in matrice sabbiosa grigio noc- ciola				
	7			sabbia medio fina dab. limosa grigio nocciola con ghiaia stromatolica poligenica e ciottoli (Ø max 9 cm)				

Foto 1

Stratigrafia

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Stratigrafia sintetica	Filtri	Quota filtr.	Nota
21.40	21			sabbia medio fina dab. limosa grigio nocciola con ghiaia stromatolica poligenica e ciottoli (Ø max 9 cm)				
22.50	22			sabbia media limosa nocciola ressastra ingl. ghiaia medio fina subarrotolata		fitto	22.00	
23.00	23			sabbia medio grossolana grigia con ghiaia medio fina e rari ciottoli (Ø max 7 cm)			23.00	

Foto 2

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	-	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	-
Caratteristiche del dreno	-	Caratteristiche sigillatura	-

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	19/03/2015

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"
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	9,13
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,6
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,41
Conducibilità Elettrica	microS/cm	795
pH	unità pH	7,21
Potenziale RedOx	mV	-11,7
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Gruppo 4	Unità di misura	Misura

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIV-GE-04. Acqua chiara a inizio spurgo e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GE-04
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 3		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 46,20"	Lat: 45° 32' 26,99"	X: 1533559 m	Y: 5043142 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+250		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Stratigrafia Messa in scala	Filter	Quota filter	Nota
1	2.04			sabbia media argillosa dab limosa marrone ros- sastra con ghiaia medio grossolana poligenica subarrotondata e ciottoli (Ø 8 cm)		senza	1.00	
2	7.10			sabbia medio fine grigia con ghiaia medio grosso- lana poligenica subarrotondata e ciottoli (Ø max 8 cm)		senza	2.50	
3	16.10			sabbia media limosa loc. argillosa marrone ros- sastra con ghiaia medio grossolana poligenica subarrotondata e loc. ciottoli (Ø 8 cm)		senza	3.00	
4	13.30			sabbia medio grossolana da limosa a dab limosa marrone grigia ingl. ghiaia medio grossolana poli- genica subarrotondata e loc. ciottoli (Ø 8 cm)		senza		
5	14.40			limo sabbioso a lag. argilloso marrone grigio ingl. ghiaia medio fine poligenica subarrotondata		senza		
6	15.50			sabbia medio grossolana limosa dab argillosa marrone grigia ingl. ghiaia atrometrica poligenica e rari ciottoli (Ø max 7 cm)		senza		
7				sabbia media loc. grossolana dab limosa grigia con ghiaia atrometrica poligenica subarrotondata e rari ciottoli (Ø 8 cm)		senza		

Foto 1

Stratigrafia

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Stratigrafia Messa in scala	Filter	Quota filter	Nota
21	23.50			sabbia media loc. grossolana dab limosa grigia con ghiaia atrometrica poligenica subarrotondata e rari ciottoli (Ø 8 cm)		senza	22.00	
22						senza	23.00	
23						senza		
24						senza		
25						senza		
26						senza		
27						senza		
28						senza		
29						senza		
30						senza		
31						senza		
32						senza		
33						senza		
34						senza		
35						senza		
36						senza		
37						senza		
38						senza		
39						senza		
40						senza		
41						senza		
42						senza		

Foto 2

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	-	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	-
Caratteristiche del dreno	-	Caratteristiche sigillatura	-

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	17/02/2015

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"
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	11,19
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17,1
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,09
Conducibilità Elettrica	microS/cm	696
pH	unità pH	7,27
Potenziale RedOx	mV	-7,5
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,185
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	4,86
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	4,57
Ferro (Fe)	microg/l	16,8
Alluminio (Al)	microg/l	13,7
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,427
Zinco (Zn)	microg/l	9,09
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,314
Manganese (Mn)	microg/l	0,641
Rame (Cu)	microg/l	0,593
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	108
Sodio (Na)	mg/l	12,9
Magnesio (Mg)	mg/l	18,5
Potassio (K)	mg/l	1,72
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	38,5
Cloruri (Cl-)	mg/l	30,9
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	36,7

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-GE-02. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GE-05
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 3		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 47,13"	Lat: 45° 32' 22,93"	X: 1533580 m	Y: 5043017 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+400		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Profondità in metri	Filter	Quota filter	Note
1	1			sabbia media argillosa deb limosa marrone rossastra con ghiaia sferometrica poligonica e ciottoli (Ø max 7 cm)	1.00	concreto		
2	2			sabbia medio fine grigia con ghiaia sferometrica poligonica e ciottoli (Ø max 9 cm) - Prus trovanta a 3.30 m	2.50	tappo		
3	3			sabbia medio fine grigia ingl ghiaia sferometrica poligonica	3.00			
4	4			sabbia medio grossolana argillosa deb limosa marrone rossastra ingl ghiaia sferometrica poligonica e ran ciottoli (Ø 6 cm)	3.60			
5	5			sabbia media loc. fine grigia ingl ghiaia medio fine loc. grossolana				
6	6			sabbia medio grossolana argillosa deb limosa marrone rossastra ingl ghiaia sferometrica poligonica e ran ciottoli (Ø 6 cm)				
7	7			sabbia medio grossolana deb limosa grigio noc. ciota con ghiaia sferometrica poligonica subarrotondata				
8	8			sabbia fine grigia ingl ghiaia medio fine subarrotondata				
9	9			limo sabbioso grigio loc rossastro ingl ran ghiaia fina				
10	10			sabbia media limosa grigia con ghiaia sferometrica poligonica subarrotondata e loc ranissimi ciottoli (Ø 6 cm)				

Foto 1

Stratigrafia

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Profondità in metri	Filter	Quota filter	Note
21	21			sabbia media limosa grigia con ghiaia sferometrica poligonica subarrotondata e loc ranissimi ciottoli (Ø 6 cm)	22.60	litto		
22	22				23.60			
23	23							
24	24							
25	25							
26	26							
27	27							
28	28							
29	29							
30	30							
31	31							
32	32							
33	33							
34	34							
35	35							
36	36							
37	37							
38	38							
39	39							
40	40							
41	41							
42	42							

Foto 2

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	-	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	-
Caratteristiche del dreno	-	Caratteristiche sigillatura	-

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	17/02/2015

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"
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	11,17
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,21
Conducibilità Elettrica	microS/cm	662
pH	unità pH	7,32
Potenziale RedOx	mV	-10,4
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 0,178
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	3,36
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	3,07
Ferro (Fe)	microg/l	36,5
Alluminio (Al)	microg/l	24,1
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,506
Zinco (Zn)	microg/l	9,61
Piombo (Pb)	microg/l	0,627
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,313
Manganese (Mn)	microg/l	1,01
Rame (Cu)	microg/l	0,509
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	104
Sodio (Na)	mg/l	12,5
Magnesio (Mg)	mg/l	18,2
Potassio (K)	mg/l	1,57
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	31,3
Cloruri (Cl-)	mg/l	24,4
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	33,6

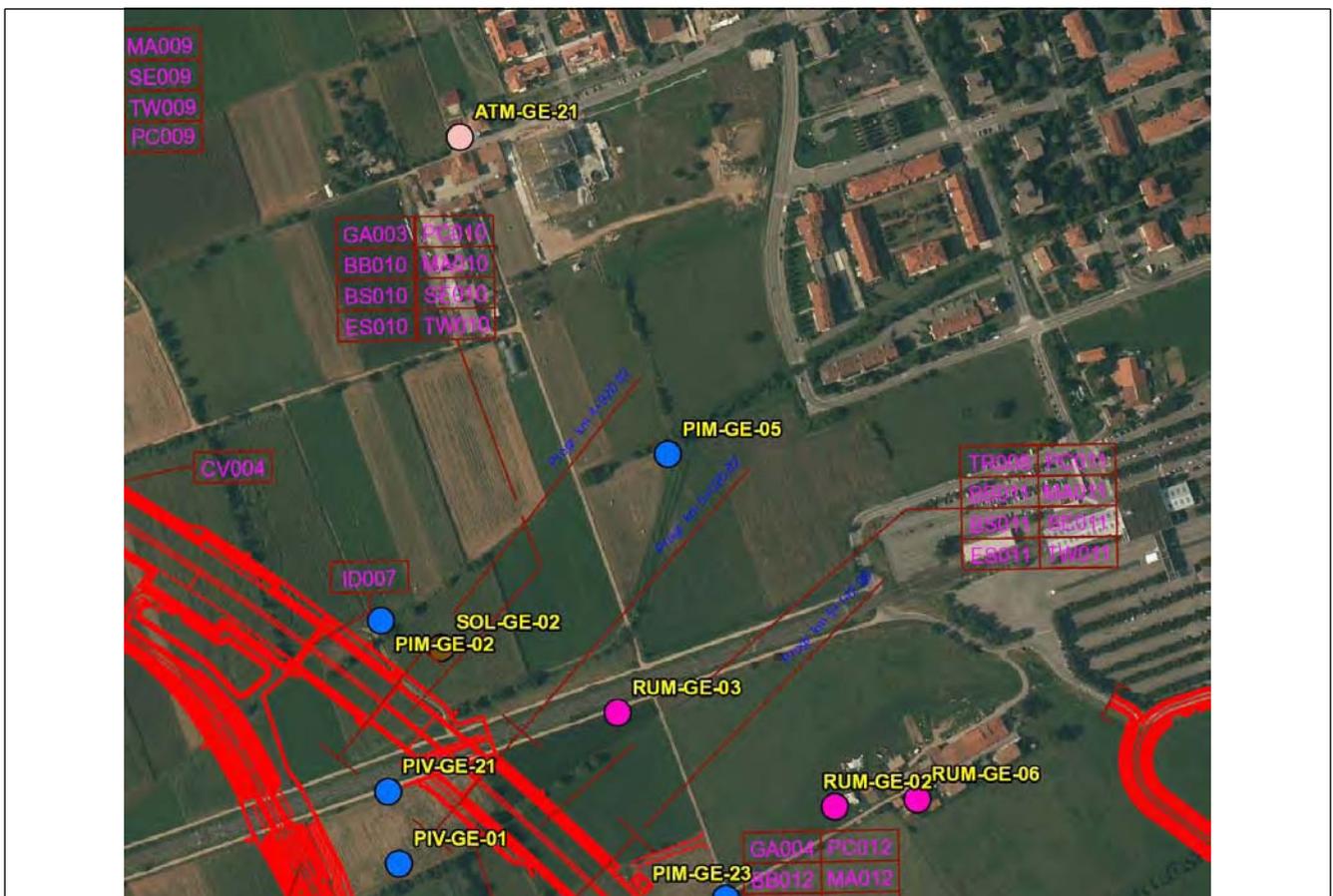
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-GE-02. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-GE-05
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 3		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 54,33"	Lat: 45° 32' 44,47"	X: 1533732 m	Y: 5043682 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	-		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Stratigrafia sintetica	Filtri	Quota filtr.	Nota
1.70	1			sabbia media argillosa dab limosa marrone rosastria con ghiaia atametrica poligenica e rari resti lateritici		zoster	1.60	
4.90	2			sabbia media loc. fine grigio marrone ingl. ghiaia atametrica poligenica e ciottoli (Ø max 9 cm) Pross. trovata a 4.00 m (pat. 10 cm)		biggio	2.50	
8.00	3			sabbia media argillosa loc. limosa marrone grigia con ghiaia atametrica poligenica			3.00	
9.30	4			sabbia media dab. limosa grigio nocciola con ghiaia atametrica poligenica				
15.90	5			sabbia medio fina dab. limosa grigio nocciola ingl. ghiaia atametrica poligenica e ciottoli (Ø max 9 cm)				
18.70	6			ghiaia atametrica poligenica e ciottoli (Ø max 10 cm) subarrotolati in matrice sabbiosa grigio nocciola				
	7			sabbia medio fina dab. limosa grigio nocciola con ghiaia atametrica poligenica e ciottoli (Ø max 9 cm)				

Foto 1

Stratigrafia

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Stratigrafia sintetica	Filtri	Quota filtr.	Nota
21.40	21			sabbia medio fina dab. limosa grigio nocciola con ghiaia atametrica poligenica e ciottoli (Ø max 9 cm)				
22.50	22			sabbia media limosa nocciola rosastria ingl. ghiaia medio fina subarrotolata		fitto	22.00	
23.00	23			sabbia medio grossolana grigia con ghiaia medio fina e rari ciottoli (Ø max 7 cm)			23.00	

Foto 2

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	-	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	-
Caratteristiche del dreno	-	Caratteristiche sigillatura	-

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	19/03/2015

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"
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	9,13
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,6
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	8,41
Conducibilità Elettrica	microS/cm	795
pH	unità pH	7,21
Potenziale RedOx	mV	-11,7
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 0,178
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,44
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	2,36
Ferro (Fe)	microg/l	< 2,49
Alluminio (Al)	microg/l	2,99
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,364
Zinco (Zn)	microg/l	1,77
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,336
Manganese (Mn)	microg/l	0,365
Rame (Cu)	microg/l	< 0,458
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	115
Sodio (Na)	mg/l	13,9
Magnesio (Mg)	mg/l	19,6
Potassio (K)	mg/l	1,94
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	46,2
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	23,9
Solfati (SO ₄ ⁻)	mg/l	41,3

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIV-GE-04. Acqua chiara a inizio spurgo e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GE-04
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 3		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 46,20"	Lat: 45° 32' 26,99"	X: 1533559 m	Y: 5043142 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+250		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Stratigrafia Messa in scala	Filter	Quota filter	Nota
1	2.04			sabbia media argillosa dab limosa marrone ros- sastra con ghiaia medio grossolana poligenica subarrotondata e ciottoli (Ø 8 cm)	2.04	argilla	1.00	
2	7.10			sabbia medio fine grigia con ghiaia medio grosso- lana poligenica subarrotondata e ciottoli (Ø max 8 cm)	7.10	argilla	2.50	
3	16.16			sabbia media limosa loc. argillosa marrone ros- sastra con ghiaia medio grossolana poligenica subarrotondata e loc. ciottoli (Ø 8 cm)	16.16	argilla	3.00	
4	13.30			sabbia medio grossolana da limosa a dab limosa marrone grigia ingl. ghiaia medio grossolana poli- genica subarrotondata e loc. ciottoli (Ø 8 cm)	13.30	argilla		
5	14.40			limo sabbioso a lag. argilloso marrone grigio ingl. ghiaia medio fine poligenica subarrotondata	14.40	argilla		
6	15.50			sabbia medio grossolana limosa dab argillosa marrone grigia ingl. ghiaia atrometrica poligenica e rari ciottoli (Ø max 7 cm)	15.50	argilla		
7	15.50			sabbia media loc. grossolana dab limosa grigia con ghiaia atrometrica poligenica subarrotondata e rari ciottoli (Ø 8 cm)	15.50	argilla		

Foto 1

Stratigrafia

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Stratigrafia Messa in scala	Filter	Quota filter	Nota
21	23.50			sabbia media loc. grossolana dab limosa grigia con ghiaia atrometrica poligenica subarrotondata e rari ciottoli (Ø 8 cm)	23.50	argilla	22.00	
22	23.50				23.50	argilla	23.00	

Foto 2

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	-	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	-
Caratteristiche del dreno	-	Caratteristiche sigillatura	-

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	19/03/2015

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"
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	11,33
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,84
Conducibilità Elettrica	microS/cm	712
pH	unità pH	7,276
Potenziale RedOx	mV	-15,7
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 0,178
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	4,9
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	4,71
Ferro (Fe)	microg/l	7,86
Alluminio (Al)	microg/l	9,26
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,364
Zinco (Zn)	microg/l	5,11
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,352
Manganese (Mn)	microg/l	1,06
Rame (Cu)	microg/l	< 0,458
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	104
Sodio (Na)	mg/l	12,8
Magnesio (Mg)	mg/l	17,8
Potassio (K)	mg/l	1,46
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	40,7
Cloruri (Cl-)	mg/l	32,7
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	37,4

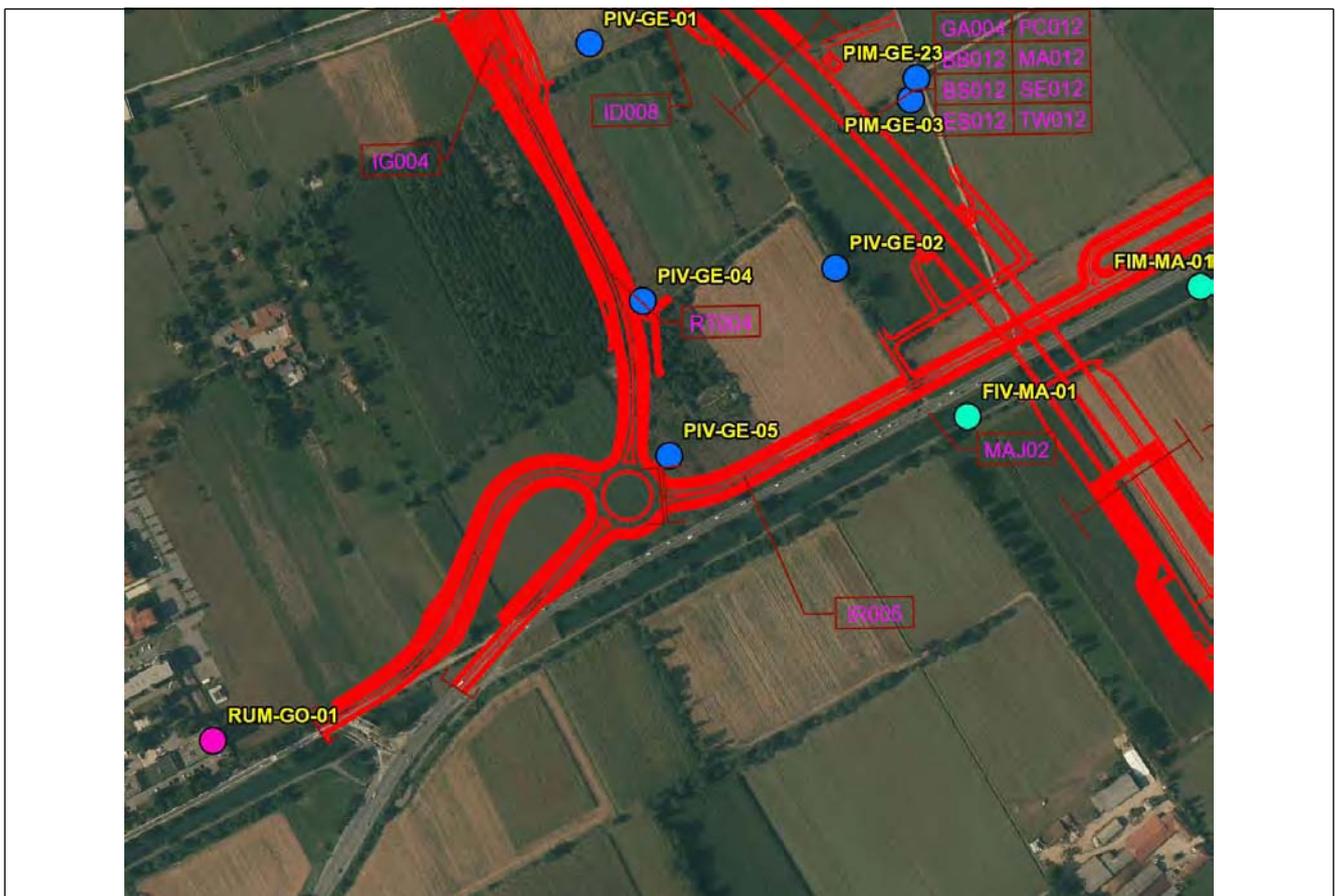
Note

Lettura soluzioni standard per controllo sonda
 multiparametrica: pH=3,94/7,05/9,94; Predox=1421; cond=316; OD=98,9%.
 Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GE-05
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 3		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 47,13"	Lat: 45° 32' 22,93"	X: 1533580 m	Y: 5043017 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+400		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Profondità in metri	Filtri	Quota filtri	Note
1	1			sabbia media argillosa deb limosa marrone rossastra con ghiaia sferometrica poligonica e ciottoli (Ø max 7 cm)	1.00	concreto		
2	2				2.50	tappo		
3	3			sabbia medio fine grigia con ghiaia sferometrica poligonica e ciottoli (Ø max 9 cm) - Prus trovanta a 3.30 m	3.00			
4	4			sabbia medio fine grigia ingi ghiaia sferometrica poligonica	4.00			
5	5			sabbia medio grossolana argillosa deb limosa marrone rossastra ingi ghiaia sferometrica poligonica e ran ciottoli (Ø 6 cm)	5.00			
6	6			sabbia media loc fine grigia ingi ghiaia medio fine loc grossolana	6.00			
7	7			sabbia medio grossolana argillosa deb limosa marrone rossastra ingi ghiaia sferometrica poligonica e ran ciottoli (Ø 6 cm)	7.00			
8	8			sabbia medio grossolana deb limosa grigio noc ciota con ghiaia sferometrica poligonica subarrotondata	8.00			
9	9			sabbia fine grigia ingi ghiaia medio fine subarrotondata	9.00			
10	10			limo sabbioso grigio loc rossastro ingi ran ghiaia fina	10.00			
11	11			sabbia media limosa grigia con ghiaia sferometrica poligonica subarrotondata e loc ranissimi ciottoli (Ø 6 cm)	11.00			

Foto 1 Stratigrafia

Profondità Scala 1:100		Stratigrafia	Campioni	Descrizione	Profondità in metri	Filtri	Quota filtri	Note
21	21			sabbia media limosa grigia con ghiaia sferometrica poligonica subarrotondata e loc ranissimi ciottoli (Ø 6 cm)	21.00			
22	22				22.00	litto		
23	23				23.00			

Foto 2 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	-	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	-
Caratteristiche del dreno	-	Caratteristiche sigillatura	-

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	19/03/2015

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"
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	11,31
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17,7
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,43
Conducibilità Elettrica	microS/cm	688
pH	unità pH	7,32
Potenziale RedOx	mV	-18,5
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 0,178
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	3,37
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	3,22
Ferro (Fe)	microg/l	8,86
Alluminio (Al)	microg/l	8,15
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	3,19
Zinco (Zn)	microg/l	212
Piombo (Pb)	microg/l	2,56
Cadmio (Cd)	microg/l	0,2
Arsenico (As)	microg/l	0,327
Manganese (Mn)	microg/l	0,36
Rame (Cu)	microg/l	< 0,458
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	102
Sodio (Na)	mg/l	12,4
Magnesio (Mg)	mg/l	17,9
Potassio (K)	mg/l	1,39
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	34
Cloruri (Cl-)	mg/l	29,2
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	31,8

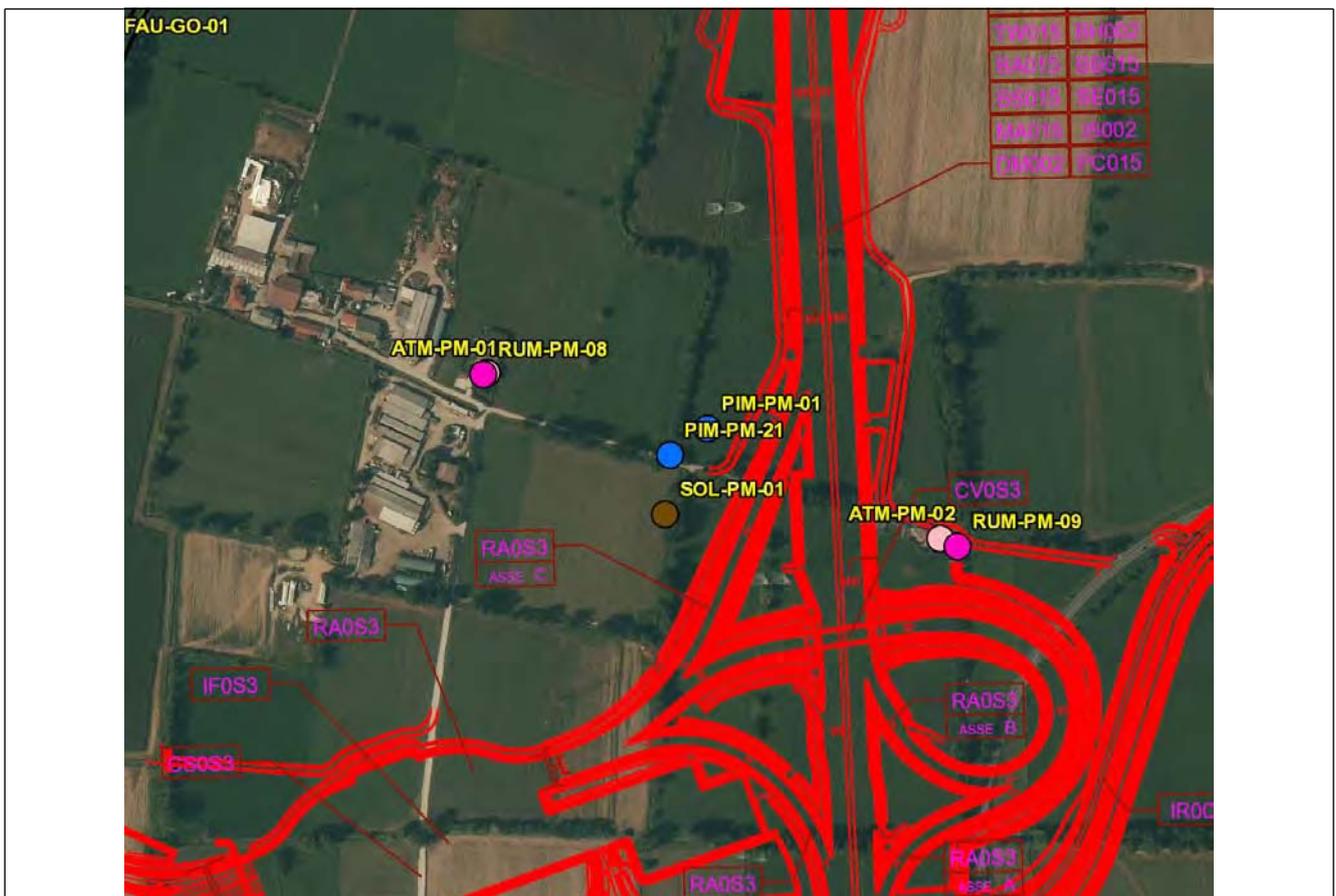
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIV-GE-04. Acqua chiara a inizio e 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' 18,26"	Lat: 45° 31' 7,68"	X: 1534268 m	Y: 5040698 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 7+935		
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	2015	Corso d'opera	12/02/2015

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"
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	6,05
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,9
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,05
Conducibilità Elettrica	microS/cm	549
pH	unità pH	7,38
Potenziale RedOx	mV	-13,7
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,359
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,46
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,339
Ferro (Fe)	microg/l	15,1
Alluminio (Al)	microg/l	9,74
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,482
Zinco (Zn)	microg/l	3,78
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,332
Manganese (Mn)	microg/l	0,497
Rame (Cu)	microg/l	1,09
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	84,8
Sodio (Na)	mg/l	5,81
Magnesio (Mg)	mg/l	16
Potassio (K)	mg/l	2,24
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	20,6
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	8,54
Solfati (SO ₄ ⁻)	mg/l	26,4

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-PM-22.
 Acqua chiara a inizio e 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' 38,61"	Lat: 45° 30' 50,67"	X: 1534712 m	Y: 5040176 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)				



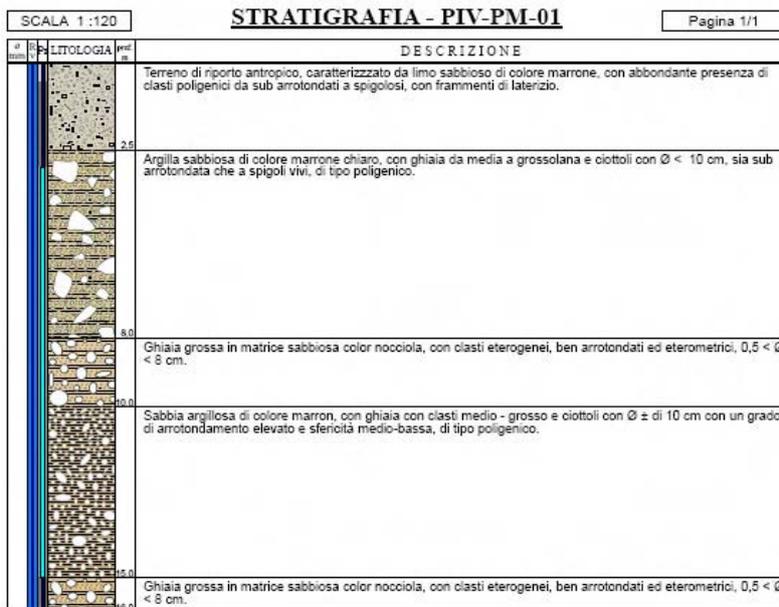
SCALA 1:5000

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	2015	Corso d'opera	12/02/2015

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"

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	4,92
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,6
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,11
Conducibilità Elettrica	microS/cm	628
pH	unità pH	7,26
Potenziale RedOx	mV	-7,8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 0,178
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,767
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,753
Ferro (Fe)	microg/l	10,8
Alluminio (Al)	microg/l	7,35
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,395
Zinco (Zn)	microg/l	3,81
Piombo (Pb)	microg/l	1,29
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,422
Manganese (Mn)	microg/l	0,324
Rame (Cu)	microg/l	0,53
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	99,4
Sodio (Na)	mg/l	8,7
Magnesio (Mg)	mg/l	18,3
Potassio (K)	mg/l	2,49
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	22
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	9,47
Solfati (SO ₄ ⁻)	mg/l	29,6

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-PM-22. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

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

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	-		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-ML-21
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 26' 18,03"	Lat: 45° 30' 24,91"	X: 1534270 m	Y: 5039378 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	-		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000



SUBSOIL Srl - Società Unipersonale
Via Novati, 3 - 02020 Castro Verde (TR)
Tel. 052287295 - fax 052204562
www.subsoil.it - e-mail: info@subsoil.it
R. Iscrizione alla C.C.I.A.A. di TR 11094613200 - n. REA 241942 - CF e P.I. 01990510209
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto n. 3655 del 22/02/2012 - Settore "C" circolare 3459/STC circa sismiche in altri

CERTIFICATO DI PROVA n.° 024C2015
emessa in data 05/02/2015

ALLEGATO 1
Risultato della prova

NOME PROVA
PIM-PM-22



Tecnico del Laboratorio
(Dott. Andrea Saracchi)

Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Fabrizio Giorgi)

certificato n.° 024C_20155 Pagina 2 di 7

Foto 1 Stratigrafia

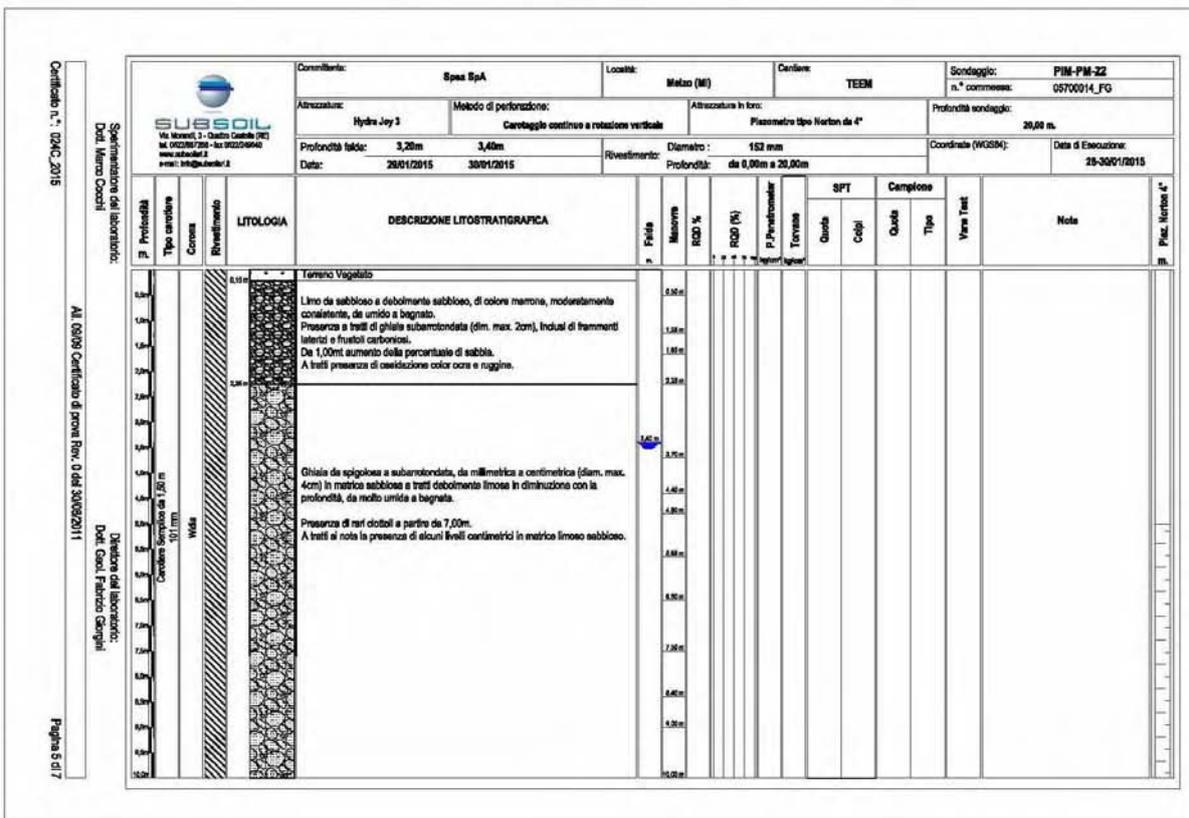


Foto 2 Stratigrafia

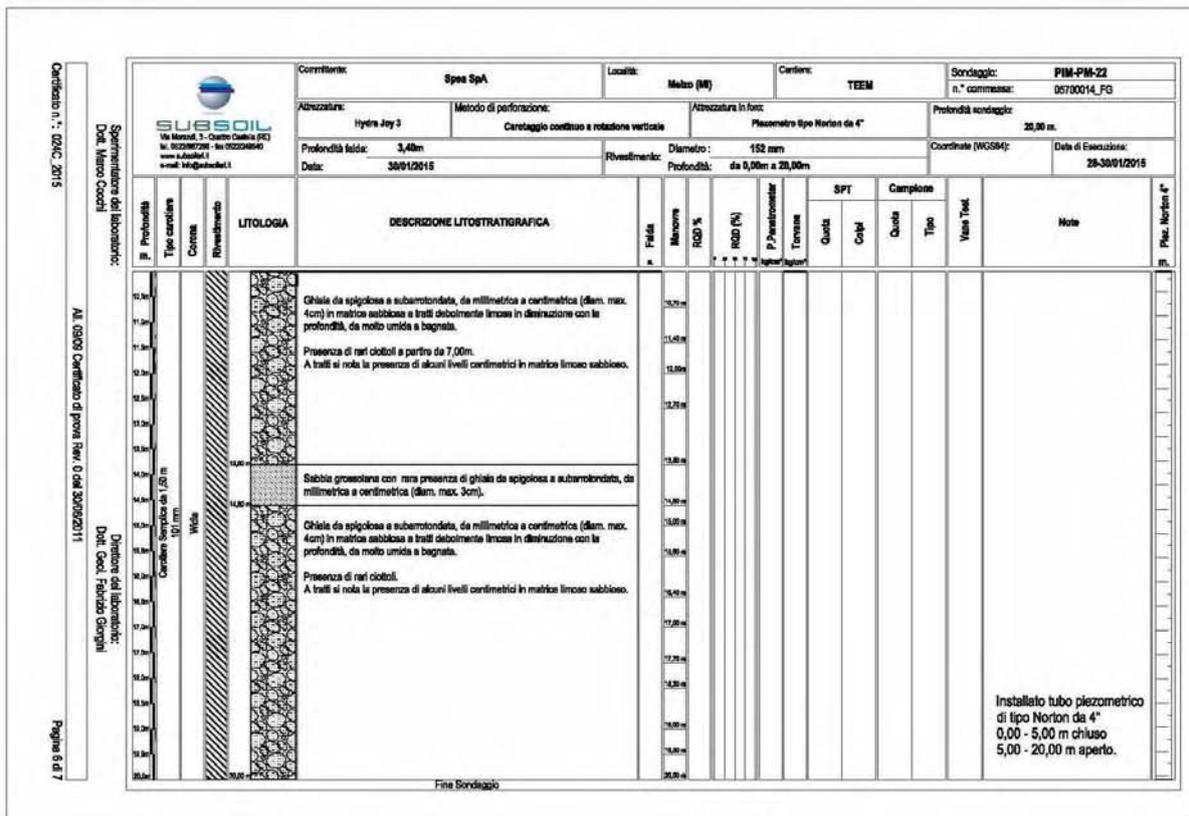


Foto 3 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101
Inizio lavori realizzazione	28/01/2015	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	30/01/2015	Quota piezometro (m s.l.m.)	116,412
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 5 m	Quota falda da p.c. (m)	113,012
Tratto fenestrato da p.c.	da 5 a 20 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	3,4
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone (fino a p.c.) miscela cementizia costituita da acqua, cemento e bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	12/02/2015

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"

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	3,1
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,8
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	5,44
Conducibilità Elettrica	microS/cm	496
pH	unità pH	7,53
Potenziale RedOx	mV	-21,9
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,226
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,698
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,375
Ferro (Fe)	microg/l	40,4
Alluminio (Al)	microg/l	21,8
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,68
Zinco (Zn)	microg/l	30,1
Piombo (Pb)	microg/l	2,08
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,265
Manganese (Mn)	microg/l	49,6
Rame (Cu)	microg/l	0,577
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	75,7
Sodio (Na)	mg/l	5,94
Magnesio (Mg)	mg/l	15,6
Potassio (K)	mg/l	1,98
Nitrati (NO3-)	mg/l	12,3
Cloruri (Cl-)	mg/l	5,52
Solfati (SO4-)	mg/l	25,5

Note

Lettura soluzioni standard per controllo sonda
 multiparametrica: pH=3,98/6,94/9,91; Predox=317; cond=1422; OD=98,9%.
 Acqua torbida a inizio spurgo, acqua chiara a fine spurgo.

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

Comune	Melzo	Provincia	Milano	Località	
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' 30,90"	Lat: 45° 30' 1,66"	X: 1534553 m	Y: 5038662 m		
Opere TEM	Cava di Melzo - Pozzuolo				
Opere Connesse					
Progressiva	km 10+000				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	23/04/2013	Profondità (m)	18
Fine lavori realizzazione	23/04/2013	Quota piezometro (m s.l.m.)	113,549
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	1,8
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 15 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	111,749
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Percussione
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone superficialmente cemento acqua e bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	12/02/2015

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"

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	2,2
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,3
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	4,27
Conducibilità Elettrica	microS/cm	524
pH	unità pH	7,48
Potenziale RedOx	mV	-19,2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,287
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,692
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,605
Ferro (Fe)	microg/l	49,6
Alluminio (Al)	microg/l	43,1
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,728
Zinco (Zn)	microg/l	26
Piombo (Pb)	microg/l	1,64
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,498
Manganese (Mn)	microg/l	1,78
Rame (Cu)	microg/l	0,908
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	81,9
Sodio (Na)	mg/l	6,39
Magnesio (Mg)	mg/l	16,4
Potassio (K)	mg/l	1,82
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	15,5
Cloruri (Cl-)	mg/l	8,25
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	27,8

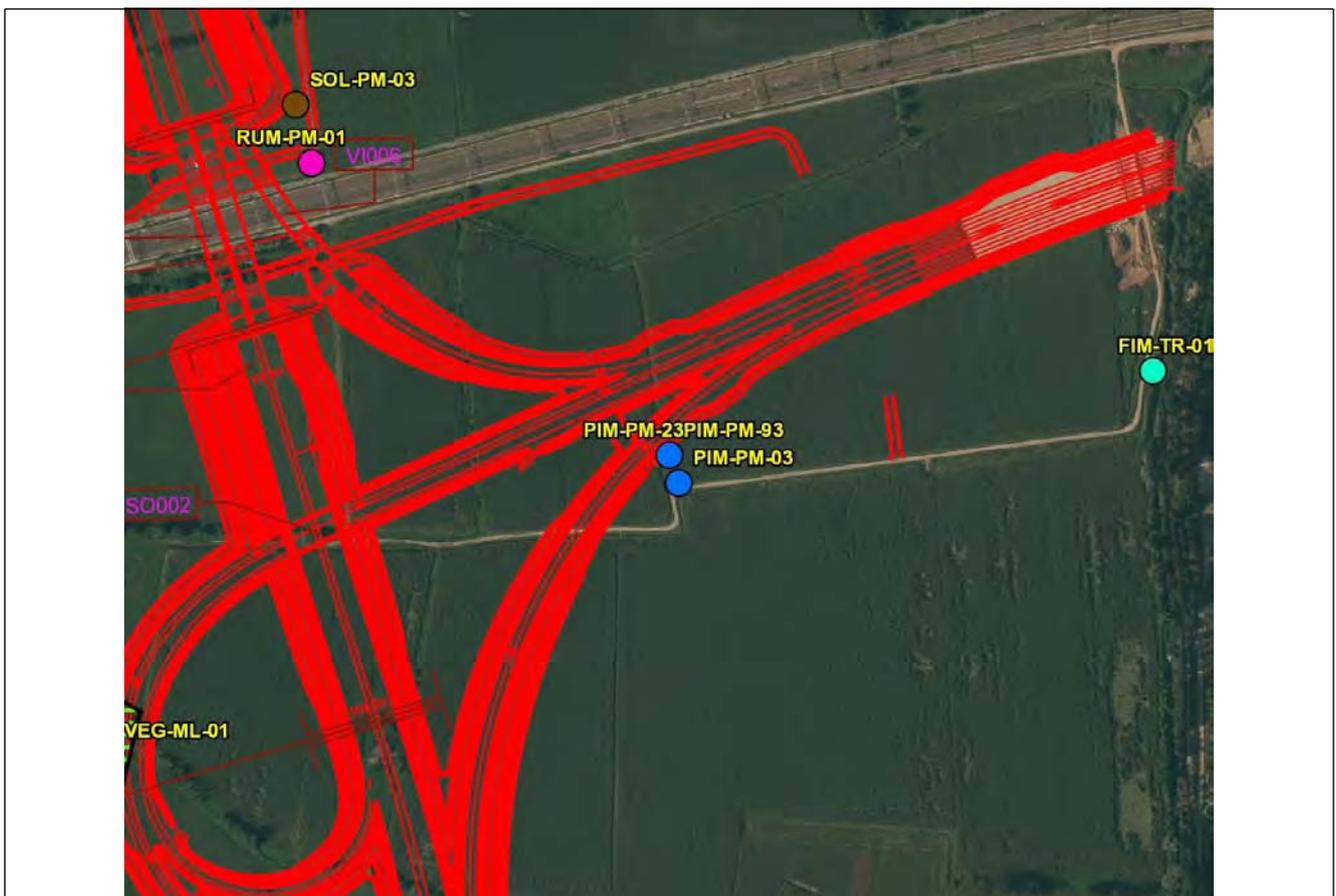
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-PM-22. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

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' 49,29"	Lat: 45° 30' 15,58"	X: 1534950 m	Y: 5039094 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	2015	Corso d'opera	21/01/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

cava di Melzo-Pozzuolo: scavo mistone con draga ed escavatore a fune, passaggio mezzi di cantiere.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
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	3,82
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,7
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3,7
Conducibilità Elettrica	microS/cm	615
pH	unità pH	7,15
Potenziale RedOx	mV	-3,3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,297
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,494
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,469
Ferro (Fe)	microg/l	4,25
Alluminio (Al)	microg/l	7,89
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,58
Zinco (Zn)	microg/l	3,85
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,436
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,249
Rame (Cu)	microg/l	< 0,458
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	86,4
Sodio (Na)	mg/l	7,93
Magnesio (Mg)	mg/l	15,4
Potassio (K)	mg/l	1,87
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	19,6
Cloruri (Cl-)	mg/l	14,7
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	27,6

Note

Lettura soluzioni standard per controllo sonda
 multiparametrica: pH=4,02/7,06/10,10; cond=1425; Predox=316; OD=99,8%.
 Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-ML-32
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 5				
Posizione rispetto al tracciato	-				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-PM-23		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 26' 46,73"	Lat: 45° 29' 52,69"	X: 1534898 m	Y: 5038387 m		
Opere TEM	Cava di Melzo - Pozzuolo				
Opere Connesse					
Progressiva	km 10+300				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore

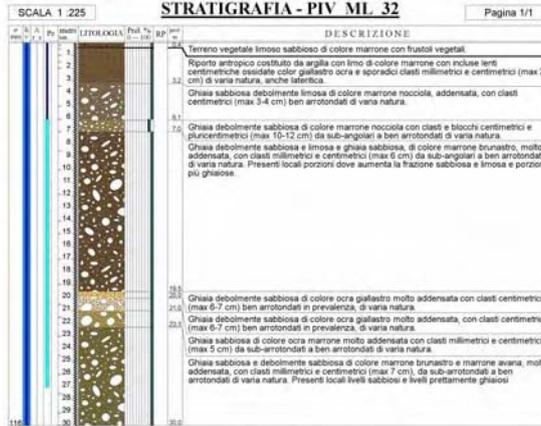


Foto 1

Foto della stazione di indagine

GEOSERVICE

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: PIV_ML_32
Riferimento: TEM Milano - Monitoraggio Ambientale	Data: 19-21/03/2014
Coordinate: E 1534897.318; N 5038387.67	Quota: 113.097 m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	



note:
 Il materiale recuperato dal carotaggio è stato conservato in 6 cassette catalogatrici.
 Macchina operatrice: CMV MK 800 su trattore Landini.
 Operatore: Fabrizio Roselli (operaio qualificato).
 Assistente di macchina: Andrea Longo (operaio qualificato).
 Assistente geologo di cantiere: dott. geol. Franco Testore.
 Perforazione: da p.c. a 30 m a carotaggio continuo con carotiere semplice diametro 116 mm.
 Diametro rivestimento provvisorio: da p.c. a 30 m diametro 152 mm.
 Fluidi di circolazione: sia la perforazione che la penetrazione del rivestimento provvisorio è avvenuta tramite immissione di acqua.
 Installato piezometro a tubo aperto in pvc diametro 4" da p.c. a 27 m; da p.c. a 6 m tratto cieco, da 6 m a 27 m tratto fessurato.
 La sommità del foro è protetta da un pozzetto carrabile in ghisa 30x30, anello in cemento e tappo lucchettabile.

Foto 1 Stratigrafia

GEOSERVICE	Riferimento: Monitoraggio Ambientale Tangenziale Est Esterna Milano	Committente: spea Ingegneria Europea
Via provinciali per Belforte del Biellese s.c. - 10051 Agropoli (BI) tel. 0182/78211 fax 0182/77990 - e-mail: info@gioservice.it www.gioservice.it	Perforazione: carotaggio continuo	Data d'installazione: 19/03/2014
Strumento: PIV_ML_32	Tipologia Strumento: piezometro tubo aperto	Profondità: 27,00 m dal p.c.
Località: Melzo (MI)	Coordinate:	

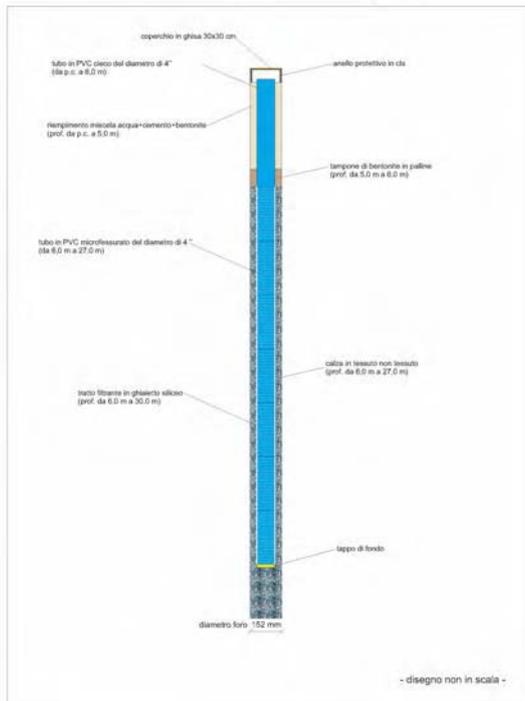


Foto 2 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	19/03/2014	Profondità (m)	30
Fine lavori realizzazione	21/03/2014	Quota piezometro (m s.l.m.)	113,097
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 6 m	Quota falda da p.c. (m)	3
Tratto fenestrato da p.c.	da 6 a 27 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	110,097
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone (fino a p.c.) miscela cementizia costituita da acqua, cemento e bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	21/01/2015

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"

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	2,5
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,1
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,41
Conducibilità Elettrica	microS/cm	486
pH	unità pH	7,4
Potenziale RedOx	mV	-18
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,245
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,56
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,444
Ferro (Fe)	microg/l	18,4
Alluminio (Al)	microg/l	20,2
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,448
Zinco (Zn)	microg/l	10,4
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,562
Manganese (Mn)	microg/l	0,624
Rame (Cu)	microg/l	0,461
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	75,5
Sodio (Na)	mg/l	6,58
Magnesio (Mg)	mg/l	14,2
Potassio (K)	mg/l	1,44
Nitrati (NO3-)	mg/l	18,5
Cloruri (Cl-)	mg/l	7,6
Solfati (SO4-)	mg/l	27,6

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-PM-23. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-ML-03
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 5				
Posizione rispetto al tracciato	-				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-PM-23		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 27' 0,79"	Lat: 45° 29' 50,84"	X: 1535204 m	Y: 5038332 m		
Opere TEM	Cava di Melzo - Pozzuolo				
Opere Connesse					
Progressiva	km 10+350				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

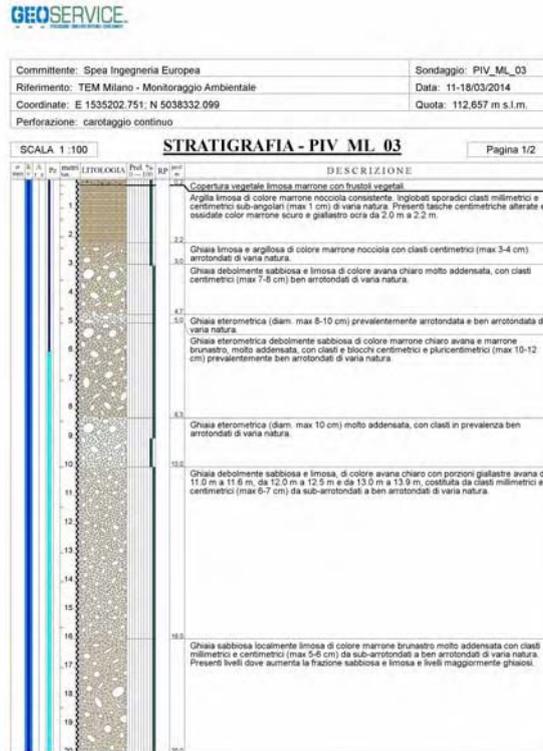


Foto 1

Stratigrafia

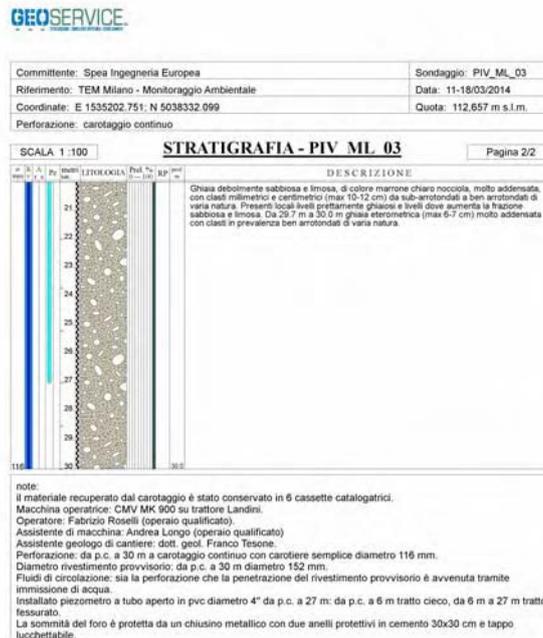


Foto 2

Stratigrafia

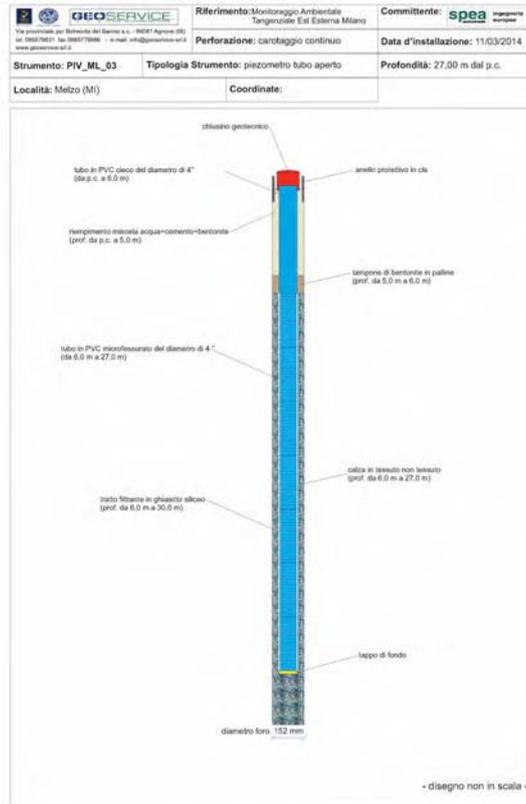


Foto 3 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	11/03/2014	Profondità (m)	30
Fine lavori realizzazione	18/03/2014	Quota piezometro (m s.l.m.)	112,657
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 6 m	Quota falda da p.c. (m)	3
Tratto fenestrato da p.c.	da 6 a 27 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	109,657
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone (fino a p.c.) miscela cementizia costituita da acqua, cemento e bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	21/01/2015

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"

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	2,19
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,82
Conducibilità Elettrica	microS/cm	467
pH	unità pH	7,52
Potenziale RedOx	mV	-24,2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 0,178
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,553
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,509
Ferro (Fe)	microg/l	21
Alluminio (Al)	microg/l	13,7
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,449
Zinco (Zn)	microg/l	17,3
Piombo (Pb)	microg/l	0,302
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,512
Manganese (Mn)	microg/l	0,57
Rame (Cu)	microg/l	< 0,458
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	70,6
Sodio (Na)	mg/l	7,19
Magnesio (Mg)	mg/l	13,7
Potassio (K)	mg/l	1,28
Nitrati (NO3-)	mg/l	19,1
Cloruri (Cl-)	mg/l	7,76
Solfati (SO4-)	mg/l	27,8

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-PM-23. Acqua leggermente torbida a inizio spurgo, acqua chiara a fine spurgo.

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' 12,75"	Lat: 45° 29' 24,56"	X: 1534165 m	Y: 5037515 m		
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva	km 11+420				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, monte di Cantiere operativo Industriale CI 02				



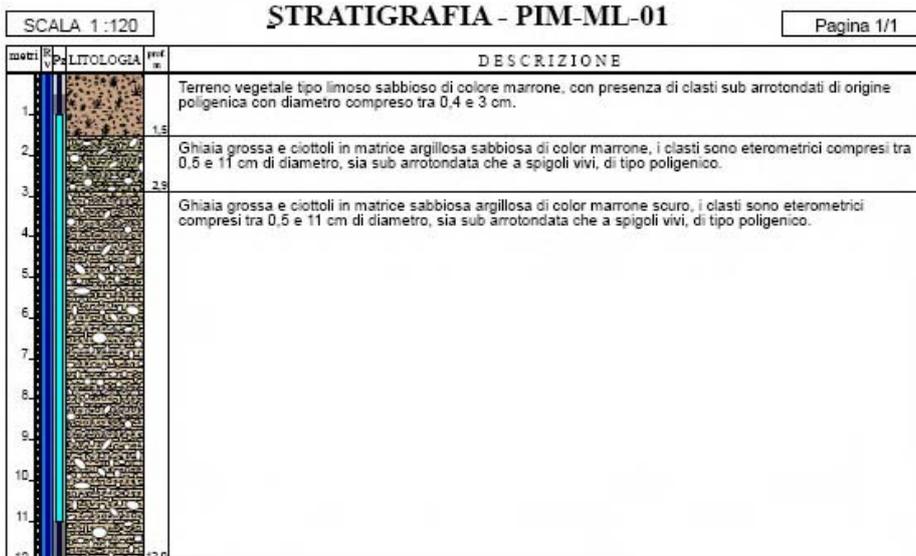
SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

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



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

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

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

Caratteristiche piezometro

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

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	22/01/2015

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"

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	1,88
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,1
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,15
Conducibilità Elettrica	microS/cm	564
pH	unità pH	7,35
Potenziale RedOx	mV	-14,9
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,212
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,53
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,183
Ferro (Fe)	microg/l	11,7
Alluminio (Al)	microg/l	22,5
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,27
Zinco (Zn)	microg/l	5,7
Piombo (Pb)	microg/l	0,248
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,88
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,249
Rame (Cu)	microg/l	0,748
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	89
Sodio (Na)	mg/l	7,73
Magnesio (Mg)	mg/l	17,2
Potassio (K)	mg/l	1,7
Nitrati (NO3-)	mg/l	21,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	8,17
Solfati (SO4-)	mg/l	28,5

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-TR-01. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

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' 28,16"	Lat: 45° 29' 1,58"	X: 1534504 m	Y: 5036808 m		
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva	km 11+800				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, valle del Cantiere operativo Industriale CI 02				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

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

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

Inizio cantiere: 15/06/2011
 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	2015	Corso d'opera	22/01/2015

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"

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	1,77
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,5
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	5,94
Conducibilità Elettrica	microS/cm	626
pH	unità pH	7,27
Potenziale RedOx	mV	-10,7
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,242
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,647
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,183
Ferro (Fe)	microg/l	12,6
Alluminio (Al)	microg/l	10,7
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,631
Zinco (Zn)	microg/l	5,16
Piombo (Pb)	microg/l	0,327
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,859
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,249
Rame (Cu)	microg/l	1,4
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	93,7
Sodio (Na)	mg/l	9,93
Magnesio (Mg)	mg/l	18,1
Potassio (K)	mg/l	2,1
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	20,6
Cloruri (Cl-)	mg/l	12,1
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	30,7

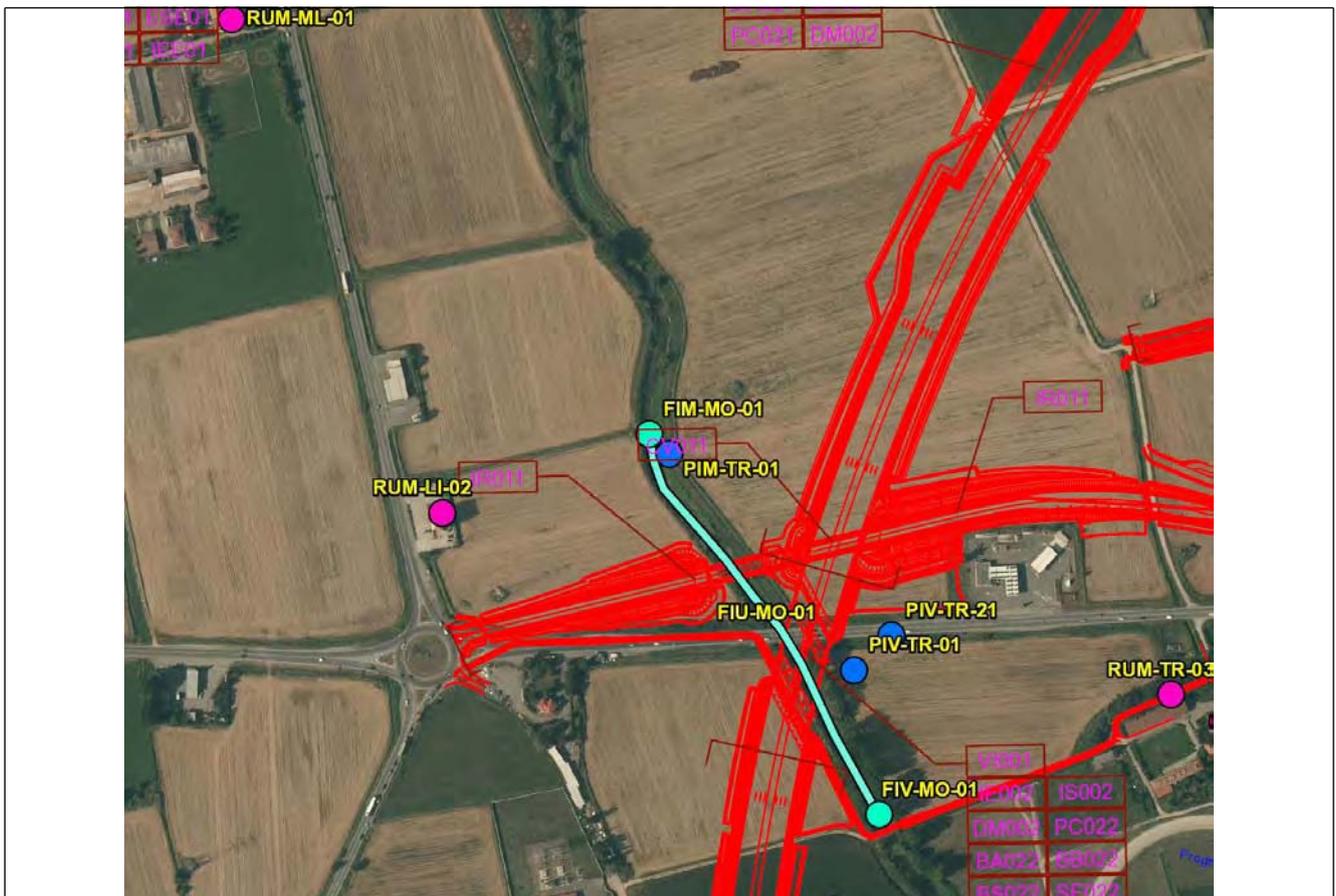
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-TR-01. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

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

Localizzazione del punto di misura

Comune	Truccazzano	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 4				
Posizione rispetto al tracciato	Ovest				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-TR-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 45,50"	Lat: 45° 28' 54,47"	X: 1533579 m	Y: 5036583 m		
Opere TEM	Ponte torrente Molgora				
Opere Connesse					
Progressiva	km 12+540				
Cantiere di riferimento	fronte avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



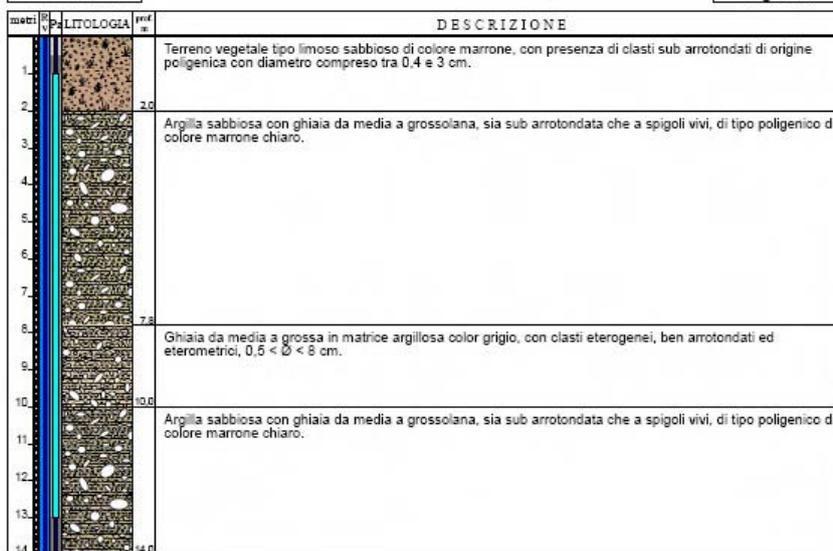
Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

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

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



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

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola

Accessibilità al punto di misura

Da Via Don Minzoni.

Caratteristiche piezometro

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

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	22/01/2015

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"

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	3,19
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,28
Conducibilità Elettrica	microS/cm	648
pH	unità pH	7,33
Potenziale RedOx	mV	-14,2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	< 0,178
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,766
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,347
Ferro (Fe)	microg/l	29,9
Alluminio (Al)	microg/l	25,8
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,565
Zinco (Zn)	microg/l	5,18
Piombo (Pb)	microg/l	0,594
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,74
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,249
Rame (Cu)	microg/l	1,23
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	96,8
Sodio (Na)	mg/l	11,3
Magnesio (Mg)	mg/l	18,8
Potassio (K)	mg/l	2,52
Nitrati (NO3-)	mg/l	28
Cloruri (Cl-)	mg/l	18,2
Solfati (SO4-)	mg/l	33,5

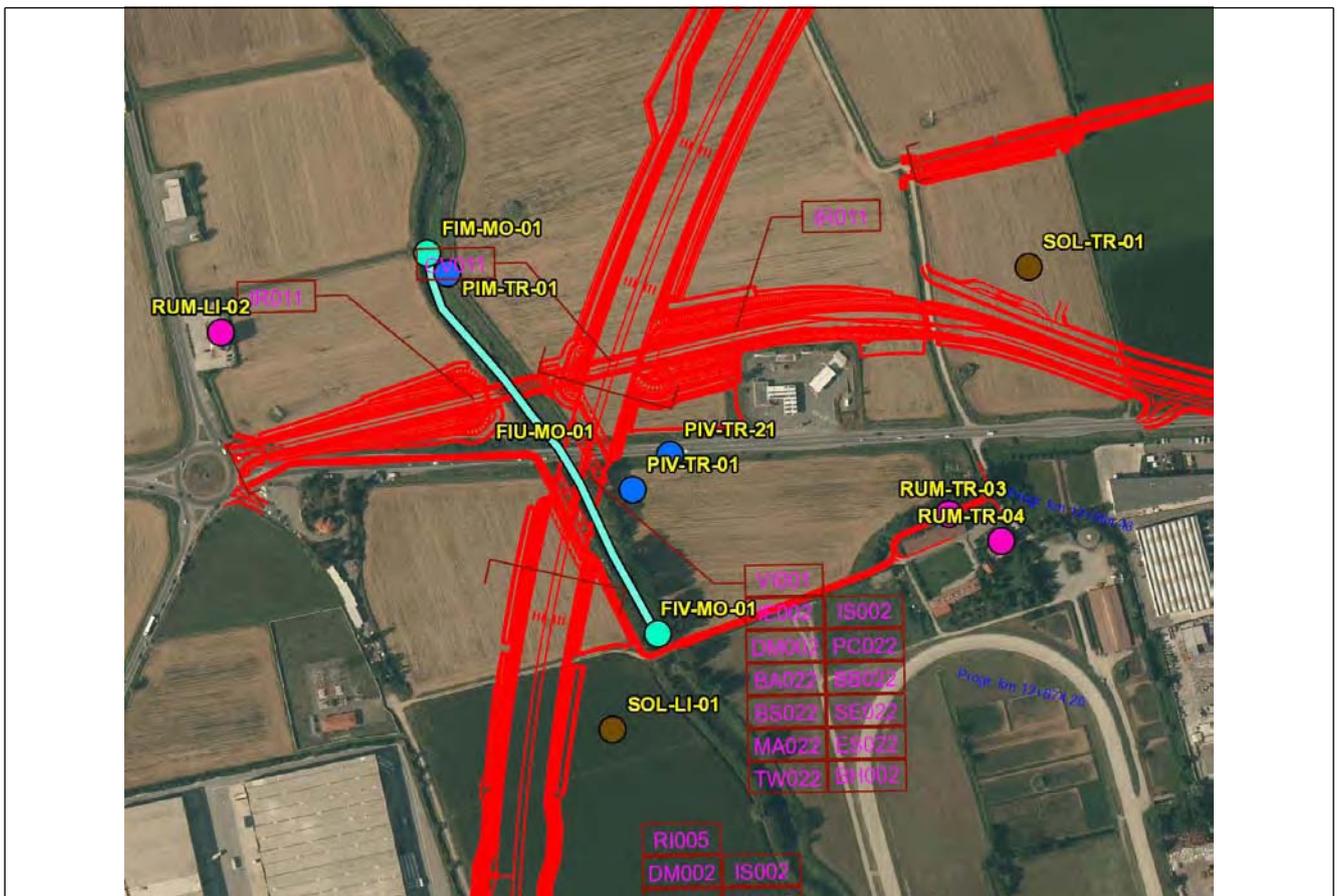
Note

Letture soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica: pH=3.98/6,94/10,10; cond=1421; Predox=317; OD=98,8%. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-TR-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

Comune	Truccazzano	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 6				
Posizione rispetto al tracciato	-				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-TR-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 53,69"	Lat: 45° 28' 49,68"	X: 1533758 m	Y: 5036437 m		
Opere TEM	Ponte torrente Molgora				
Opere Connesse					
Progressiva	km 12+600				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine



Foto 2

Foto della stazione di indagine

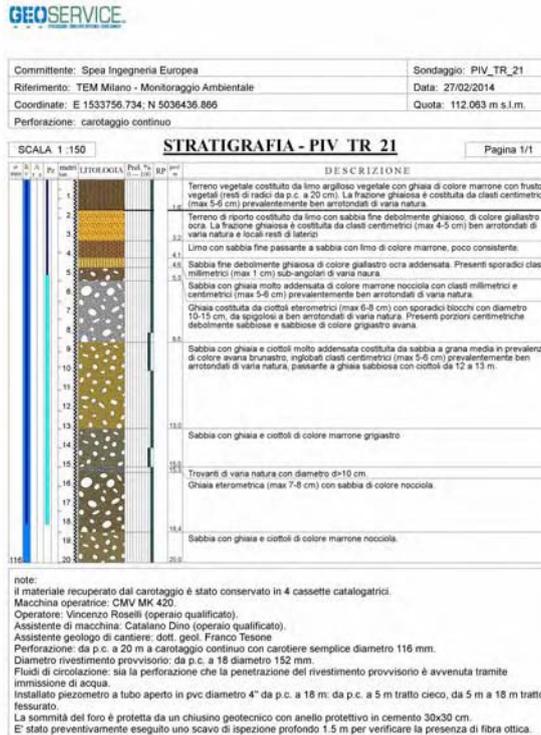


Foto 1 Stratigrafia

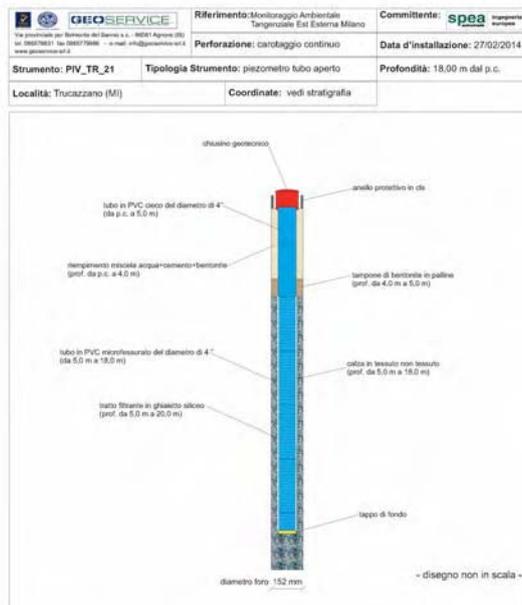


Foto 2 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	26/02/2014	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	27/02/2014	Quota piezometro (m s.l.m.)	113,097
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 5 m	Quota falda da p.c. (m)	3
Tratto fenestrato da p.c.	da 5 a 18 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	110,097
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone (fino a p.c.) miscela cementizia costituita da acqua, cemento e bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	22/01/2015

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"

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	4,51
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,8
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	2,63
Conducibilità Elettrica	microS/cm	651
pH	unità pH	7,27
Potenziale RedOx	mV	-10,5
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,736
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,547
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,183
Ferro (Fe)	microg/l	15,9
Alluminio (Al)	microg/l	19,2
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0949
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	2,46
Zinco (Zn)	microg/l	31,9
Piombo (Pb)	microg/l	2,25
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,55
Manganese (Mn)	microg/l	1,13
Rame (Cu)	microg/l	4,22
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	89,1
Sodio (Na)	mg/l	26,1
Magnesio (Mg)	mg/l	15,8
Potassio (K)	mg/l	2,45
Nitrati (NO3-)	mg/l	4,88
Cloruri (Cl-)	mg/l	24,8
Solfati (SO4-)	mg/l	39,6

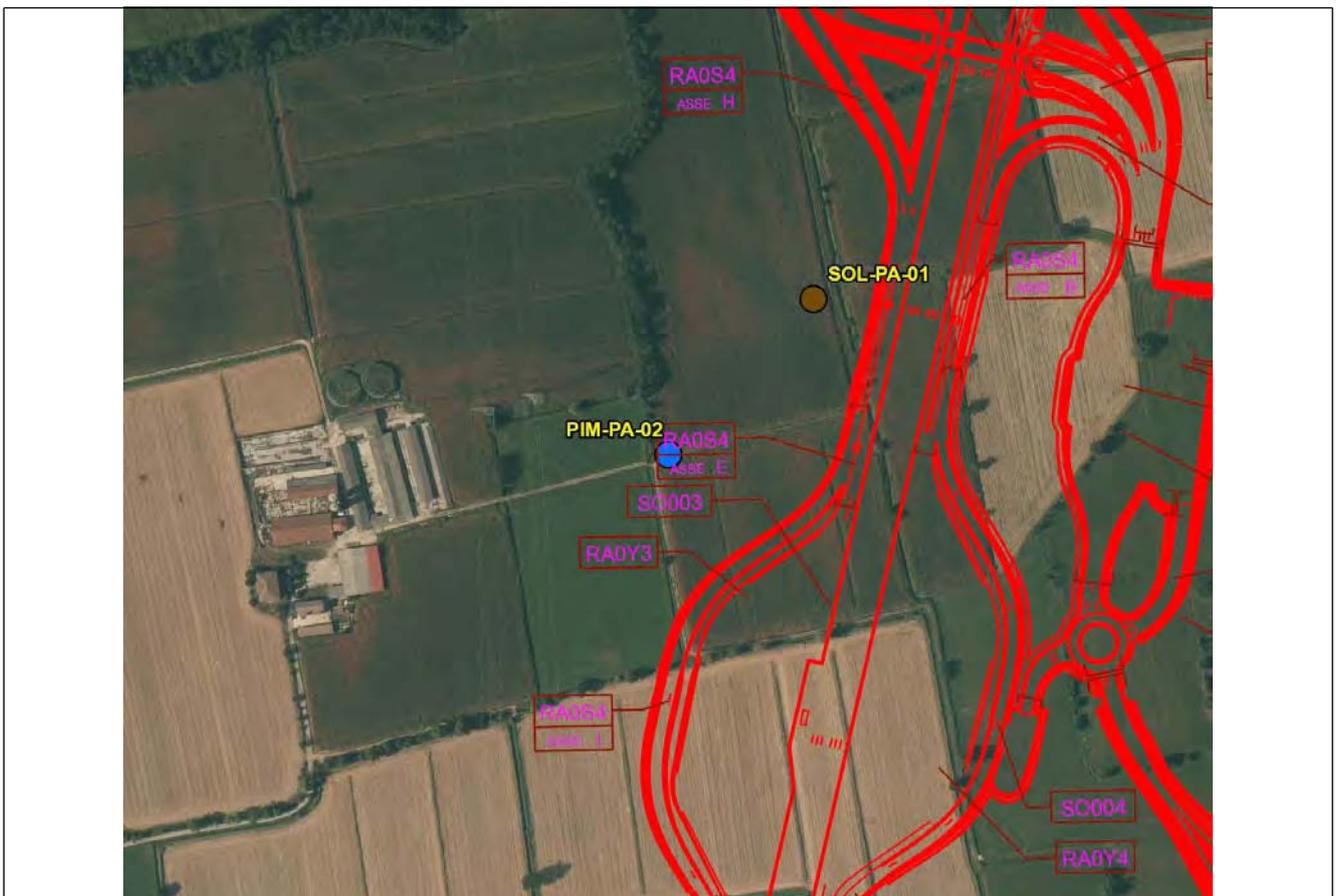
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-TR-01. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-PA-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	Paullo	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 6				
Posizione rispetto al tracciato	Monte				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-ZB-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 7,93"	Lat: 45° 25' 35,85"	X: 1532795 m	Y: 5030449 m		
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva	km 19+000				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-PA-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 03/11/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0532767E/5030431N)	Quota: 97 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

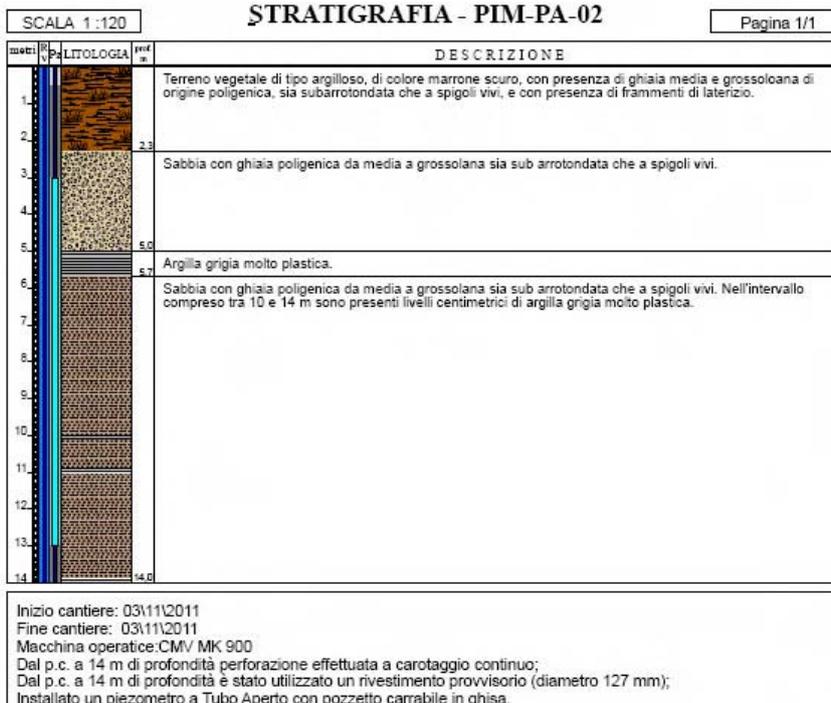


Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	02/11/2011	Profondità (m)	14
Fine lavori realizzazione	02/11/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	97
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	4,8
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 13 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	92,2
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del drenò	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	27/01/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

RA0S4 Svincolo Paullo e piazzale esazione: realizzazione cuneo, stesa base e binder.
 TR012 trincea autostradale: scavo e stabilizzazione piano di posa, realizzazione muro.
 SO003 SO004 sottopasso pedonale: posa copertura metallica vani scale.

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	5,62
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,7
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,41
Conducibilità Elettrica	microS/cm	642
pH	unità pH	7,23
Potenziale RedOx	mV	-8,2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,307
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,693
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,382
Ferro (Fe)	microg/l	80,5
Alluminio (Al)	microg/l	22,1
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,05
Zinco (Zn)	microg/l	21,2
Piombo (Pb)	microg/l	1,5
Cadmio (Cd)	microg/l	0,165
Arsenico (As)	microg/l	0,92
Manganese (Mn)	microg/l	15,4
Rame (Cu)	microg/l	0,822
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	110
Sodio (Na)	mg/l	7,2
Magnesio (Mg)	mg/l	18,9
Potassio (K)	mg/l	3,56
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	14,8
Cloruri (Cl-)	mg/l	4,54
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	46,4

Note

Lettura soluzioni standard per controllo sonda
 multiparametrica:pH=3.98/7,03/10,09;cond=1427;Predox=316;OD=98,9%. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-ZB-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	Zelo Buon Persico	Provincia	Lodi	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 6				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-PA-02		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 22,24"	Lat: 45° 25' 4,66"	X: 1533111 m	Y: 5029489 m		
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva	km 19+900				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-ZB-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 13/10/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0083652/5044533)	Quota: 92 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120		STRATIGRAFIA - PIV-ZB-01		Pagina 1/1
Prof. (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE		
0.0		Terreno vegetale di tipo limoso, di colore marrone, con presenza di frustoli vegetali e frammenti di laterizio.		
3.0		Sabbia limosa di colore grigio chiaro con ghiaia poligenica ben arrotondata < 3 cm.		
8.4		Limo sabbioso grigio chiaro molto plastico. Dalla profondità di 8.4 fino a 8.9 è presente un intervallo torboso.		
12.0		Sabbia grossolana limosa, con presenza di ciottoli ben arrotondati di origine poligenica < 5 cm.		
14.0				

Inizio cantiere: 13/10/2011
 Fine cantiere: 13/10/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 14m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 14 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	13/10/2011	Profondità (m)	14
Fine lavori realizzazione	13/10/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	96
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	5,5
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 13 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	90,5
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	2015	Corso d'opera	27/01/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

RA0S4 Svincolo Paullo e piazzale esazione: realizzazione cuneo, stesa base e binder.
 TR012 trincea autostradale: scavo e stabilizzazione piano di posa, realizzazione muro.
 SO003 SO004 sottopasso pedonale: posa copertura metallica vani scale.

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

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	6,2
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,1
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	7,13
Conducibilità Elettrica	microS/cm	651
pH	unità pH	7,15
Potenziale RedOx	mV	-3,8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,469
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,499
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,277
Ferro (Fe)	microg/l	85,6
Alluminio (Al)	microg/l	12,4
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,752
Zinco (Zn)	microg/l	27,9
Piombo (Pb)	microg/l	1,86
Cadmio (Cd)	microg/l	0,0742
Arsenico (As)	microg/l	0,4
Manganese (Mn)	microg/l	2,45
Rame (Cu)	microg/l	0,881
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	114
Sodio (Na)	mg/l	8,32
Magnesio (Mg)	mg/l	18,8
Potassio (K)	mg/l	1,33
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	21
Cloruri (Cl-)	mg/l	7,15
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	23,9

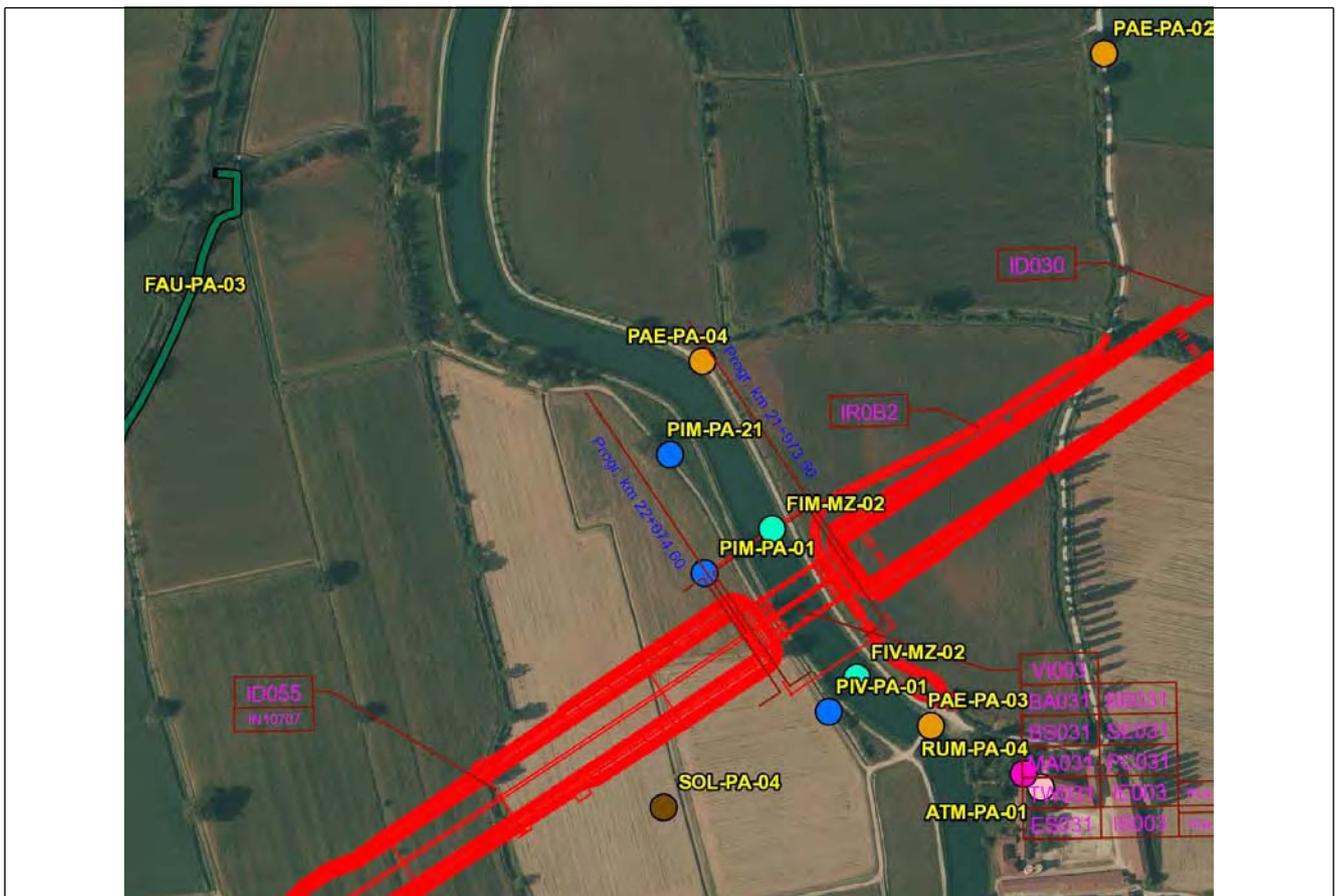
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-PA-02.
 Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-PA-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

Comune	Paullo	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento				Acque sotterranee - Tavola 11	
Posizione rispetto al tracciato				-	
Zona di Appartenenza	Tratta unica		Punto Associato	PIV-PA-01	
Coordinate WGS84			Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 23' 51,33"	Lat: 45° 24' 17,48"		X: 1531143 m	Y: 5028023 m	
Opere TEM	Ponte Canale Muzza Sud				
Opere Connesse					
Progressiva	km 22+150				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	03/03/2014	Profondità (m)	15
Fine lavori realizzazione	04/03/2014	Quota piezometro (m s.l.m.)	92,842
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 9 m	Quota falda da p.c. (m)	1
Tratto fenestrato da p.c.	da 9 a 15 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	91,842
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone (fino a p.c.) miscela cementizia costituita da acqua, cemento e bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	27/01/2015

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"

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	1,79
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,8
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	2,01
Conducibilità Elettrica	microS/cm	818
pH	unità pH	7,09
Potenziale RedOx	mV	-1,1
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,947
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	< 0,251
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,183
Ferro (Fe)	microg/l	157
Alluminio (Al)	microg/l	19,4
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,49
Zinco (Zn)	microg/l	24,9
Piombo (Pb)	microg/l	1,76
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	1,46
Manganese (Mn)	microg/l	559
Rame (Cu)	microg/l	0,55
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	127
Sodio (Na)	mg/l	17,8
Magnesio (Mg)	mg/l	27
Potassio (K)	mg/l	1,67
Nitrati (NO3-)	mg/l	1,25
Cloruri (Cl-)	mg/l	32,8
Solfati (SO4-)	mg/l	73,6

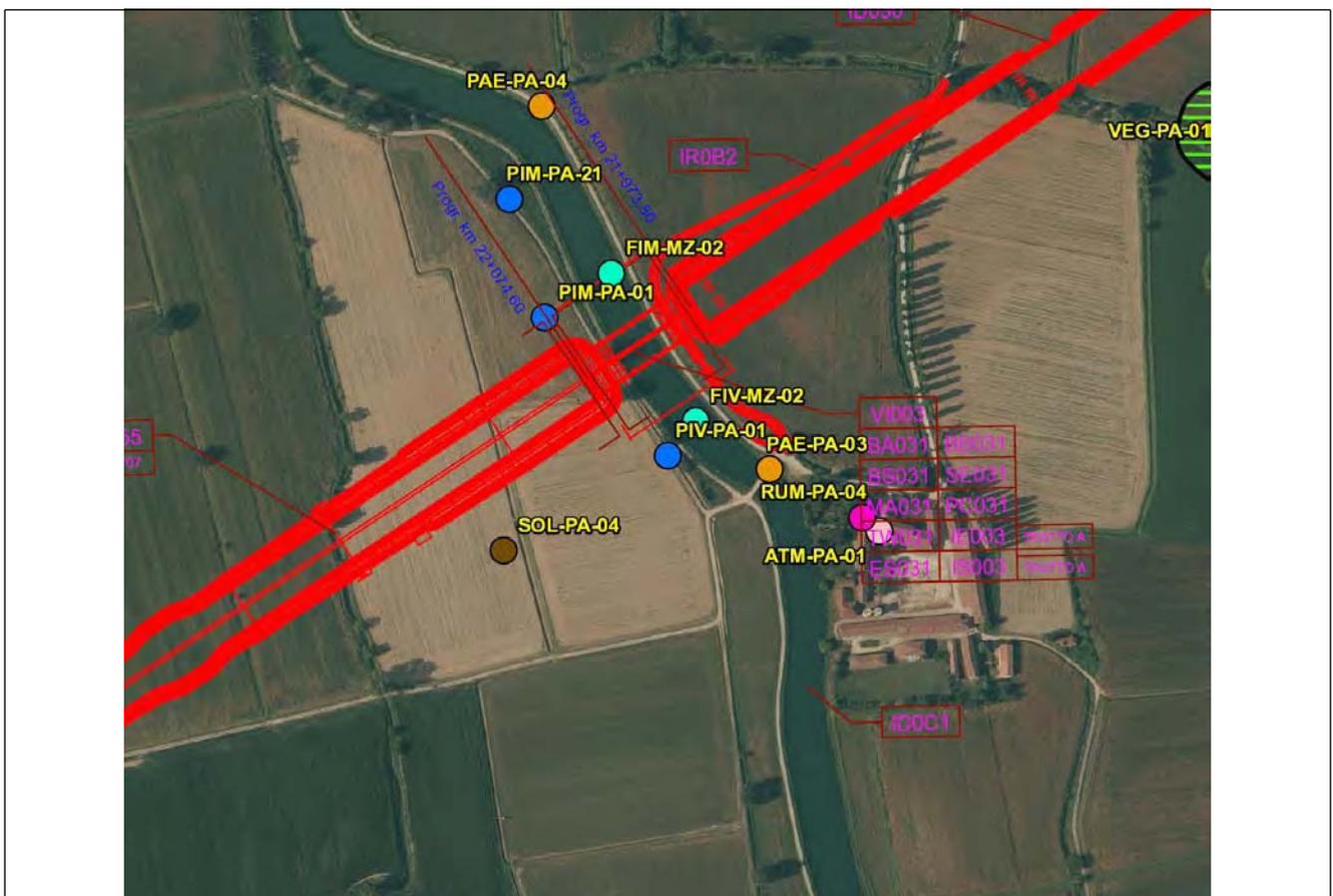
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-PA-02. Acqua leggermente torbida a inizio spurgo, acqua chiara a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-PA-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	Paullo	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 7				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-PA-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 23' 57,16"	Lat: 45° 24' 10,73"	X: 1531270 m	Y: 5027815 m		
Opere TEM	Ponte Canale Muzza Nord				
Opere Connesse					
Progressiva	km 22+150				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-PA-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 18/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120		STRATIGRAFIA - PIV-PA-01		Pagina 1/1
PROFONDITÀ (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE		
0.0		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 laterizio.		
2.0		Sabbia argillosa da media a fine, con ghiaia poligenica media a grossa (1,5 - 4 cm), anche ben arrotondata.		
6.0		Argilla limosa sabbiosa grigia, molto plastica, con livelli sabbiosi centimetrici di colore grigio scuro.		
9.0		Alternanza di argilla limosa grigia e sabbia fine di colore grigio scuro, sono presenti clasti di tipo con ghiaia poligenica fine.		
12.5		Limo debolmente argilloso, compatto e consistente color ocra.		
13.0				

Inizio cantiere: 18/06/2011
 Fine cantiere: 18/06/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 13 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 13 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto carrabile in ghisa.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola

Accessibilità al punto di misura

Da Paullo percorrere Via Matterotti (SP 16), dall'incrocio di quest'ultima con Via Sacco e Vanzetti, verso sud per 300 m circa. Una volta giunti a Cascina Cossagno imboccare sulla sinistra una strada sterrata e percorrerla per circa 1 Km fino a giungere alla Cascina Villambroera. Davanti all'ingresso della cascina girare a destra, e dopo circa 250 m si giunge sul Canale Muzza. Attraversare il ponte e seguire la strada sterrata sulla destra per circa 200 m.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	18/06/2011	Profondità (m)	13
Fine lavori realizzazione	18/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	93
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 2 m	Quota falda da p.c. (m)	1,9
Tratto fenestrato da p.c.	da 2 a 12 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	91,1
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	27/01/2015

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

Nessuna lavorazione presente

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	1,91
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,2
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	2,76
Conducibilità Elettrica	microS/cm	830
pH	unità pH	7,1
Potenziale RedOx	mV	-1
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,524
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,858
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,183
Ferro (Fe)	microg/l	16,9
Alluminio (Al)	microg/l	25,3
Idrocarburi Totali	microg/l	< 23,8
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,22
Zinco (Zn)	microg/l	60,9
Piombo (Pb)	microg/l	4,49
Cadmio (Cd)	microg/l	0,0751
Arsenico (As)	microg/l	0,451
Manganese (Mn)	microg/l	1,74
Rame (Cu)	microg/l	0,833
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	126
Sodio (Na)	mg/l	16,8
Magnesio (Mg)	mg/l	25,5
Potassio (K)	mg/l	0,876
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	102
Cloruri (Cl-)	mg/l	17,8
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	42,3

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-PA-02. Acqua chiara a inizio e fine spurgo. A circa 20 mt dal piezometro presenza di accumulo di letame(vedi foto allegata).

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-SG-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 C

Localizzazione del punto di misura

Comune	San Giuliano Milanese	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee - Tavola 15				
Posizione rispetto al tracciato	-				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-SG-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 19' 32,75"	Lat: 45° 22' 14,99"	X: 1525537 m	Y: 5024217 m		
Opere TEM					
Opere Connesse	CD17-Collegamento S.P.40 "Binaschina" - S.P.39 "Cerca"				
Progressiva	-				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

GEOSERVICE

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: PIM_SG_21
Riferimento: TEM Milano - Monitoraggio Ambientale	Data: 25/02/2014
Coordinate: E 1525536.156; N 5024217.635	Quota: 84.067 m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	



note:
 il materiale recuperato dal carotaggio è stato conservato in 3 cassette catalogatrici.
 Macchina operatrice: CMV MK 420.
 Operatore: Vincenzo Roselli (operaio qualificato).
 Assistente di macchina: Catalano Dino (operaio qualificato).
 Assistente geologo di cantiere: dott. geol. Franco Tesone.
 Perforazione: da p.c. a 15 m a carotaggio continuo con carotiere semplice diametro 116 mm.
 Diametro rivestimento provvisorio: da p.c. a 15 m diametro 152 mm.
 Fluidi di circolazione: sia la perforazione che la penetrazione del rivestimento provvisorio è avvenuta tramite immissione di acqua.
 Installato piezometro a tubo aperto in pvc diametro 4" da p.c. a 4 m tratto cieco, da 4 m a 15 m tratto fessurato.
 La sommità del foro è protetta da un pozzetto carrabile in ghisa 30x30 cm e sottopozzetto in cemento.

Foto 1 Stratigrafia

GEOSERVICE	Riferimento: Monitoraggio Ambientale Tangenziale Est Esterna Milano	Committente: spea Ingegneria Europea
Perforazione: carotaggio continuo	Data d'installazione: 25/02/2014	
Strumento: PIV_SG_21	Tipologia Strumento: piezometro tubo aperto	Profondità: 15,00 m dal p.c.
Località: San Giuliano Milanese (MI)	Coordinate:	

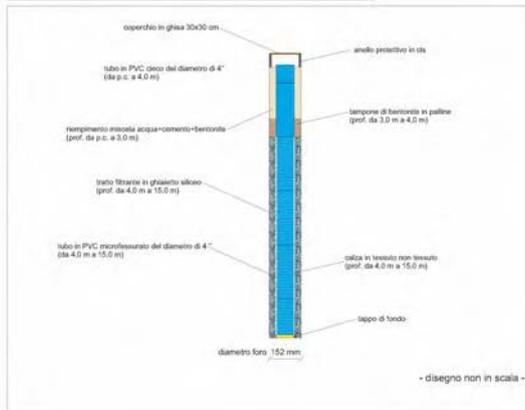


Foto 2 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	24/02/2014	Profondità (m)	15
Fine lavori realizzazione	25/02/2014	Quota piezometro (m s.l.m.)	84,067
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 4 m	Quota falda da p.c. (m)	2
Tratto fenestrato da p.c.	da 4 a 15 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	82,067
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone (fino a p.c.) miscela cementizia costituita da acqua, cemento e bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	25/02/2015

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1 Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Viadotto Lambro IVT01: spalla A -pila 3,4,5 formazione pali.
Collegamento SP40-SP39 IRT01: carico e trasporto materiali di risulta pali.

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	2,57
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	12,1
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	4,6
Conducibilità Elettrica	microS/cm	773
pH	unità pH	7,02
Potenziale RedOx	mV	-6,2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,89
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,723
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,616
Ferro (Fe)	microg/l	18,9
Alluminio (Al)	microg/l	16,1
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	3,36
Zinco (Zn)	microg/l	8,29
Piombo (Pb)	microg/l	0,27
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,845
Manganese (Mn)	microg/l	0,894
Rame (Cu)	microg/l	3,06
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	123
Sodio (Na)	mg/l	27,3
Magnesio (Mg)	mg/l	15
Potassio (K)	mg/l	2,84
Nitrati (NO3-)	mg/l	34,8
Cloruri (Cl-)	mg/l	40,4
Solfati (SO4-)	mg/l	56,9

Note

Letture soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica: pH=4,06/7,01/10,11; Predox=318; cond=1423; OD=99,6%. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-SG-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	San Giuliano Milanese	Provincia	Milano	Località	Rocca Brivio
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 8				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-SG-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 19' 43,64"	Lat: 45° 22' 2,90"	X: 1525775 m	Y: 5023845 m		
Opere TEM					
Opere Connesse	CD17-Collegamento S.P.40 "Binaschina" - S.P.39 "Cerca"				
Progressiva	-				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-SG-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 30/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120		STRATIGRAFIA - PIV-SG-01		Pagina 1/1
Prof. (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE		
0.0		Sabbia limosa debolmente ghiaiosa di colore marrone chiaro, con clasti eterometrici, ben classificati, ($\phi < 1$ cm).		
4.0		Sabbia limosa debolmente ghiaiosa, di colore marrone chiaro, la ghiaia è fine ($\phi < 0,5$ cm), poligenica, eterometrica, ben arrotondata e ben classificata.		
10.0		Sabbia debolmente ghiaiosa, di colore marrone chiaro, la ghiaia è fine ($\phi < 0,5$ cm), poligenica, eterometrica, ben arrotondata e ben classificata.		
11.0				

Inizio cantiere: 30/06/2011
 Fine cantiere: 30/06/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 11 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 11 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

Da SS 9 in Comune di San Giuliano Milanese, svoltare in via Rocca Brivio e procedere lungo la strada sterrata che conduce a Cascina Cappuccina

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	30/06/2011	Profondità (m)	11
Fine lavori realizzazione	30/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	80
Tratto cieco da p.c.	da 8 a 11 m	Quota falda da p.c. (m)	2
Tratto fenestrato da p.c.	da 2 a 8 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	78
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	2015	Corso d'opera	25/02/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Viadotto Lambro IVT01: spalla A -pila 3,4,5 formazione pali.
 Collegamento SP40-SP39 IRT01: carico e trasporto materiali di risulta pali.

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
filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 1 L PET Bottiglia da 1 L PET
Bottiglia da 2 L PET Bottiglia da 2 L PET
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	2,25
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,6
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	4,22
Conducibilità Elettrica	microS/cm	832
pH	unità pH	7,01
Potenziale RedOx	mV	-7,2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,62
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,13
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,03
Ferro (Fe)	microg/l	8,98
Alluminio (Al)	microg/l	6,86
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	3,86
Zinco (Zn)	microg/l	11
Piombo (Pb)	microg/l	0,282
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	6,44
Manganese (Mn)	microg/l	0,616
Rame (Cu)	microg/l	1,72
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	127
Sodio (Na)	mg/l	32,9
Magnesio (Mg)	mg/l	17,1
Potassio (K)	mg/l	4,89
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	54,6
Cloruri (Cl-)	mg/l	39,3
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	42,4

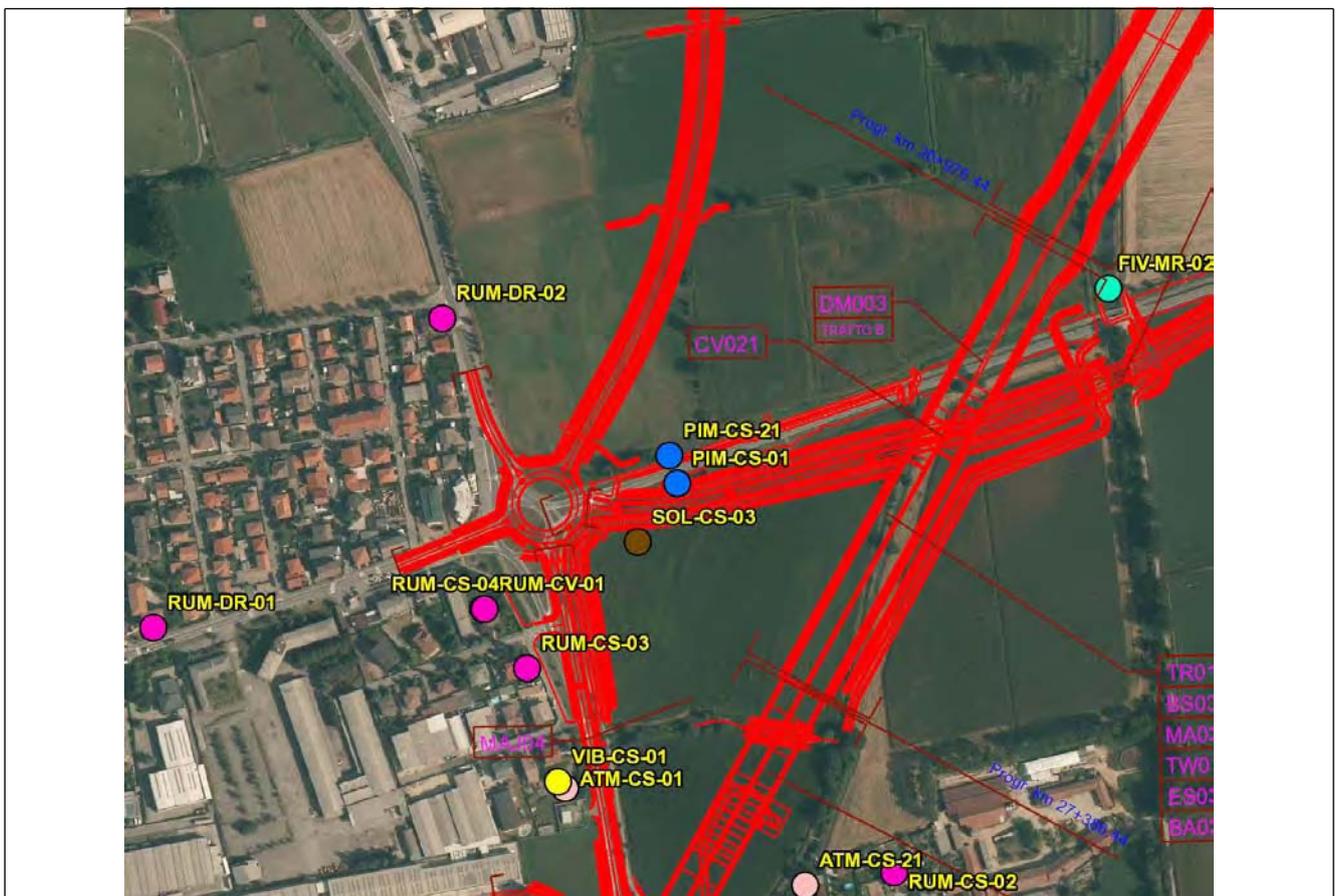
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-SG-21. Acqua chiara a inizio spurgo, acqua chiara a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-CS-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 C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Casalmaiocco	Provincia	Lodi	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 10				
Posizione rispetto al tracciato	-				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-CS-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 21' 55,03"	Lat: 45° 21' 57,68"	X: 1528634 m	Y: 5023696 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+250				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilievi fotografici recettore

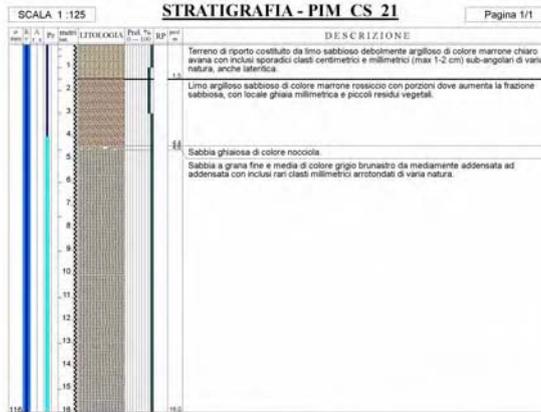


Foto 1

Foto della stazione di indagine



Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: PIM_CS_21
Riferimento: TEM Milano - Monitoraggio Ambientale	Data: 03/04/2014
Coordinate: E 1528633.453; N 5023696.706	Quota: 89.348 m s.l.m.
Perforazione: carotaggio continuo	



note:
 Il materiale recuperato dal carotaggio è stato conservato in 4 cassette catalogatrici.
 Macchina operatrice: Atlas Copco Mustang 1200.
 Operatore: Fabrizio Roselli (operaio qualificato).
 Assistente di macchina: Andrea Longo (operaio qualificato).
 Assistente geologo di cantiere: dott. geol. Franco Testone.
 Perforazione: da p.c. a 16 m a carotaggio continuo con carotiere semplice diametro 116 mm.
 Diametro rivestimento provvisorio: da p.c. a 16 m diametro 152 mm.
 Fluidi di circolazione: sia la perforazione che la penetrazione del rivestimento provvisorio è avvenuta tramite immissione di acqua.
 Installato piezometro a tubo aperto in pvc diametro 4" da p.c. a 16 m; da p.c. a 4 m tratto cieco, da 4 m a 16 m tratto fessurato.
 La sommità del foro è protetta da un pozzetto carrabile in ghisa 30x30, anello in cemento e tappo lucchettabile.

Foto 1 Stratigrafia

	Riferimento: Monitoraggio Ambientale Tangenziale Est Esterna Milano	Committente:
Perforazione: carotaggio continuo	Data d'installazione: 03/04/2014	
Strumento: PIM_CS_21	Tipologia Strumento: piezometro tubo aperto	Profondità: 16,00 m dal p.c.
Località: Casalmiccio (MI)	Coordinate:	

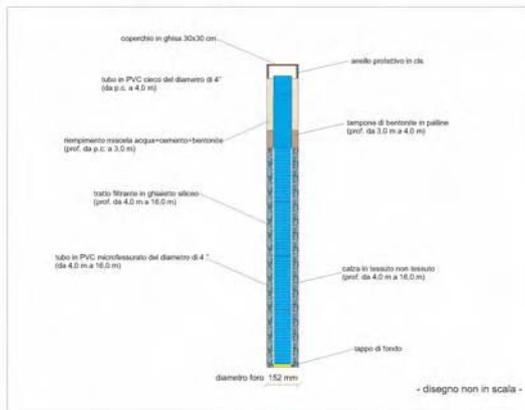


Foto 2 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	03/04/2014	Profondità (m)	16
Fine lavori realizzazione	03/04/2014	Quota piezometro (m s.l.m.)	89,348
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 4 m	Quota falda da p.c. (m)	5
Tratto fenestrato da p.c.	da 4 a 16 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	84,348
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone (fino a p.c.) miscela cementizia costituita da acqua, cemento e bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	18/02/2015

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1 Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

GA007 Galleria Cologno: sigillature/ armatura, cassero e getto elevazione (fase 2) e soletta copertura nicchia/ posa cabina elettrica.

TR013: stesa materiale, posa tubazioni di raccolta acque e cavidotti elettrici/ posa ferro cassero fondazioni e muri N,S e iniezioni platee.

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

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	6,48
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,3
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3,18
Conducibilità Elettrica	microS/cm	538
pH	unità pH	7,5
Potenziale RedOx	mV	-20,6
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,28
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,637
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,47
Ferro (Fe)	microg/l	14,5
Alluminio (Al)	microg/l	12,4
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,761
Zinco (Zn)	microg/l	8,9
Piombo (Pb)	microg/l	1,19
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,787
Manganese (Mn)	microg/l	0,57
Rame (Cu)	microg/l	4,07
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	83
Sodio (Na)	mg/l	13,4
Magnesio (Mg)	mg/l	15,6
Potassio (K)	mg/l	1,58
Nitrati (NO3-)	mg/l	18,1
Cloruri (Cl-)	mg/l	17
Solfati (SO4-)	mg/l	33,9

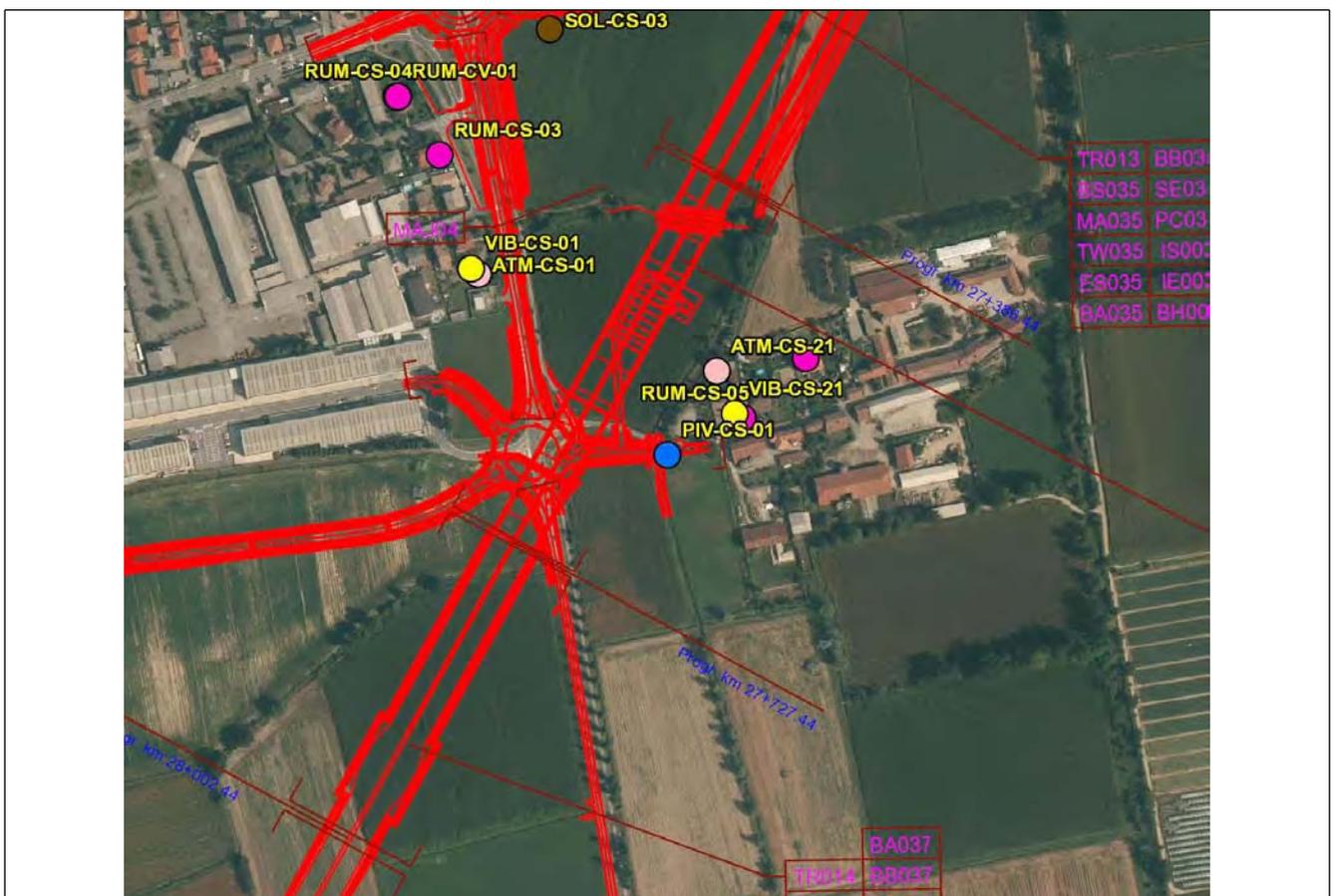
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-VP-02. Acqua chiara a inizio e 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' 58,13"	Lat: 45° 21' 44,22"	X: 1528703 m	Y: 5023281 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	2015	Corso d'opera	18/02/2015

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

GA007 Galleria Cologno: sigillature/ armatura, cassero e getto elevazione (fase 2) e soletta copertura nicchia/ posa cabina elettrica.

TR013: stesa materiale, posa tubazioni di raccolta acque e cavidotti elettrici/ posa ferro cassero fondazioni e muri N,S e iniezioni platee.

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

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,57
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,2
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	4,92
Conducibilità Elettrica	microS/cm	602
pH	unità pH	7,37
Potenziale RedOx	mV	-13,9
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,48
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,24
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,07
Ferro (Fe)	microg/l	11,2
Alluminio (Al)	microg/l	8,63
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,859
Zinco (Zn)	microg/l	18,3
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,917
Manganese (Mn)	microg/l	0,348
Rame (Cu)	microg/l	0,798
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	93,2
Sodio (Na)	mg/l	16,6
Magnesio (Mg)	mg/l	14,7
Potassio (K)	mg/l	4,76
Nitrati (NO3-)	mg/l	26,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	22,8
Solfati (SO4-)	mg/l	39,1

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-VP-02. Acqua leggermente torbida a inizio spurgo, acqua chiara a fine spurgo.

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' 18,88"	Lat: 45° 21' 38,34"	X: 1527850 m	Y: 5023096 m		
Opere TEM					
Opere Connesse	XD23-Variante alla S.P. "Pandina" nell'abitato di Madonnina di Dresano				
Progressiva	km 28+200				
Cantiere di riferimento	-				



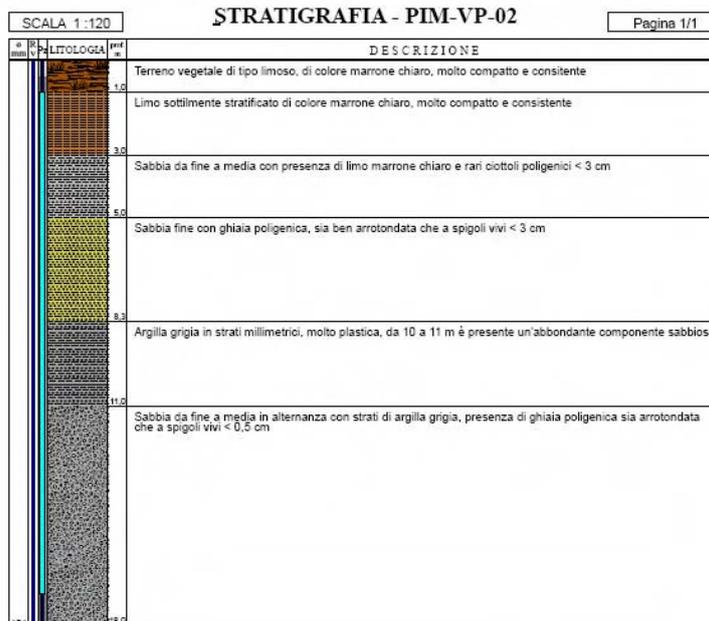
SCALA 1:5000

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	2015	Corso d'opera	18/02/2015

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

RI015: completamento tubazioni idrauliche zona RI015, realizzazione basamenti vasche impianti di trattamento acque, shelter, scale, uscite di sicurezza e tombini.

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	7,58
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,7
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	8,11
Conducibilità Elettrica	microS/cm	891
pH	unità pH	7,02
Potenziale RedOx	mV	-6,5
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,915
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,57
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,828
Ferro (Fe)	microg/l	7,74
Alluminio (Al)	microg/l	2,19
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,6
Zinco (Zn)	microg/l	16,7
Piombo (Pb)	microg/l	0,907
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	1,32
Manganese (Mn)	microg/l	16,1
Rame (Cu)	microg/l	1,53
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	196
Sodio (Na)	mg/l	13,5
Magnesio (Mg)	mg/l	23,5
Potassio (K)	mg/l	2,03
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	7,51
Cloruri (Cl-)	mg/l	15,5
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	84,2

Note

Letture soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica: pH=3,98/6,86/9,94; cond=1421; Predox=316; OD=98,9%. Acqua leggermente torbida a inizio spurgo e fine 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' 39,88"	Lat: 45° 21' 13,33"	X: 1528310 m	Y: 5022326 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
0,0		Terreno vegetale di tipo limoso, di colore marrone scuro, con presenza di ghiaia fina di origine poligenica, sia subarrotondata che a spigoli vivi.
0,5		Limo sabbioso debolmente ghiaioso di colore marrone chiaro, i clasti sono < 1 cm con ben arrotondata e ben classata.
1,5		Sabbia debolmente limosa, di colore grigio, con presenza di ghiaia sparsa fine, poligenica, eterometrica, ben arrotondata e ben classata.
2,0		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	2015	Corso d'opera	18/02/2015

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

RI015: completamento tubazioni idrauliche zona RI015, realizzazione basamenti vasche impianti di trattamento acque, shelter, scale, uscite di sicurezza e tombini.

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	7,83
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,1
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	2,35
Conducibilità Elettrica	microS/cm	727
pH	unità pH	7,18
Potenziale RedOx	mV	-2,7
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,5
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	< 0,251
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,183
Ferro (Fe)	microg/l	31,6
Alluminio (Al)	microg/l	16,4
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,01
Zinco (Zn)	microg/l	12,2
Piombo (Pb)	microg/l	0,576
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	1,17
Manganese (Mn)	microg/l	2,35
Rame (Cu)	microg/l	1,49
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	133
Sodio (Na)	mg/l	9,42
Magnesio (Mg)	mg/l	16,9
Potassio (K)	mg/l	1,24
Nitrati (NO3-)	mg/l	< 0,0914
Cloruri (Cl-)	mg/l	< 0,11
Solfati (SO4-)	mg/l	58,2

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-VP-02. Acqua leggermente torbida a inizio spurgo, acqua chiara a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-VP-03
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	Sud				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-VP-03		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 21' 30,32"	Lat: 45° 21' 14,23"	X: 1528102 m	Y: 5022353 m		
Opere TEM	Cava di Vizzolo Predabissi				
Opere Connesse					
Progressiva	km 28+650				
Cantiere di riferimento	Cava di prestito				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore

Foto postazione sondaggio



Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

Rilevi fotografici recettore



Foto 3 Foto della stazione di indagine



Foto 4 Foto della stazione di indagine

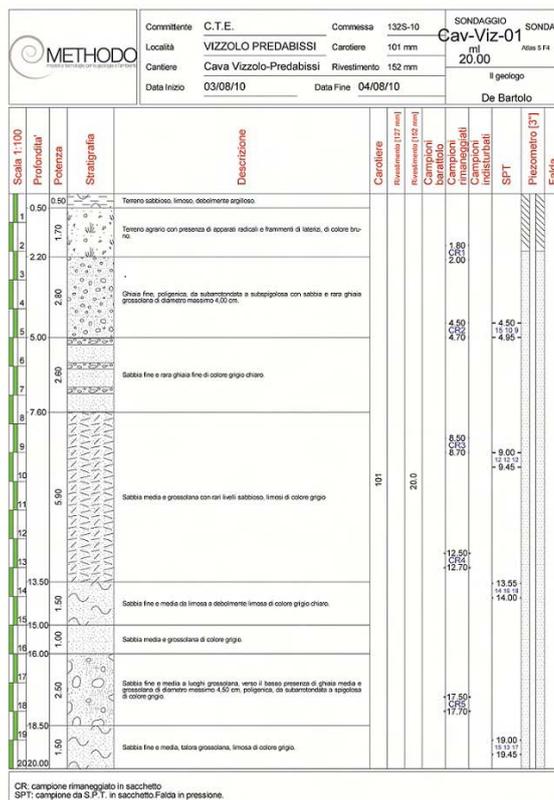


Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area Agricola

Accessibilità al punto di misura

Dalla via per Casalmaiocco nel campo a sud.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	50,8
Inizio lavori realizzazione	03/08/2010	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	04/08/2010	Quota piezometro (m s.l.m.)	88,3
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 2 m	Quota falda da p.c. (m)	6
Tratto fenestrato da p.c.	da 2 a 20 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	82,3
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	-	Caratteristiche sigillatura	-

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	24/02/2015

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"

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	8,16
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,9
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	4,12
Conducibilità Elettrica	microS/cm	604
pH	unità pH	7,32
Potenziale RedOx	mV	-10,2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,577
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,883
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,757
Ferro (Fe)	microg/l	82,2
Alluminio (Al)	microg/l	66
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,55
Zinco (Zn)	microg/l	7,97
Piombo (Pb)	microg/l	0,349
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,692
Manganese (Mn)	microg/l	3,24
Rame (Cu)	microg/l	0,677
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	97
Sodio (Na)	mg/l	11,5
Magnesio (Mg)	mg/l	14,2
Potassio (K)	mg/l	1,52
Nitrati (NO3-)	mg/l	13,9
Cloruri (Cl-)	mg/l	13,4
Solfati (SO4-)	mg/l	38,3

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIV-VP-03. Acqua chiara a inizio spurgo, acqua chiara a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-VP-03
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	Est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-CS-02		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 21' 18,80"	Lat: 45° 20' 55,26"	X: 1527854 m	Y: 5021766 m		
Opere TEM	Cava di Vizzolo Predabissi				
Opere Connesse					
Progressiva	km 29+100				
Cantiere di riferimento	Cava di prestito.				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



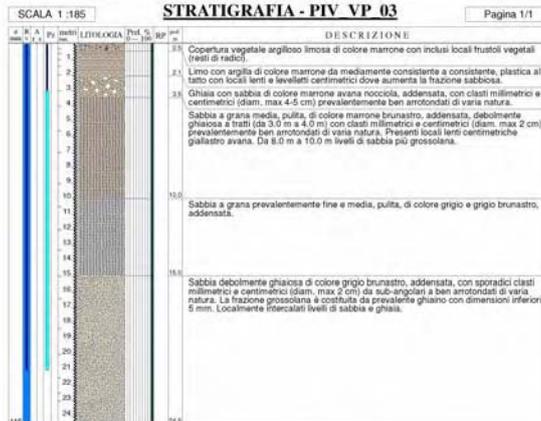
Foto 1

Foto della stazione di indagine

GEOSERVICE

Committente: Spea Ingegneria Europea
Riferimento: TEM Milano - Monitoraggio Ambientale
Coordinate: E 1527853.817 N 5021766.778
Perforazione: carotaggio continuo

Sondaggio: PIV_VP_03
Data: 04-05/03/2014
Quota: 67,717 m s.l.m.



note:
Il materiale recuperato dal carotaggio è stato conservato in 5 cassette catalogatrici.
Macchina operatrice: CMV MK 420.
Operatore: Fabrizio Roselli (operaio qualificato).
Assistente di macchina: Andrea Longo (operaio qualificato).
Assistente geologo di cantiere: dott. geol. Franco Tesone.
Perforazione: da p.c. a 24,5 m a carotaggio continuo con carotiere semplice diametro 116 mm.
Diametro rivestimento provvisorio: da p.c. a 21 m diametro 152 mm.
Flussi di circolazione: sia la perforazione che la penetrazione del rivestimento provvisorio è avvenuta tramite immissione di acqua.
Installato piezometro a tubo aperto in pvc diametro 4" da p.c. a 21 m; da p.c. a 3 m tratto cieco, da 3 m a 21 m tratto fessurato.
La sommità del foro è protetta da un chiusino metallico con anello protettivo in cemento 30x30 cm e tappo lucchettabile.

Foto 1 Stratigrafia

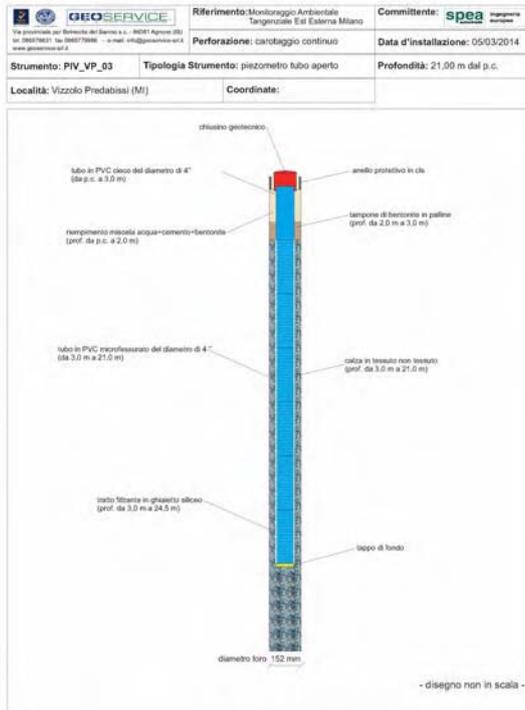


Foto 2 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Ad ovest della SS9 in direzione Melegnano.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	04/03/2014	Profondità (m)	24,5
Fine lavori realizzazione	07/03/2014	Quota piezometro (m s.l.m.)	87,717
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	7
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 21 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	80,717
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone (fino a p.c.) miscela cementizia costituita da acqua, cemento e bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	24/02/2015

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"

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	8,41
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3,21
Conducibilità Elettrica	microS/cm	680
pH	unità pH	7,19
Potenziale RedOx	mV	-3,7
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,644
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,968
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,911
Ferro (Fe)	microg/l	40,8
Alluminio (Al)	microg/l	28,3
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,89
Zinco (Zn)	microg/l	18,4
Piombo (Pb)	microg/l	0,737
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	0,501
Manganese (Mn)	microg/l	1,7
Rame (Cu)	microg/l	0,838
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	115
Sodio (Na)	mg/l	7,27
Magnesio (Mg)	mg/l	13,7
Potassio (K)	mg/l	1,4
Nitrati (NO3-)	mg/l	15,9
Cloruri (Cl-)	mg/l	10,4
Solfati (SO4-)	mg/l	39,9

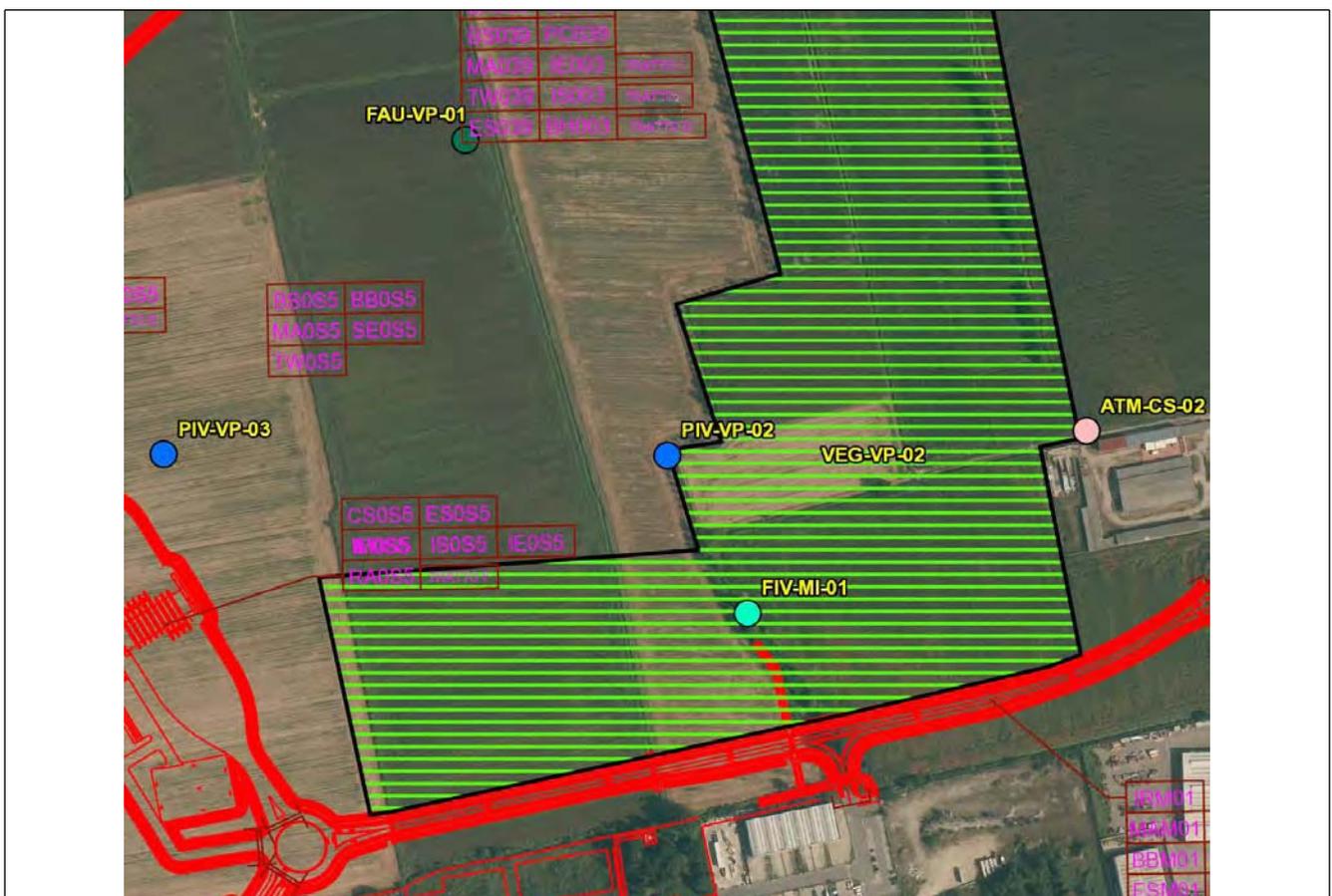
Note

Lettura soluzioni standard per controllo sonda
 multiparametrica: pH=3,96/7,05/10,10; Predox=318; cond=1426; OD=99,7%.
 Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-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	-				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-VP-23		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 21' 37,44"	Lat: 45° 20' 55,18"	X: 1528260 m	Y: 5021766 m		
Opere TEM	Cava di Vizzolo Predabissi				
Opere Connesse					
Progressiva	km 29+100				
Cantiere di riferimento	Cava di prestito.				



SCALA 1:5000

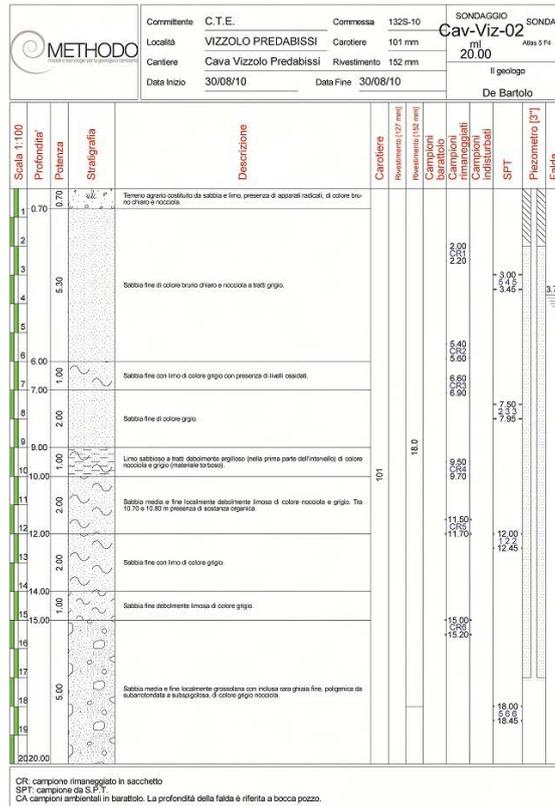


Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

A sud della strada provinciale casalmiocco Vizzolo lungo la roggia Maiocca.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	50,8
Inizio lavori realizzazione	30/08/2010	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	30/08/2010	Quota piezometro (m s.l.m.)	87,1
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 2 m	Quota falda da p.c. (m)	6
Tratto fenestrato da p.c.	da 2 a 20 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	81,1
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	-	Caratteristiche sigillatura	-

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	24/02/2015

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"

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	5,37
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	11,2
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,63
Conducibilità Elettrica	microS/cm	620
pH	unità pH	7,24
Potenziale RedOx	mV	-5,7
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,649
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,677
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,669
Ferro (Fe)	microg/l	44,5
Alluminio (Al)	microg/l	44,1
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,858
Zinco (Zn)	microg/l	8,49
Piombo (Pb)	microg/l	1,33
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	3,58
Manganese (Mn)	microg/l	1,12
Rame (Cu)	microg/l	0,562
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	94,7
Sodio (Na)	mg/l	13,6
Magnesio (Mg)	mg/l	14,5
Potassio (K)	mg/l	2,61
Nitrati (NO3-)	mg/l	8,1
Cloruri (Cl-)	mg/l	18,1
Solfati (SO4-)	mg/l	41,9

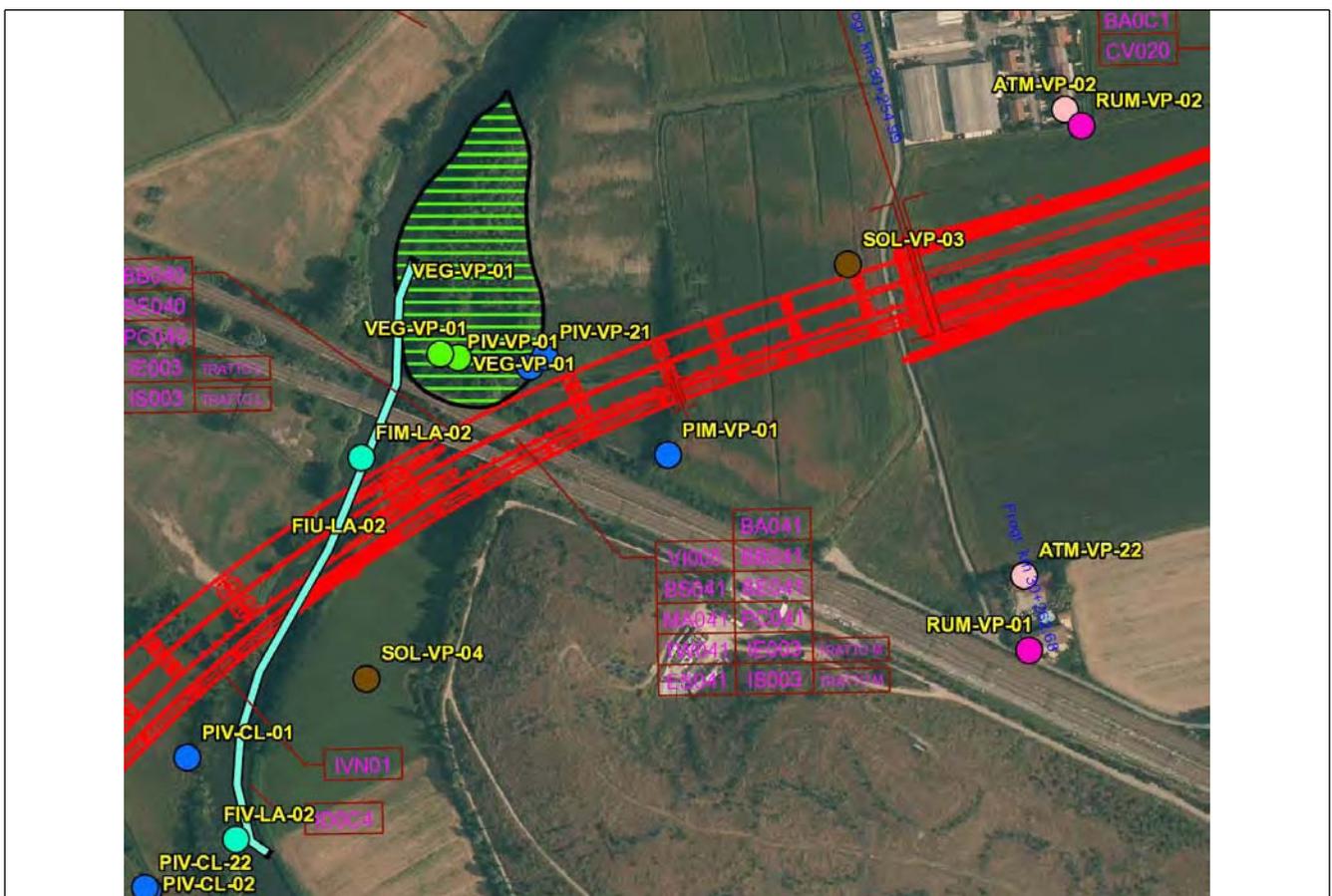
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIV-VP-03. Acqua torbida a inizio spurgo, acqua chiara a fine 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' 44,70"		X: 1526564 m	Y: 5021435 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	

SCALA 1:120	STRATIGRAFIA - PIM-VP-01	Pagina 1/1
-------------	---------------------------------	------------

Profondità (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0		Terreno vegetale di tipo argilloso - limoso, di colore marrone scuro, con presenza di ghiaia media e grossolana di origine poligenica, sia subarrotondata che a spigoli vivi, e con presenza di numerosi frammenti di laterizio.
2.1		Argilla grigia in strati millimetrici, molto plastica.
11.0		Sabbia da media a grossolana in matrice argillosa di colore grigio.
13.4		Sabbia da media a grossolana in abbondante matrice limosa color ocre, a tratti la componente limosa è prevalente.
20.0		

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	2015	Corso d'opera	18/03/2015

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"

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	5,01
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	1,3
Conducibilità Elettrica	microS/cm	627
pH	unità pH	7,181
Potenziale RedOx	mV	-10,3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,77
Cromo Totale (Cr Tot)*	microg/l	< 0,251
Cromo VI (Cr VI)*	microg/l	< 0,183
Ferro (Fe)*	microg/l	75,6
Alluminio (Al)*	microg/l	5,89
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)*	microg/l	0,985
Zinco (Zn)*	microg/l	6,22
Piombo (Pb)*	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)*	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)*	microg/l	8,22
Manganese (Mn)*	microg/l	203
Rame (Cu)*	microg/l	< 0,458
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	108
Sodio (Na)	mg/l	9,72
Magnesio (Mg)	mg/l	11,4
Potassio (K)	mg/l	3,85
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	0,547
Cloruri (Cl-)	mg/l	12,2
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	52,7

* parametro non esaminato dal Supporto Tecnico dell'Osservatorio Ambientale in quanto il campione presenta torbidità

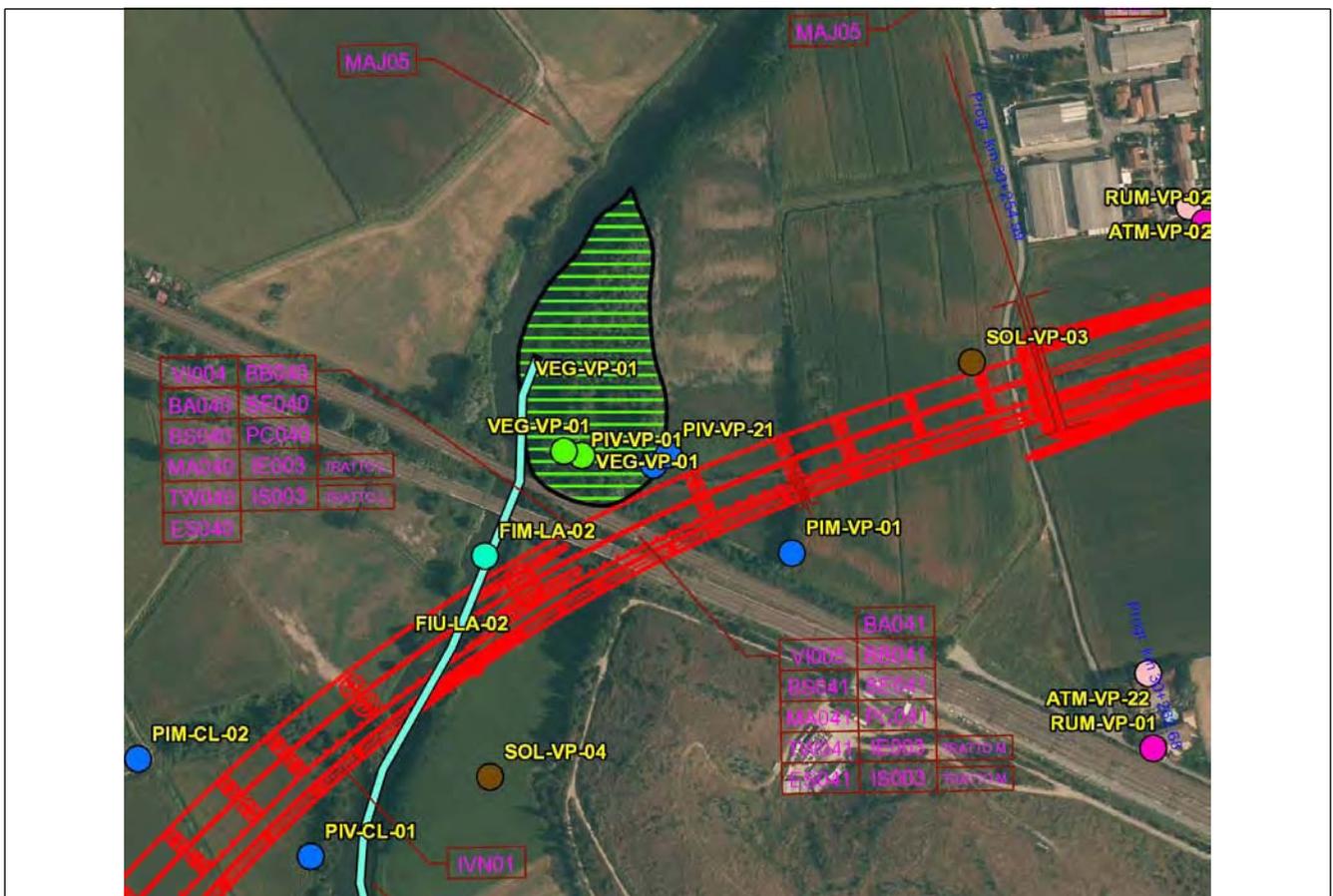
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-CL-03. Acqua torbida a inizio spurgo, acqua leggermente torbida (leggero color ruggine) a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-VP-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 C

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	-		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-VP-01
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 20' 14,88"	Lat: 45° 20' 47,29"	X: 1526464 m	Y: 5021515 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	-		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000



SUBSOIL Srl - Società Unipersonale
Via Mirafiori, 3 - Quarto Castello (MI)
Tel. 02/2877350 - fax 02/2020640
www.subsoil.it - e-mail: info@subsoil.it
R. Iscrizione alla CCIAA di Milano 0208613208 - n. REA 241942 - CF e P. IVA 01988210208
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti
Decreto n. 3655 del 22/03/2012 - Settore "C" circolare 348995/TC circa sismotecnica in altri

CERTIFICATO DI PROVA n.° 025C2015
emessa in data 05/02/2015

ALLEGATO 1
Risultato della prova

NOME PROVA
PIV-VP-21



Tecnico del Laboratorio
(Dott. Andrea Saracchi)

Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Fabrizio Giorgini)

All. 09/09 Certificato di prova Rev. 0 del 30/06/2011

certificato n.° 025C_20155

Pagina 2 di 4

Foto 1

Stratigrafia

SUBSOIL		Comitente:	Spesa SpA	Località:	Vizzolo Predabissi (MI)	Cantieri:	TEEM	Sondaggi:	PIV-VP-21
Via Mirafiori, 3 - Quarto Castello (MI) Tel. 02/2877350 - fax 02/2020640 www.subsoil.it - e-mail: info@subsoil.it		Attrezzatura:	Hydra Jay 3	Metodo di perforazione:	Distribuzione di macio	Attrezzatura in foro:	Piezometro tipo Norton da 4"	Profondità sondaggio:	20,00 m.
Sperimentatore del laboratorio: Dott. Marco Cocchi		Profondità falda:	4,16m	Rivestimento:	Diametro : 152 mm	Coordinate (WGS84):		Data di Esecuzione:	02-03/02/2015
Direttore del laboratorio: Dott. Geol. Fabrizio Giorgini		Data:	02/02/2015	Profondità:	da 0,00m a 20,00m				
Profondità (m)	Tipologia sondaggio	Struttura sondaggio	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOSTRATIGRAFICA	Falda	SPT	Campione	Note	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
140	141	142	143	144	145	146	147	148	149
150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169
170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
190	191	192	193	194	195	196	197	198	199
200	201	202	203	204	205	206	207	208	209
210	211	212	213	214	215	216	217	218	219
220	221	222	223	224	225	226	227	228	229
230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249
250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
260	261	262	263	264	265	266	267	268	269
270	271	272	273	274	275	276	277	278	279
280	281	282	283	284	285	286	287	288	289
290	291	292	293	294	295	296	297	298	299
300	301	302	303	304	305	306	307	308	309
310	311	312	313	314	315	316	317	318	319
320	321	322	323	324	325	326	327	328	329
330	331	332	333	334	335	336	337	338	339
340	341	342	343	344	345	346	347	348	349
350	351	352	353	354	355	356	357	358	359
360	361	362	363	364	365	366	367	368	369
370	371	372	373	374	375	376	377	378	379
380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
390	391	392	393	394	395	396	397	398	399
400	401	402	403	404	405	406	407	408	409
410	411	412	413	414	415	416	417	418	419
420	421	422	423	424	425	426	427	428	429
430	431	432	433	434	435	436	437	438	439
440	441	442	443	444	445	446	447	448	449
450	451	452	453	454	455	456	457	458	459
460	461	462	463	464	465	466	467	468	469
470	471	472	473	474	475	476	477	478	479
480	481	482	483	484	485	486	487	488	489
490	491	492	493	494	495	496	497	498	499
500	501	502	503	504	505	506	507	508	509
510	511	512	513	514	515	516	517	518	519
520	521	522	523	524	525	526	527	528	529
530	531	532	533	534	535	536	537	538	539
540	541	542	543	544	545	546	547	548	549
550	551	552	553	554	555	556	557	558	559
560	561	562	563	564	565	566	567	568	569
570	571	572	573	574	575	576	577	578	579
580	581	582	583	584	585	586	587	588	589
590	591	592	593	594	595	596	597	598	599
600	601	602	603	604	605	606	607	608	609
610	611	612	613	614	615	616	617	618	619
620	621	622	623	624	625	626	627	628	629
630	631	632	633	634	635	636	637	638	639
640	641	642	643	644	645	646	647	648	649
650	651	652	653	654	655	656	657	658	659
660	661	662	663	664	665	666	667	668	669
670	671	672	673	674	675	676	677	678	679
680	681	682	683	684	685	686	687	688	689
690	691	692	693	694	695	696	697	698	699
700	701	702	703	704	705	706	707	708	709
710	711	712	713	714	715	716	717	718	719
720	721	722	723	724	725	726	727	728	729
730	731	732	733	734	735	736	737	738	739
740	741	742	743	744	745	746	747	748	749
750	751	752	753	754	755	756	757	758	759
760	761	762	763	764	765	766	767	768	769
770	771	772	773	774	775	776	777	778	779
780	781	782	783	784	785	786	787	788	789
790	791	792	793	794	795	796	797	798	799
800	801	802	803	804	805	806	807	808	809
810	811	812	813	814	815	816	817	818	819
820	821	822	823	824	825	826	827	828	829
830	831	832	833	834	835	836	837	838	839
840	841	842	843	844	845	846	847	848	849
850	851	852	853	854	855	856	857	858	859
860	861	862	863	864	865	866	867	868	869
870	871	872	873	874	875	876	877	878	879
880	881	882	883	884	885	886	887	888	889
890	891	892	893	894	895	896	897	898	899
900	901	902	903	904	905	906	907	908	909
910	911	912	913	914	915	916	917	918	919
920	921	922	923	924	925	926	927	928	929
930	931	932	933	934	935	936	937	938	939
940	941	942	943	944	945	946	947	948	949
950	951	952	953	954	955	956	957	958	959
960	961	962	963	964	965	966	967	968	969
970	971	972	973	974	975	976	977	978	979
980	981	982	983	984	985	986	987	988	989
990	991	992	993	994	995	996	997	998	999
1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
<p>Installato tubo piezometrico di tipo Norton da 4" 0,00 - 5,00 m chiuso 5,00 - 20,00 m aperto.</p>									

Foto 2

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101
Inizio lavori realizzazione	02/02/2015	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	03/02/2015	Quota piezometro (m s.l.m.)	79,976
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 5 m	Quota falda da p.c. (m)	4,1
Tratto fenestrato da p.c.	da 5 a 20 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	75,876
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Percussione
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone (fino a p.c.) miscela cementizia costituita da acqua, cemento e bentonite.

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	18/03/2015

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"

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	5,23
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3
Conducibilità Elettrica	microS/cm	611
pH	unità pH	7,157
Potenziale RedOx	mV	-9
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,726
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,832
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,802
Ferro (Fe)	microg/l	15,2
Alluminio (Al)	microg/l	10,9
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,42
Zinco (Zn)	microg/l	3,25
Piombo (Pb)	microg/l	0,52
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	< 0,217
Manganese (Mn)	microg/l	74,2
Rame (Cu)	microg/l	1,06
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	115
Sodio (Na)	mg/l	9,68
Magnesio (Mg)	mg/l	9,3
Potassio (K)	mg/l	2,52
Nitrati (NO3-)	mg/l	13,4
Cloruri (Cl-)	mg/l	6,67
Solfati (SO4-)	mg/l	27,2

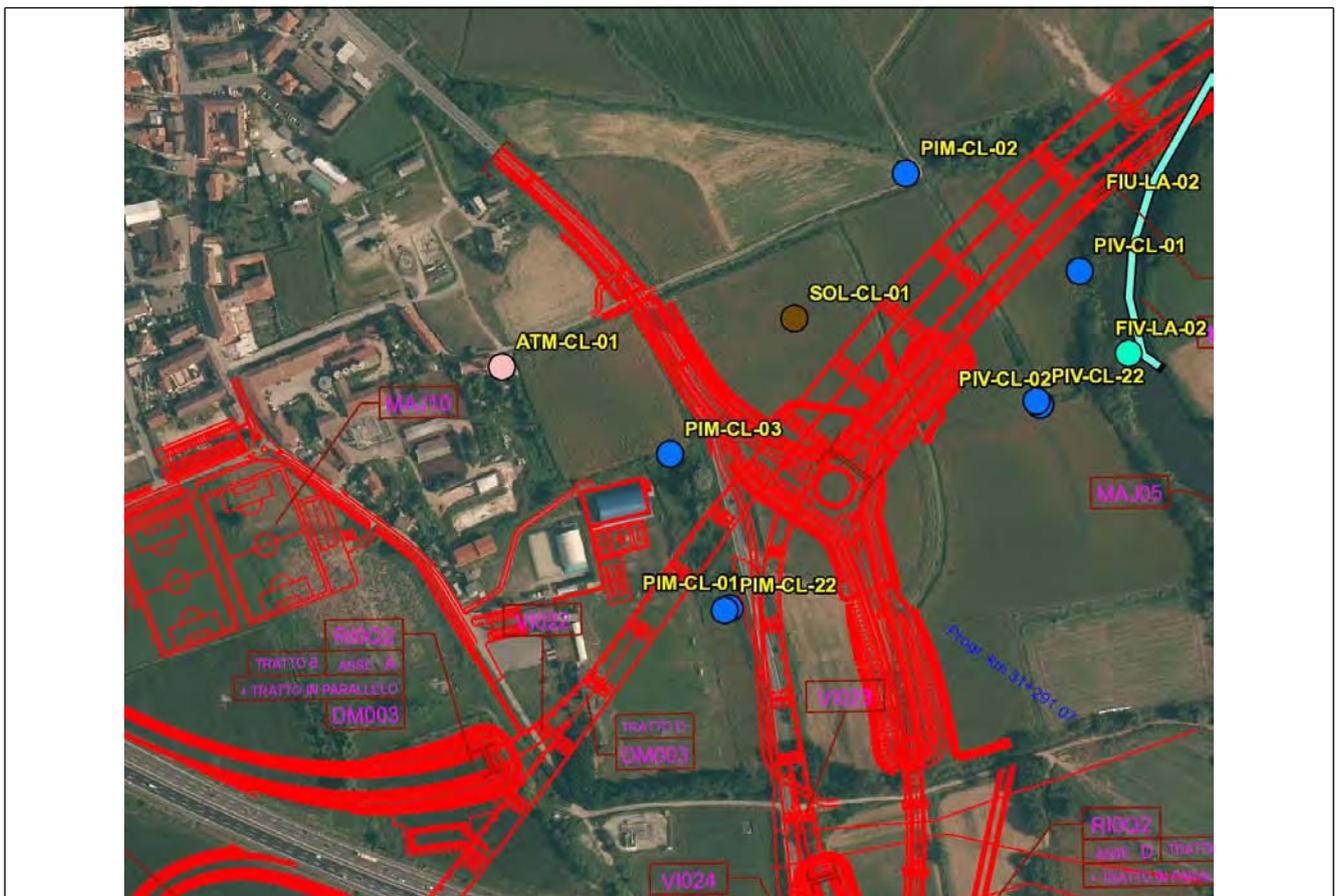
Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-CL-03. Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-CL-03
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 14				
Posizione rispetto al tracciato	-				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-CL-02		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 19' 46,45"	Lat: 45° 20' 32,02"	X: 1525848 m	Y: 5021041 m		
Opere TEM	Viadotto Fiume Lambro				
Opere Connesse					
Progressiva	km 31+300				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

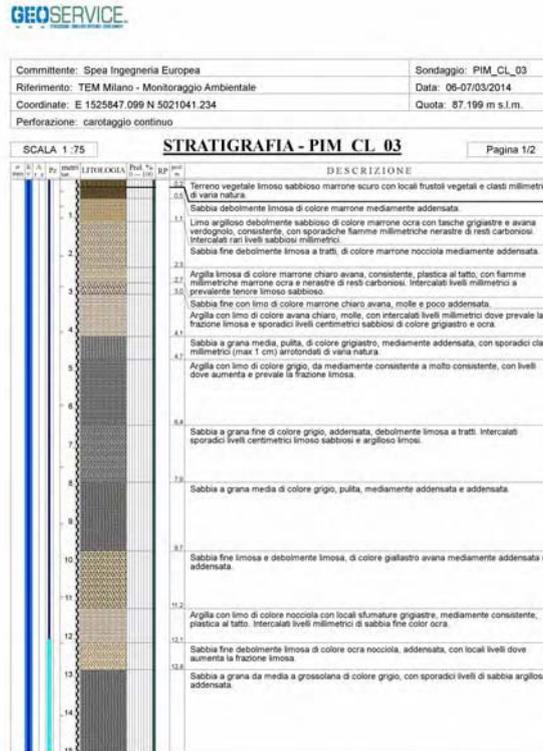


Foto 1 Stratigrafia

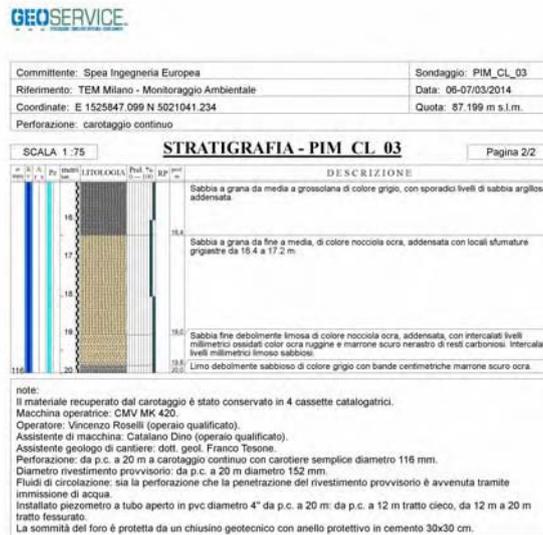


Foto 2 Stratigrafia

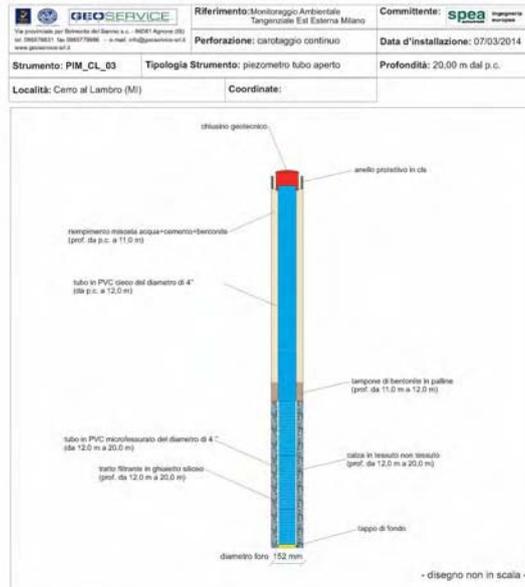


Foto 3 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	06/03/2014	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	07/03/2014	Quota piezometro (m s.l.m.)	87,199
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 12 m	Quota falda da p.c. (m)	8
Tratto fenestrato da p.c.	da 12 a 20 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	79,199
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone (fino a p.c.) miscela cementizia costituita da acqua, cemento e bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	18/03/2015

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

Nessuna lavorazione presente

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	7,78
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,1
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	5,05
Conducibilità Elettrica	microS/cm	1003
pH	unità pH	7,346
Potenziale RedOx	mV	-19,6
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,15
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	< 0,251
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,183
Ferro (Fe)	microg/l	52,8
Alluminio (Al)	microg/l	6,42
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	2,41
Zinco (Zn)	microg/l	7,91
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	5,87
Manganese (Mn)	microg/l	638
Rame (Cu)	microg/l	1,32
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	154
Sodio (Na)	mg/l	31,4
Magnesio (Mg)	mg/l	17,9
Potassio (K)	mg/l	5,03
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	9,67
Cloruri (Cl-)	mg/l	74,2
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	84,7

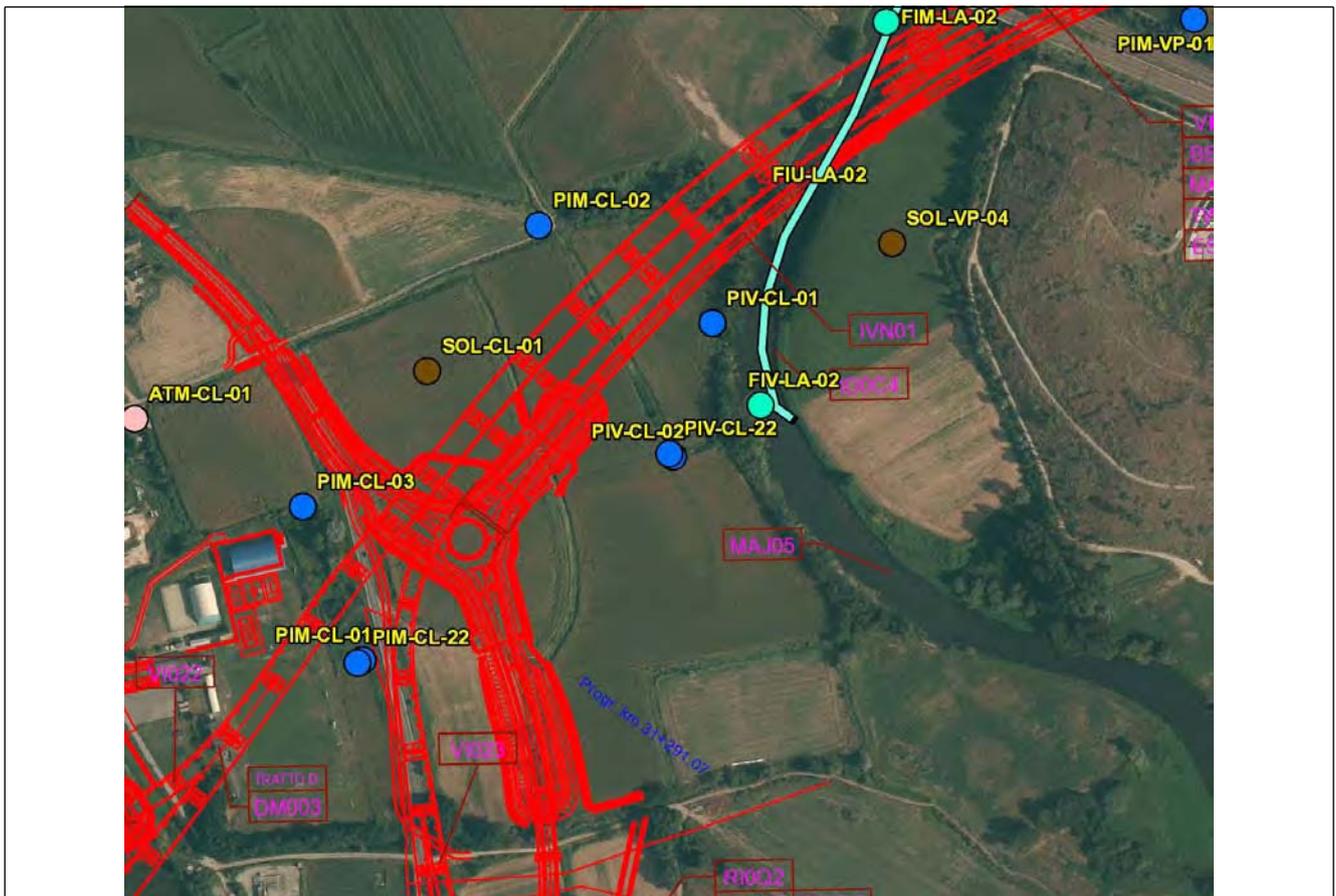
Note

Lettura soluzioni standard per controllo sonda
 multiparametrica:pH=3,98/7,06/9,98;Predox=1421;cond=316;OD=98,9%.
 Acqua chiara a inizio e fine spurgo.
 Effettuato lo spurgo a portata ridotta(circa 1L al min) al fine di evitare l'intorbidimento del campione(vedi foto)

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-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	-		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-CL-03
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 19' 59,99"	Lat: 45° 20' 33,37"	X: 1526142 m	Y: 5021084 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	-		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101
Inizio lavori realizzazione	11/02/2015	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	13/02/2015	Quota piezometro (m s.l.m.)	83,932
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	5,93
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 20 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	78,002
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Percussione
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone (fino a p.c.) miscela cementizia costituita da acqua, cemento e bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2015	Corso d'opera	18/03/2015

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"

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	8,1
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,7
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	1,7
Conducibilità Elettrica	microS/cm	812
pH	unità pH	7,173
Potenziale RedOx	mV	-9,9
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,26
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	< 0,251
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,195
Ferro (Fe)	microg/l	6,43
Alluminio (Al)	microg/l	3,89
Idrocarburi Totali	microg/l	< 19,5
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	2,52
Zinco (Zn)	microg/l	2,6
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	2,97
Manganese (Mn)	microg/l	524
Rame (Cu)	microg/l	1,62
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	135
Sodio (Na)	mg/l	23,6
Magnesio (Mg)	mg/l	14,9
Potassio (K)	mg/l	1,62
Nitrati (NO3-)	mg/l	8,98
Cloruri (Cl-)	mg/l	57,3
Solfati (SO4-)	mg/l	75,9

Note

Verifica taratura sonda multiparametrica effettuata al punto PIM-CL-03.
 Acqua torbida a inizio spurgo, acqua chiara a fine spurgo.

CTE

CODIFICA DOCUMENTO
MONTEEM0COPI401

REV.
A

ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI LABORATORIO

RAPPORTO DI PROVA n° 613972/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	21-gen-15
Identificazione del Cliente	PIM-AB-01
Identificazione interna	01 / 120722 RS: VO15SR0000506 INT: VO15IN0000725
Data emissione Rapporto di Prova	30-gen-15
Data Prelievo	20-gen-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	21/01/15 - 21/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	21/01/15 - 21/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	186 ± 19	µg/L	178	21/01/15 - 21/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	16500 ± 3300	µg/L	110	21/01/15 - 22/01/15		
0 A nitrati	49300 ± 9900	µg/L	91,4	21/01/15 - 22/01/15		
0 A solfati	38400 ± 7700	µg/L	123	21/01/15 - 22/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	129000 ± 26000	µg/L	42,2	22/01/15 - 22/01/15		
0 A magnesio sul totale	22400 ± 4500	µg/L	20,3	22/01/15 - 22/01/15		
0 A potassio sul totale	1870 ± 370	µg/L	27,8	22/01/15 - 22/01/15		
0 A sodio sul totale	11200 ± 2200	µg/L	31	22/01/15 - 22/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	39,3 ± 5,9	µg/L	1,35	21/01/15 - 23/01/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,393 ± 0,059	µg/L	0,217	21/01/15 - 23/01/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	21/01/15 - 23/01/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,74 ± 0,26	µg/L	0,251	21/01/15 - 23/01/15		< 50
0 A ferro sul totale	68,4 ± 10	µg/L	2,49	21/01/15 - 23/01/15		< 200
0 A manganese sul totale	3,39 ± 0,51	µg/L	0,249	21/01/15 - 23/01/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,982 ± 0,100	µg/L	0,364	21/01/15 - 23/01/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,449 ± 0,067	µg/L	0,24	21/01/15 - 23/01/15		< 10

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 rame sul totale	0,686 ± 0,100	µg/L	0,458	21/01/15	23/01/15	< 1000
0 A zinco sul totale	16,9 ± 2,5	µg/L	1,65	21/01/15	23/01/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,23 ± 0,16	µg/L	0,183	21/01/15	21/01/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	-----	23/01/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	22/01/15	23/01/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	22/01/15	23/01/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 613973/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	21-gen-15
Identificazione del Cliente	PIV-CP-01
Identificazione interna	02 / 120722 RS: VO15SR0000506 INT: VO15IN0000725
Data emissione Rapporto di Prova	30-gen-15
Data Prelievo	20-gen-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	21/01/15 - 21/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	21/01/15 - 21/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	<178	µg/L	178	21/01/15 - 21/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	15800 ± 3200	µg/L	110	21/01/15 - 22/01/15		
0 A nitrati	52300 ± 10000	µg/L	91,4	21/01/15 - 22/01/15		
0 A solfati	37200 ± 7400	µg/L	123	21/01/15 - 22/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	133000 ± 27000	µg/L	42,2	22/01/15 - 22/01/15		
0 A magnesio sul totale	23800 ± 4800	µg/L	20,3	22/01/15 - 22/01/15		
0 A potassio sul totale	1810 ± 360	µg/L	27,8	22/01/15 - 22/01/15		
0 A sodio sul totale	10600 ± 2100	µg/L	31	22/01/15 - 22/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	14,8 ± 2,2	µg/L	1,35	21/01/15 - 23/01/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,318 ± 0,048	µg/L	0,217	21/01/15 - 23/01/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	21/01/15 - 23/01/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,81 ± 0,27	µg/L	0,251	21/01/15 - 23/01/15		< 50
0 A ferro sul totale	24,8 ± 3,7	µg/L	2,49	21/01/15 - 23/01/15		< 200
0 A manganese sul totale	2,33 ± 0,35	µg/L	0,249	21/01/15 - 23/01/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,691 ± 0,100	µg/L	0,364	21/01/15 - 23/01/15		< 20
0 A piombo sul totale	1,37 ± 0,20	µg/L	0,24	21/01/15 - 23/01/15		< 10

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 rame sul totale	0,948 ± 0,100	µg/L	0,458	21/01/15	23/01/15	< 1000
0 A zinco sul totale	13,9 ± 2,1	µg/L	1,65	21/01/15	23/01/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,25 ± 0,16	µg/L	0,183	21/01/15	21/01/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	-----	23/01/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	22/01/15	23/01/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	22/01/15	23/01/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 613975/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	21-gen-15
Identificazione del Cliente	PIM-PB-21
Identificazione interna	04 / 120722 RS: VO15SR0000506 INT: VO15IN0000725
Data emissione Rapporto di Prova	30-gen-15
Data Prelievo	20-gen-15
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.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	21/01/15 - 21/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	21/01/15 - 21/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	734 ± 73	µg/L	178	21/01/15 - 21/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	18800 ± 3800	µg/L	110	21/01/15 - 22/01/15		
0 A nitrati	55200 ± 10000	µg/L	91,4	21/01/15 - 22/01/15		
0 A solfati	41400 ± 8300	µg/L	123	21/01/15 - 22/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	143000 ± 29000	µg/L	42,2	22/01/15 - 22/01/15		
0 A magnesio sul totale	29200 ± 5800	µg/L	20,3	22/01/15 - 22/01/15		
0 A potassio sul totale	1600 ± 320	µg/L	27,8	22/01/15 - 22/01/15		
0 A sodio sul totale	11400 ± 2300	µg/L	31	22/01/15 - 22/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	20,1 ± 3,0	µg/L	1,35	21/01/15 - 23/01/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,290 ± 0,044	µg/L	0,217	21/01/15 - 23/01/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	21/01/15 - 23/01/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,828 ± 0,100	µg/L	0,251	21/01/15 - 23/01/15		< 50
0 A ferro sul totale	20,5 ± 3,1	µg/L	2,49	21/01/15 - 23/01/15		< 200
0 A manganese sul totale	2,46 ± 0,37	µg/L	0,249	21/01/15 - 23/01/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,756 ± 0,100	µg/L	0,364	21/01/15 - 23/01/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,834 ± 0,100	µg/L	0,24	21/01/15 - 23/01/15		< 10

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 rame sul totale	0,706 ± 0,100	µg/L	0,458	21/01/15 - 23/01/15		< 1000
0 A zinco sul totale	16,8 ± 2,5	µg/L	1,65	21/01/15 - 23/01/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,453 ± 0,059	µg/L	0,183	21/01/15 - 21/01/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	----- - 23/01/15		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	22/01/15 - 23/01/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<11,3	µg/L	11,3	22/01/15 - 23/01/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 613974/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	21-gen-15
Identificazione del Cliente	PIV-PB-01
Identificazione interna	03 / 120722 RS: VO15SR0000506 INT: VO15IN0000725
Data emissione Rapporto di Prova	30-gen-15
Data Prelievo	20-gen-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	21/01/15 - 21/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	21/01/15 - 21/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	224 ± 22	µg/L	178	21/01/15 - 21/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	25600 ± 5100	µg/L	110	21/01/15 - 22/01/15		
0 A nitrati	48100 ± 9600	µg/L	91,4	21/01/15 - 22/01/15		
0 A solfati	37400 ± 7500	µg/L	123	21/01/15 - 22/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	120000 ± 24000	µg/L	42,2	22/01/15 - 22/01/15		
0 A magnesio sul totale	23900 ± 4800	µg/L	20,3	22/01/15 - 22/01/15		
0 A potassio sul totale	1680 ± 340	µg/L	27,8	22/01/15 - 22/01/15		
0 A sodio sul totale	9370 ± 2000	µg/L	31	22/01/15 - 22/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	11,6 ± 1,7	µg/L	1,35	21/01/15 - 23/01/15		< 200
0 A arsenico sul totale	<0,217	µg/L	0,217	21/01/15 - 23/01/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	21/01/15 - 23/01/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,37 ± 0,21	µg/L	0,251	21/01/15 - 23/01/15		< 50
0 A ferro sul totale	13,1 ± 2,0	µg/L	2,49	21/01/15 - 23/01/15		< 200
0 A manganese sul totale	1,99 ± 0,30	µg/L	0,249	21/01/15 - 23/01/15		< 50
0 A nichel sul totale	1,52 ± 0,23	µg/L	0,364	21/01/15 - 23/01/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,776 ± 0,100	µg/L	0,24	21/01/15 - 23/01/15		< 10

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 rame sul totale	1,27 ± 0,19	µg/L	0,458	21/01/15	23/01/15	< 1000
0 A zinco sul totale	52,6 ± 7,9	µg/L	1,65	21/01/15	23/01/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,31 ± 0,17	µg/L	0,183	21/01/15	21/01/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	-----	23/01/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	22/01/15	23/01/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	22/01/15	23/01/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 620148/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-feb-15
Identificazione del Cliente	PIM-GE-01
Identificazione interna	01 / 122179 RS: VO15SR0001620 INT: VO15IN0002347
Data emissione Rapporto di Prova	04-mar-15
Data Prelievo	19-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/02/15 - 20/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/02/15 - 20/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	417 ± 42	µg/L	178	23/02/15 - 23/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	34700 ± 6900	µg/L	110	20/02/15 - 20/02/15		
0 A nitrati	47200 ± 9400	µg/L	91,4	20/02/15 - 20/02/15		
0 A solfati	42400 ± 8500	µg/L	123	20/02/15 - 20/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	118000 ± 24000	µg/L	60,4	23/02/15 - 23/02/15		
0 A magnesio sul totale	22100 ± 4400	µg/L	15,2	23/02/15 - 23/02/15		
0 A potassio sul totale	1450 ± 290	µg/L	12,9	23/02/15 - 23/02/15		
0 A sodio sul totale	17200 ± 3400	µg/L	34,1	23/02/15 - 23/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	4,79 ± 0,72	µg/L	1,35	25/02/15 - 26/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,341 ± 0,051	µg/L	0,217	25/02/15 - 26/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	25/02/15 - 26/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,62 ± 0,39	µg/L	0,251	25/02/15 - 26/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	4,29 ± 0,64	µg/L	2,49	25/02/15 - 26/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	<0,249	µg/L	0,249	25/02/15 - 26/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,431 ± 0,065	µg/L	0,364	25/02/15 - 26/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	25/02/15 - 26/02/15		< 10

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 rame sul totale	0,546 ± 0,082	µg/L	0,458	25/02/15	26/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	7,34 ± 1,00	µg/L	1,65	25/02/15	26/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,73 ± 0,22	µg/L	0,183	20/02/15	20/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	26/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	24/02/15	25/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	23/02/15	26/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 620149/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-feb-15
Identificazione del Cliente	PIV-GO-01
Identificazione interna	02 / 122179 RS: VO15SR0001620 INT: VO15IN0002347
Data emissione Rapporto di Prova	04-mar-15
Data Prelievo	19-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/02/15 - 20/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/02/15 - 20/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	238 ± 24	µg/L	178	23/02/15 - 23/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	13000 ± 2600	µg/L	110	20/02/15 - 20/02/15		
0 A nitrati	48700 ± 9700	µg/L	91,4	20/02/15 - 20/02/15		
0 A solfati	33600 ± 6700	µg/L	123	20/02/15 - 20/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	111000 ± 22000	µg/L	60,4	23/02/15 - 23/02/15		
0 A magnesio sul totale	23400 ± 4700	µg/L	15,2	23/02/15 - 23/02/15		
0 A potassio sul totale	1240 ± 250	µg/L	12,9	23/02/15 - 23/02/15		
0 A sodio sul totale	6840 ± 1000	µg/L	34,1	23/02/15 - 23/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	13,8 ± 2,1	µg/L	1,35	25/02/15 - 26/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,264 ± 0,040	µg/L	0,217	25/02/15 - 26/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	25/02/15 - 26/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,52 ± 0,23	µg/L	0,251	25/02/15 - 26/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	18,4 ± 2,8	µg/L	2,49	25/02/15 - 26/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,491 ± 0,074	µg/L	0,249	25/02/15 - 26/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	<0,364	µg/L	0,364	25/02/15 - 26/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	25/02/15 - 26/02/15		< 10

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 rame sul totale	0,909 ± 0,100	µg/L	0,458	25/02/15	26/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	5,78 ± 0,87	µg/L	1,65	25/02/15	26/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,46 ± 0,19	µg/L	0,183	20/02/15	20/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	26/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	24/02/15	25/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	23/02/15	26/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 616721/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	29-gen-15
Identificazione del Cliente	PIM-GE-02
Identificazione interna	01 / 121176 RS: VO15SR0000859 INT: VO15IN0001222
Data emissione Rapporto di Prova	13-feb-15
Data Prelievo	28-gen-15
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.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	252 ± 25	µg/L	178	30/01/15 - 30/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	38800 ± 7800	µg/L	110	29/01/15 - 30/01/15		
0 A nitrati	49200 ± 9800	µg/L	91,4	29/01/15 - 30/01/15		
0 A solfati	39400 ± 7900	µg/L	123	29/01/15 - 30/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	128000 ± 26000	µg/L	42,2	30/01/15 - 30/01/15		
0 A magnesio sul totale	22600 ± 4500	µg/L	20,3	30/01/15 - 30/01/15		
0 A potassio sul totale	1460 ± 290	µg/L	27,8	30/01/15 - 30/01/15		
0 A sodio sul totale	18200 ± 3600	µg/L	31	30/01/15 - 30/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	7,36 ± 1,00	µg/L	1,35	02/02/15 - 04/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,296 ± 0,044	µg/L	0,217	02/02/15 - 04/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	02/02/15 - 04/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,13 ± 0,32	µg/L	0,251	02/02/15 - 04/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	10,1 ± 1,5	µg/L	2,49	02/02/15 - 04/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	<0,249	µg/L	0,249	02/02/15 - 04/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	<0,364	µg/L	0,364	02/02/15 - 04/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	02/02/15 - 04/02/15		< 10

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 rame sul totale	<0,458	µg/L	0,458	02/02/15	04/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	4,67 ± 0,70	µg/L	1,65	02/02/15	04/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,20 ± 0,16	µg/L	0,183	29/01/15	29/01/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	-----	03/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	30/01/15	31/01/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	30/01/15	03/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 616722/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	29-gen-15
Identificazione del Cliente	PIV-GE-21
Identificazione interna	02 / 121176 RS: VO15SR0000859 INT: VO15IN0001222
Data emissione Rapporto di Prova	13-feb-15
Data Prelievo	28-gen-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	289 ± 29	µg/L	178	30/01/15 - 30/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	34700 ± 6900	µg/L	110	29/01/15 - 30/01/15		
0 A nitrati	38000 ± 7600	µg/L	91,4	29/01/15 - 30/01/15		
0 A solfati	35500 ± 7100	µg/L	123	29/01/15 - 30/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	113000 ± 23000	µg/L	42,2	30/01/15 - 30/01/15		
0 A magnesio sul totale	20800 ± 4200	µg/L	20,3	30/01/15 - 30/01/15		
0 A potassio sul totale	1350 ± 270	µg/L	27,8	30/01/15 - 30/01/15		
0 A sodio sul totale	14500 ± 2900	µg/L	31	30/01/15 - 30/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	21,2 ± 3,2	µg/L	1,35	02/02/15 - 04/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,356 ± 0,053	µg/L	0,217	02/02/15 - 04/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	02/02/15 - 04/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,56 ± 0,38	µg/L	0,251	02/02/15 - 04/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	14,3 ± 2,1	µg/L	2,49	02/02/15 - 04/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,629 ± 0,094	µg/L	0,249	02/02/15 - 04/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	1,02 ± 0,15	µg/L	0,364	02/02/15 - 04/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	3,54 ± 0,53	µg/L	0,24	02/02/15 - 04/02/15		< 10

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 rame sul totale	1,42 ± 0,21	µg/L	0,458	02/02/15 - 04/02/15		< 1000
0 A zinco sul totale	54,8 ± 8,2	µg/L	1,65	02/02/15 - 04/02/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,99 ± 0,26	µg/L	0,183	29/01/15 - 29/01/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	----- - 03/02/15		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	30/01/15 - 31/01/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	30/01/15 - 03/02/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 619858/15

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	Commessa 160432		
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI		
Matrice	Acqua di falda		
Data ricevimento	18-feb-15		
Identificazione del Cliente	PIM-GE-02		
Identificazione interna	01 / 122029 RS: VO15SR0001529 INT: VO15IN0002185	QC Type N	
Data emissione Rapporto di Prova	03-mar-15		
Data Prelievo	17-feb-15		
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente		

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.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	18/02/15 - 18/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	18/02/15 - 18/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	180 ± 18	µg/L	178	19/02/15 - 19/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	34800 ± 7000	µg/L	110	19/02/15 - 19/02/15		
0 A nitrati	49000 ± 9800	µg/L	91,4	19/02/15 - 19/02/15		
0 A solfati	38700 ± 7700	µg/L	123	19/02/15 - 19/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	131000 ± 26000	µg/L	60,4	19/02/15 - 19/02/15		
0 A magnesio sul totale	22300 ± 4500	µg/L	15,2	19/02/15 - 19/02/15		
0 A potassio sul totale	1590 ± 320	µg/L	12,9	19/02/15 - 19/02/15		
0 A sodio sul totale	18700 ± 3700	µg/L	34,1	19/02/15 - 19/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	16,0 ± 2,4	µg/L	1,35	23/02/15 - 23/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,362 ± 0,054	µg/L	0,217	23/02/15 - 23/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	23/02/15 - 23/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,14 ± 0,32	µg/L	0,251	23/02/15 - 23/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	13,7 ± 2,1	µg/L	2,49	23/02/15 - 23/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,771 ± 0,100	µg/L	0,249	23/02/15 - 23/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,707 ± 0,100	µg/L	0,364	23/02/15 - 23/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	1,56 ± 0,23	µg/L	0,24	23/02/15 - 23/02/15		< 10

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 rame sul totale	1,31 ± 0,20	µg/L	0,458	23/02/15	23/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	23,2 ± 3,5	µg/L	1,65	23/02/15	23/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,84 ± 0,24	µg/L	0,183	18/02/15	18/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	23/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	20/02/15	20/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	19/02/15	23/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 619859/15

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	Commessa 160432	
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI	
Matrice	Acqua di falda	
Data ricevimento	18-feb-15	
Identificazione del Cliente	PIV-GE-21	
Identificazione interna	02 / 122029 RS: VO15SR0001529 INT: VO15IN0002185	QC Type N
Data emissione Rapporto di Prova	03-mar-15	
Data Prelievo	17-feb-15	
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente	

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.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	18/02/15 - 18/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	18/02/15 - 18/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	513 ± 51	µg/L	178	19/02/15 - 19/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	36000 ± 7200	µg/L	110	19/02/15 - 19/02/15		
0 A nitrati	39000 ± 7800	µg/L	91,4	19/02/15 - 19/02/15		
0 A solfati	35000 ± 7000	µg/L	123	19/02/15 - 19/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	119000 ± 24000	µg/L	60,4	19/02/15 - 19/02/15		
0 A magnesio sul totale	21000 ± 4200	µg/L	15,2	19/02/15 - 19/02/15		
0 A potassio sul totale	1450 ± 290	µg/L	12,9	19/02/15 - 19/02/15		
0 A sodio sul totale	14400 ± 2900	µg/L	34,1	19/02/15 - 19/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	23,9 ± 3,6	µg/L	1,35	23/02/15 - 23/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,552 ± 0,083	µg/L	0,217	23/02/15 - 23/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	23/02/15 - 23/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,08 ± 0,31	µg/L	0,251	23/02/15 - 23/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	31,3 ± 4,7	µg/L	2,49	23/02/15 - 23/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	30,9 ± 4,6	µg/L	0,249	23/02/15 - 23/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,596 ± 0,089	µg/L	0,364	23/02/15 - 23/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,255 ± 0,038	µg/L	0,24	23/02/15 - 23/02/15		< 10

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 rame sul totale	0,477 ± 0,072	µg/L	0,458	23/02/15	23/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	4,99 ± 0,75	µg/L	1,65	23/02/15	23/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,22 ± 0,16	µg/L	0,183	18/02/15	18/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	23/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	20/02/15	20/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	17,2 ± 3,4	µg/L	5,63	19/02/15	23/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 628138/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-mar-15
Identificazione del Cliente	PIM-GE-02
Identificazione interna	01 / 123620 RS: VO15SR0002732 INT: VO15IN0003953
Data emissione Rapporto di Prova	02-apr-15
Data Prelievo	19-mar-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	207 ± 21	µg/L	178	20/03/15 - 20/03/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	31600 ± 6300	µg/L	110	23/03/15 - 23/03/15		
0 A nitrati	49100 ± 9800	µg/L	91,4	23/03/15 - 23/03/15		
0 A solfati	39800 ± 8000	µg/L	123	23/03/15 - 23/03/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	122000 ± 24000	µg/L	60,4	23/03/15 - 23/03/15		
0 A magnesio sul totale	20900 ± 4200	µg/L	15,2	23/03/15 - 23/03/15		
0 A potassio sul totale	1280 ± 260	µg/L	12,9	23/03/15 - 23/03/15		
0 A sodio sul totale	18000 ± 3600	µg/L	34,1	23/03/15 - 23/03/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	14,2 ± 2,1	µg/L	1,35	24/03/15 - 24/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,352 ± 0,053	µg/L	0,217	24/03/15 - 24/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	0,270 ± 0,040	µg/L	0,0719	24/03/15 - 24/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,11 ± 0,32	µg/L	0,251	24/03/15 - 24/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	39,4 ± 5,9	µg/L	2,49	24/03/15 - 24/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	1,79 ± 0,27	µg/L	0,249	24/03/15 - 24/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	3,25 ± 0,49	µg/L	0,364	24/03/15 - 24/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	3,03 ± 0,45	µg/L	0,24	24/03/15 - 24/03/15		< 10

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 rame sul totale	0,530 ± 0,080	µg/L	0,458	24/03/15	24/03/15	< 1000
0 A zinco sul totale	203 ± 30	µg/L	1,65	24/03/15	24/03/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,91 ± 0,25	µg/L	0,183	20/03/15	20/03/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	25/03/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	24/03/15	24/03/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	23/03/15	25/03/15	

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 Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - 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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAP Institute (TNI) Standards, Version 5.0.

Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 628139/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-mar-15
Identificazione del Cliente	PIV-GE-21
Identificazione interna	02 / 123620 RS: VO15SR0002732 INT: VO15IN0003953
Data emissione Rapporto di Prova	02-apr-15
Data Prelievo	19-mar-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	210 ± 21	µg/L	178	20/03/15 - 20/03/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	35800 ± 7200	µg/L	110	23/03/15 - 23/03/15		
0 A nitrati	45700 ± 9100	µg/L	91,4	23/03/15 - 23/03/15		
0 A solfati	37800 ± 7600	µg/L	123	23/03/15 - 23/03/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	121000 ± 24000	µg/L	60,4	23/03/15 - 23/03/15		
0 A magnesio sul totale	21400 ± 4300	µg/L	15,2	23/03/15 - 23/03/15		
0 A potassio sul totale	1280 ± 260	µg/L	12,9	23/03/15 - 23/03/15		
0 A sodio sul totale	14600 ± 2900	µg/L	34,1	23/03/15 - 23/03/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	8,48 ± 1,00	µg/L	1,35	24/03/15 - 24/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,330 ± 0,049	µg/L	0,217	24/03/15 - 24/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	0,159 ± 0,024	µg/L	0,0719	24/03/15 - 24/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,23 ± 0,33	µg/L	0,251	24/03/15 - 24/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	16,1 ± 2,4	µg/L	2,49	24/03/15 - 24/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,387 ± 0,058	µg/L	0,249	24/03/15 - 24/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	2,38 ± 0,36	µg/L	0,364	24/03/15 - 24/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	1,97 ± 0,30	µg/L	0,24	24/03/15 - 24/03/15		< 10

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 rame sul totale	<0,458	µg/L	0,458	24/03/15	24/03/15	< 1000
0 A zinco sul totale	176 ± 26	µg/L	1,65	24/03/15	24/03/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	2,18 ± 0,28	µg/L	0,183	20/03/15	20/03/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<19,5	µg/L	19,5	-----	25/03/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<19,5	µg/L	19,5	24/03/15	24/03/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	23/03/15	25/03/15	

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 Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - 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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0.

Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 616724/15

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	Commessa 160432	
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI	
Matrice	Acqua di falda	
Data ricevimento	29-gen-15	
Identificazione del Cliente	PIM-GE-23	
Identificazione interna	04 / 121176 RS: VO15SR0000859 INT: VO15IN0001222	QC Type N
Data emissione Rapporto di Prova	13-feb-15	
Data Prelievo	28-gen-15	
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente	
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.I.V.-T.-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	230 ± 23	µg/L	178	30/01/15 - 30/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	23600 ± 4700	µg/L	110	29/01/15 - 30/01/15		
0 A nitrati	47100 ± 9400	µg/L	91,4	29/01/15 - 30/01/15		
0 A solfati	40600 ± 8100	µg/L	123	29/01/15 - 30/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	126000 ± 25000	µg/L	42,2	30/01/15 - 30/01/15		
0 A magnesio sul totale	21600 ± 4300	µg/L	20,3	30/01/15 - 30/01/15		
0 A potassio sul totale	2190 ± 440	µg/L	27,8	30/01/15 - 30/01/15		
0 A sodio sul totale	14000 ± 2800	µg/L	31	30/01/15 - 30/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	13,5 ± 2,0	µg/L	1,35	02/02/15 - 04/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,281 ± 0,042	µg/L	0,217	02/02/15 - 04/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	02/02/15 - 04/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,25 ± 0,34	µg/L	0,251	02/02/15 - 04/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	8,09 ± 1,00	µg/L	2,49	02/02/15 - 04/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,335 ± 0,050	µg/L	0,249	02/02/15 - 04/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	<0,364	µg/L	0,364	02/02/15 - 04/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	02/02/15 - 04/02/15		< 10

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 rame sul totale	<0,458	µg/L	0,458	02/02/15	04/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	4,54 ± 0,68	µg/L	1,65	02/02/15	04/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,36 ± 0,18	µg/L	0,183	29/01/15	29/01/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	-----	03/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	30/01/15	31/01/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	30/01/15	03/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 616723/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	29-gen-15
Identificazione del Cliente	PIV-GE-02
Identificazione interna	03 / 121176 RS: VO15SR0000859 INT: VO15IN0001222
Data emissione Rapporto di Prova	13-feb-15
Data Prelievo	28-gen-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	245 ± 25	µg/L	178	30/01/15 - 30/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	31000 ± 6200	µg/L	110	29/01/15 - 30/01/15		
0 A nitrati	42400 ± 8500	µg/L	91,4	29/01/15 - 30/01/15		
0 A solfati	38500 ± 7700	µg/L	123	29/01/15 - 30/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	113000 ± 23000	µg/L	42,2	30/01/15 - 30/01/15		
0 A magnesio sul totale	20000 ± 4000	µg/L	20,3	30/01/15 - 30/01/15		
0 A potassio sul totale	2340 ± 470	µg/L	27,8	30/01/15 - 30/01/15		
0 A sodio sul totale	17300 ± 3500	µg/L	31	30/01/15 - 30/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	17,2 ± 2,6	µg/L	1,35	02/02/15 - 04/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,431 ± 0,065	µg/L	0,217	02/02/15 - 04/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	02/02/15 - 04/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	3,29 ± 0,49	µg/L	0,251	02/02/15 - 04/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	15,7 ± 2,4	µg/L	2,49	02/02/15 - 04/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,534 ± 0,080	µg/L	0,249	02/02/15 - 04/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,763 ± 0,100	µg/L	0,364	02/02/15 - 04/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	1,95 ± 0,29	µg/L	0,24	02/02/15 - 04/02/15		< 10

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 rame sul totale	0,543 ± 0,081	µg/L	0,458	02/02/15 - 04/02/15		< 1000
0 A zinco sul totale	33,7 ± 5,1	µg/L	1,65	02/02/15 - 04/02/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	2,05 ± 0,27	µg/L	0,183	29/01/15 - 29/01/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	----- - 03/02/15		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	30/01/15 - 31/01/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	30/01/15 - 03/02/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 619861/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	18-feb-15
Identificazione del Cliente	PIM-GE-23
Identificazione interna	04 / 122029 RS: VO15SR0001529 INT: VO15IN0002185
Data emissione Rapporto di Prova	03-mar-15
Data Prelievo	17-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	18/02/15 - 18/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	18/02/15 - 18/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	260 ± 26	µg/L	178	19/02/15 - 19/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	22700 ± 4500	µg/L	110	19/02/15 - 19/02/15		
0 A nitrati	45600 ± 9100	µg/L	91,4	19/02/15 - 19/02/15		
0 A solfati	38400 ± 7700	µg/L	123	19/02/15 - 19/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	127000 ± 25000	µg/L	60,4	19/02/15 - 20/02/15		
0 A magnesio sul totale	20900 ± 4200	µg/L	15,2	19/02/15 - 20/02/15		
0 A potassio sul totale	2380 ± 480	µg/L	12,9	19/02/15 - 20/02/15		
0 A sodio sul totale	13400 ± 2700	µg/L	34,1	19/02/15 - 20/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	16,9 ± 2,5	µg/L	1,35	23/02/15 - 23/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,315 ± 0,047	µg/L	0,217	23/02/15 - 23/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	23/02/15 - 23/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,55 ± 0,38	µg/L	0,251	23/02/15 - 23/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	17,3 ± 2,6	µg/L	2,49	23/02/15 - 23/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	1,22 ± 0,18	µg/L	0,249	23/02/15 - 23/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,796 ± 0,100	µg/L	0,364	23/02/15 - 23/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,289 ± 0,043	µg/L	0,24	23/02/15 - 23/02/15		< 10

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 rame sul totale	1,25 ± 0,19	µg/L	0,458	23/02/15	23/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	8,14 ± 1,00	µg/L	1,65	23/02/15	23/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	2,21 ± 0,29	µg/L	0,183	18/02/15	18/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	23/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	20/02/15	20/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	19/02/15	23/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 619860/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	18-feb-15
Identificazione del Cliente	PIV-GE-02
Identificazione interna	03 / 122029 RS: VO15SR0001529 INT: VO15IN0002185
Data emissione Rapporto di Prova	03-mar-15
Data Prelievo	17-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	18/02/15 - 18/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	18/02/15 - 18/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	<178	µg/L	178	19/02/15 - 19/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	29900 ± 6000	µg/L	110	19/02/15 - 19/02/15		
0 A nitrati	42200 ± 8400	µg/L	91,4	19/02/15 - 19/02/15		
0 A solfati	37700 ± 7500	µg/L	123	19/02/15 - 19/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	120000 ± 24000	µg/L	60,4	19/02/15 - 19/02/15		
0 A magnesio sul totale	20300 ± 4100	µg/L	15,2	19/02/15 - 19/02/15		
0 A potassio sul totale	2490 ± 500	µg/L	12,9	19/02/15 - 19/02/15		
0 A sodio sul totale	17300 ± 3500	µg/L	34,1	19/02/15 - 19/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	27,6 ± 4,1	µg/L	1,35	23/02/15 - 23/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,387 ± 0,058	µg/L	0,217	23/02/15 - 23/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	23/02/15 - 23/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,94 ± 0,44	µg/L	0,251	23/02/15 - 23/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	29,1 ± 4,4	µg/L	2,49	23/02/15 - 23/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	1,98 ± 0,30	µg/L	0,249	23/02/15 - 23/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,763 ± 0,100	µg/L	0,364	23/02/15 - 23/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	1,97 ± 0,30	µg/L	0,24	23/02/15 - 23/02/15		< 10

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 rame sul totale	0,986 ± 0,100	µg/L	0,458	23/02/15	23/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	33,7 ± 5,1	µg/L	1,65	23/02/15	23/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	2,52 ± 0,33	µg/L	0,183	18/02/15	18/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	23/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	20/02/15	20/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	19/02/15	23/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 628141/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-mar-15
Identificazione del Cliente	PIM-GE-23
Identificazione interna	04 / 123620 RS: VO15SR0002732 INT: VO15IN0003953
Data emissione Rapporto di Prova	02-apr-15
Data Prelievo	19-mar-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	351 ± 35	µg/L	178	20/03/15 - 20/03/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	23300 ± 4700	µg/L	110	23/03/15 - 23/03/15		
0 A nitrati	48000 ± 9600	µg/L	91,4	23/03/15 - 23/03/15		
0 A solfati	39800 ± 8000	µg/L	123	23/03/15 - 23/03/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	123000 ± 25000	µg/L	60,4	23/03/15 - 24/03/15		
0 A magnesio sul totale	20200 ± 4000	µg/L	15,2	23/03/15 - 24/03/15		
0 A potassio sul totale	1970 ± 390	µg/L	12,9	23/03/15 - 24/03/15		
0 A sodio sul totale	13600 ± 2700	µg/L	34,1	23/03/15 - 24/03/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	17,6 ± 2,6	µg/L	1,35	24/03/15 - 24/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,353 ± 0,053	µg/L	0,217	24/03/15 - 24/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	0,165 ± 0,025	µg/L	0,0719	24/03/15 - 24/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,45 ± 0,37	µg/L	0,251	24/03/15 - 24/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	16,7 ± 2,5	µg/L	2,49	24/03/15 - 24/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,482 ± 0,072	µg/L	0,249	24/03/15 - 24/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	2,69 ± 0,40	µg/L	0,364	24/03/15 - 24/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	2,36 ± 0,35	µg/L	0,24	24/03/15 - 24/03/15		< 10

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 rame sul totale	<0,458	µg/L	0,458	24/03/15	24/03/15	< 1000
0 A zinco sul totale	199 ± 30	µg/L	1,65	24/03/15	24/03/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	2,41 ± 0,31	µg/L	0,183	20/03/15	20/03/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<19,5	µg/L	19,5	-----	25/03/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<19,5	µg/L	19,5	24/03/15	24/03/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	23/03/15	25/03/15	

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 Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - 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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0.

Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 628140/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-mar-15
Identificazione del Cliente	PIV-GE-02
Identificazione interna	03 / 123620 RS: VO15SR0002732 INT: VO15IN0003953
Data emissione Rapporto di Prova	02-apr-15
Data Prelievo	19-mar-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	<178	µg/L	178	20/03/15 - 20/03/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	28000 ± 5600	µg/L	110	23/03/15 - 23/03/15		
0 A nitrati	44800 ± 9000	µg/L	91,4	23/03/15 - 23/03/15		
0 A solfati	38900 ± 7800	µg/L	123	23/03/15 - 23/03/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	118000 ± 24000	µg/L	60,4	23/03/15 - 24/03/15		
0 A magnesio sul totale	20000 ± 4000	µg/L	15,2	23/03/15 - 24/03/15		
0 A potassio sul totale	2020 ± 400	µg/L	12,9	23/03/15 - 24/03/15		
0 A sodio sul totale	16100 ± 3200	µg/L	34,1	23/03/15 - 24/03/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	20,1 ± 3,0	µg/L	1,35	24/03/15 - 24/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,313 ± 0,047	µg/L	0,217	24/03/15 - 24/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	0,174 ± 0,026	µg/L	0,0719	24/03/15 - 24/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,65 ± 0,40	µg/L	0,251	24/03/15 - 24/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	28,2 ± 4,2	µg/L	2,49	24/03/15 - 24/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,782 ± 0,100	µg/L	0,249	24/03/15 - 24/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	2,72 ± 0,41	µg/L	0,364	24/03/15 - 24/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	2,76 ± 0,41	µg/L	0,24	24/03/15 - 24/03/15		< 10

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 rame sul totale	0,676 ± 0,100	µg/L	0,458	24/03/15	24/03/15	< 1000
0 A zinco sul totale	199 ± 30	µg/L	1,65	24/03/15	24/03/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	2,64 ± 0,34	µg/L	0,183	20/03/15	20/03/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	25/03/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	24/03/15	24/03/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	23/03/15	25/03/15	

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 Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - 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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAP Institute (TNI) Standards, Version 5.0.

Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 616725/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	29-gen-15
Identificazione del Cliente	PIM-GE-05
Identificazione interna	05 / 121176 RS: VO15SR0000859 INT: VO15IN0001222
Data emissione Rapporto di Prova	13-feb-15
Data Prelievo	28-gen-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	<178	µg/L	178	30/01/15 - 30/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	26100 ± 5200	µg/L	110	29/01/15 - 30/01/15		
0 A nitrati	45400 ± 9100	µg/L	91,4	29/01/15 - 30/01/15		
0 A solfati	42500 ± 8500	µg/L	123	29/01/15 - 30/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	116000 ± 23000	µg/L	42,2	30/01/15 - 30/01/15		
0 A magnesio sul totale	20600 ± 4100	µg/L	20,3	30/01/15 - 30/01/15		
0 A potassio sul totale	2140 ± 430	µg/L	27,8	30/01/15 - 30/01/15		
0 A sodio sul totale	14300 ± 2900	µg/L	31	30/01/15 - 30/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	5,04 ± 0,76	µg/L	1,35	02/02/15 - 04/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,287 ± 0,043	µg/L	0,217	02/02/15 - 04/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	02/02/15 - 04/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	4,17 ± 0,63	µg/L	0,251	02/02/15 - 04/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	15,3 ± 2,3	µg/L	2,49	02/02/15 - 04/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,377 ± 0,056	µg/L	0,249	02/02/15 - 04/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,652 ± 0,098	µg/L	0,364	02/02/15 - 04/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	02/02/15 - 04/02/15		< 10

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 rame sul totale	<0,458	µg/L	0,458	02/02/15 - 04/02/15		< 1000
0 A zinco sul totale	3,83 ± 0,57	µg/L	1,65	02/02/15 - 04/02/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,20 ± 0,16	µg/L	0,183	29/01/15 - 29/01/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	----- - 03/02/15		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	30/01/15 - 31/01/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	30/01/15 - 03/02/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 616726/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	29-gen-15
Identificazione del Cliente	PIV-GE-04
Identificazione interna	06 / 121176 RS: VO15SR0000859 INT: VO15IN0001222
Data emissione Rapporto di Prova	13-feb-15
Data Prelievo	28-gen-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	<178	µg/L	178	30/01/15 - 30/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	30500 ± 6100	µg/L	110	29/01/15 - 30/01/15		
0 A nitrati	38900 ± 7800	µg/L	91,4	29/01/15 - 30/01/15		
0 A solfati	37700 ± 7500	µg/L	123	29/01/15 - 30/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	106000 ± 21000	µg/L	42,2	30/01/15 - 30/01/15		
0 A magnesio sul totale	18900 ± 3800	µg/L	20,3	30/01/15 - 30/01/15		
0 A potassio sul totale	1630 ± 330	µg/L	27,8	30/01/15 - 30/01/15		
0 A sodio sul totale	13000 ± 2600	µg/L	31	30/01/15 - 30/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	6,51 ± 0,98	µg/L	1,35	02/02/15 - 04/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,324 ± 0,049	µg/L	0,217	02/02/15 - 04/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	02/02/15 - 04/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	4,89 ± 0,73	µg/L	0,251	02/02/15 - 04/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	<2,49	µg/L	2,49	02/02/15 - 04/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	<0,249	µg/L	0,249	02/02/15 - 04/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	<0,364	µg/L	0,364	02/02/15 - 04/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,385 ± 0,058	µg/L	0,24	02/02/15 - 04/02/15		< 10

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 rame sul totale	<0,458	µg/L	0,458	02/02/15 - 04/02/15		< 1000
0 A zinco sul totale	3,84 ± 0,58	µg/L	1,65	02/02/15 - 04/02/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	4,24 ± 0,55	µg/L	0,183	29/01/15 - 29/01/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	----- - 03/02/15		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	30/01/15 - 31/01/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	30/01/15 - 03/02/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 616727/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	29-gen-15
Identificazione del Cliente	PIV-GE-05
Identificazione interna	07 / 121176 RS: VO15SR0000859 INT: VO15IN0001222
Data emissione Rapporto di Prova	13-feb-15
Data Prelievo	28-gen-15
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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	<178	µg/L	178	30/01/15 - 30/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	24900 ± 5000	µg/L	110	29/01/15 - 30/01/15		
0 A nitrati	33100 ± 6600	µg/L	91,4	29/01/15 - 30/01/15		
0 A solfati	34800 ± 7000	µg/L	123	29/01/15 - 30/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	102000 ± 20000	µg/L	42,2	30/01/15 - 30/01/15		
0 A magnesio sul totale	18500 ± 3700	µg/L	20,3	30/01/15 - 30/01/15		
0 A potassio sul totale	1540 ± 310	µg/L	27,8	30/01/15 - 30/01/15		
0 A sodio sul totale	13100 ± 2600	µg/L	31	30/01/15 - 30/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	18,4 ± 2,8	µg/L	1,35	02/02/15 - 04/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,397 ± 0,060	µg/L	0,217	02/02/15 - 04/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	02/02/15 - 04/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	3,44 ± 0,52	µg/L	0,251	02/02/15 - 04/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	11,0 ± 1,7	µg/L	2,49	02/02/15 - 04/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	1,53 ± 0,23	µg/L	0,249	02/02/15 - 04/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,397 ± 0,059	µg/L	0,364	02/02/15 - 04/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	02/02/15 - 04/02/15		< 10

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 rame sul totale	<0,458	µg/L	0,458	02/02/15 - 04/02/15		< 1000
0 A zinco sul totale	3,85 ± 0,58	µg/L	1,65	02/02/15 - 04/02/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	2,37 ± 0,31	µg/L	0,183	29/01/15 - 29/01/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	----- - 03/02/15		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	30/01/15 - 31/01/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	30/01/15 - 03/02/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 619862/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	18-feb-15
Identificazione del Cliente	PIM-GE-05
Identificazione interna	05 / 122029 RS: VO15SR0001529 INT: VO15IN0002185
Data emissione Rapporto di Prova	03-mar-15
Data Prelievo	17-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	18/02/15 - 18/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	18/02/15 - 18/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	<178	µg/L	178	19/02/15 - 19/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	24300 ± 4900	µg/L	110	19/02/15 - 19/02/15		
0 A nitrati	44600 ± 8900	µg/L	91,4	19/02/15 - 19/02/15		
0 A solfati	40900 ± 8200	µg/L	123	19/02/15 - 19/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	124000 ± 25000	µg/L	60,4	19/02/15 - 20/02/15		
0 A magnesio sul totale	21100 ± 4200	µg/L	15,2	19/02/15 - 20/02/15		
0 A potassio sul totale	2440 ± 490	µg/L	12,9	19/02/15 - 20/02/15		
0 A sodio sul totale	14600 ± 2900	µg/L	34,1	19/02/15 - 20/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	36,2 ± 5,4	µg/L	1,35	23/02/15 - 23/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,388 ± 0,058	µg/L	0,217	23/02/15 - 23/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	23/02/15 - 23/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,50 ± 0,38	µg/L	0,251	23/02/15 - 23/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	58,7 ± 8,8	µg/L	2,49	23/02/15 - 23/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	1,73 ± 0,26	µg/L	0,249	23/02/15 - 23/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,580 ± 0,087	µg/L	0,364	23/02/15 - 23/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,254 ± 0,038	µg/L	0,24	23/02/15 - 23/02/15		< 10

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 rame sul totale	0,631 ± 0,095	µg/L	0,458	23/02/15	23/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	9,44 ± 1,00	µg/L	1,65	23/02/15	23/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	2,07 ± 0,27	µg/L	0,183	18/02/15	18/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	23/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	20/02/15	20/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	19/02/15	23/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 619863/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	18-feb-15
Identificazione del Cliente	PIV-GE-04
Identificazione interna	06 / 122029 RS: VO15SR0001529 INT: VO15IN0002185
Data emissione Rapporto di Prova	03-mar-15
Data Prelievo	17-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	18/02/15 - 18/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	18/02/15 - 18/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	185 ± 19	µg/L	178	19/02/15 - 19/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	30900 ± 6200	µg/L	110	19/02/15 - 19/02/15		
0 A nitrati	38500 ± 7700	µg/L	91,4	19/02/15 - 19/02/15		
0 A solfati	36700 ± 7300	µg/L	123	19/02/15 - 19/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	108000 ± 22000	µg/L	60,4	19/02/15 - 20/02/15		
0 A magnesio sul totale	18500 ± 3700	µg/L	15,2	19/02/15 - 20/02/15		
0 A potassio sul totale	1720 ± 340	µg/L	12,9	19/02/15 - 20/02/15		
0 A sodio sul totale	12900 ± 2600	µg/L	34,1	19/02/15 - 20/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	13,7 ± 2,0	µg/L	1,35	23/02/15 - 23/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,314 ± 0,047	µg/L	0,217	23/02/15 - 23/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	23/02/15 - 23/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	4,86 ± 0,73	µg/L	0,251	23/02/15 - 23/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	16,8 ± 2,5	µg/L	2,49	23/02/15 - 23/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,641 ± 0,096	µg/L	0,249	23/02/15 - 23/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,427 ± 0,064	µg/L	0,364	23/02/15 - 23/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	23/02/15 - 23/02/15		< 10

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 rame sul totale	0,593 ± 0,089	µg/L	0,458	23/02/15	23/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	9,09 ± 1,00	µg/L	1,65	23/02/15	23/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	4,57 ± 0,59	µg/L	0,183	18/02/15	18/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	23/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	20/02/15	20/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	19/02/15	23/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 619864/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	18-feb-15
Identificazione del Cliente	PIV-GE-05
Identificazione interna	07 / 122029 RS: VO15SR0001529 INT: VO15IN0002185
Data emissione Rapporto di Prova	03-mar-15
Data Prelievo	17-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	18/02/15 - 18/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	18/02/15 - 18/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	<178	µg/L	178	19/02/15 - 19/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	24400 ± 4900	µg/L	110	19/02/15 - 19/02/15		
0 A nitrati	31300 ± 6300	µg/L	91,4	19/02/15 - 19/02/15		
0 A solfati	33600 ± 6700	µg/L	123	19/02/15 - 19/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	104000 ± 21000	µg/L	60,4	19/02/15 - 20/02/15		
0 A magnesio sul totale	18200 ± 3600	µg/L	15,2	19/02/15 - 20/02/15		
0 A potassio sul totale	1570 ± 310	µg/L	12,9	19/02/15 - 20/02/15		
0 A sodio sul totale	12500 ± 2500	µg/L	34,1	19/02/15 - 20/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	24,1 ± 3,6	µg/L	1,35	23/02/15 - 23/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,313 ± 0,047	µg/L	0,217	23/02/15 - 23/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	23/02/15 - 23/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	3,36 ± 0,50	µg/L	0,251	23/02/15 - 23/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	36,5 ± 5,5	µg/L	2,49	23/02/15 - 23/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	1,01 ± 0,15	µg/L	0,249	23/02/15 - 23/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,506 ± 0,076	µg/L	0,364	23/02/15 - 23/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,627 ± 0,094	µg/L	0,24	23/02/15 - 23/02/15		< 10

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 rame sul totale	0,509 ± 0,076	µg/L	0,458	23/02/15	23/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	9,61 ± 1,00	µg/L	1,65	23/02/15	23/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	3,07 ± 0,40	µg/L	0,183	18/02/15	18/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	23/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	20/02/15	20/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	19/02/15	23/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 628142/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-mar-15
Identificazione del Cliente	PIM-GE-05
Identificazione interna	05 / 123620 RS: VO15SR0002732 INT: VO15IN0003953
Data emissione Rapporto di Prova	02-apr-15
Data Prelievo	19-mar-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	<178	µg/L	178	20/03/15 - 20/03/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	23900 ± 4800	µg/L	110	23/03/15 - 24/03/15		
0 A nitrati	46200 ± 9200	µg/L	91,4	23/03/15 - 24/03/15		
0 A solfati	41300 ± 8300	µg/L	123	23/03/15 - 24/03/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	115000 ± 23000	µg/L	60,4	23/03/15 - 24/03/15		
0 A magnesio sul totale	19600 ± 3900	µg/L	15,2	23/03/15 - 24/03/15		
0 A potassio sul totale	1940 ± 390	µg/L	12,9	23/03/15 - 24/03/15		
0 A sodio sul totale	13900 ± 2800	µg/L	34,1	23/03/15 - 24/03/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	2,99 ± 0,45	µg/L	1,35	24/03/15 - 24/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,336 ± 0,050	µg/L	0,217	24/03/15 - 24/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	24/03/15 - 24/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,44 ± 0,37	µg/L	0,251	24/03/15 - 24/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	<2,49	µg/L	2,49	24/03/15 - 24/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,365 ± 0,055	µg/L	0,249	24/03/15 - 24/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	<0,364	µg/L	0,364	24/03/15 - 24/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	24/03/15 - 24/03/15		< 10

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 rame sul totale	<0,458	µg/L	0,458	24/03/15	24/03/15	< 1000
0 A zinco sul totale	1,77 ± 0,27	µg/L	1,65	24/03/15	24/03/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	2,36 ± 0,31	µg/L	0,183	20/03/15	20/03/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<19,5	µg/L	19,5	-----	25/03/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<19,5	µg/L	19,5	24/03/15	24/03/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	23/03/15	25/03/15	

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 Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - 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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAP Institute (TNI) Standards, Version 5.0.

Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 628143/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-mar-15
Identificazione del Cliente	PIV-GE-04
Identificazione interna	06 / 123620 RS: VO15SR0002732 INT: VO15IN0003953
Data emissione Rapporto di Prova	02-apr-15
Data Prelievo	19-mar-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	<178	µg/L	178	20/03/15 - 20/03/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	32700 ± 6500	µg/L	110	23/03/15 - 24/03/15		
0 A nitrati	40700 ± 8100	µg/L	91,4	23/03/15 - 24/03/15		
0 A solfati	37400 ± 7500	µg/L	123	23/03/15 - 24/03/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	104000 ± 21000	µg/L	60,4	23/03/15 - 24/03/15		
0 A magnesio sul totale	17800 ± 3600	µg/L	15,2	23/03/15 - 24/03/15		
0 A potassio sul totale	1460 ± 290	µg/L	12,9	23/03/15 - 24/03/15		
0 A sodio sul totale	12800 ± 2600	µg/L	34,1	23/03/15 - 24/03/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	9,26 ± 1,00	µg/L	1,35	24/03/15 - 24/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,352 ± 0,053	µg/L	0,217	24/03/15 - 24/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	24/03/15 - 24/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	4,90 ± 0,73	µg/L	0,251	24/03/15 - 24/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	7,86 ± 1,00	µg/L	2,49	24/03/15 - 24/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	1,06 ± 0,16	µg/L	0,249	24/03/15 - 24/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	<0,364	µg/L	0,364	24/03/15 - 24/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	24/03/15 - 24/03/15		< 10

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 rame sul totale	<0,458	µg/L	0,458	24/03/15	24/03/15	< 1000
0 A zinco sul totale	5,11 ± 0,77	µg/L	1,65	24/03/15	24/03/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	4,71 ± 0,61	µg/L	0,183	20/03/15	20/03/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<19,5	µg/L	19,5	-----	25/03/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<19,5	µg/L	19,5	24/03/15	24/03/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	23/03/15	25/03/15	

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 Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - 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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAP Institute (TNI) Standards, Version 5.0.

Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 628144/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-mar-15
Identificazione del Cliente	PIV-GE-05
Identificazione interna	07 / 123620 RS: VO15SR0002732 INT: VO15IN0003953
Data emissione Rapporto di Prova	02-apr-15
Data Prelievo	19-mar-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	<178	µg/L	178	20/03/15 - 20/03/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	29200 ± 5800	µg/L	110	23/03/15 - 24/03/15		
0 A nitrati	34000 ± 6800	µg/L	91,4	23/03/15 - 24/03/15		
0 A solfati	31800 ± 6400	µg/L	123	24/03/15 - 25/03/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	102000 ± 20000	µg/L	60,4	23/03/15 - 24/03/15		
0 A magnesio sul totale	17900 ± 3600	µg/L	15,2	23/03/15 - 24/03/15		
0 A potassio sul totale	1390 ± 280	µg/L	12,9	23/03/15 - 24/03/15		
0 A sodio sul totale	12400 ± 2500	µg/L	34,1	23/03/15 - 24/03/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	8,15 ± 1,00	µg/L	1,35	24/03/15 - 24/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,327 ± 0,049	µg/L	0,217	24/03/15 - 24/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	0,200 ± 0,030	µg/L	0,0719	24/03/15 - 24/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	3,37 ± 0,51	µg/L	0,251	24/03/15 - 24/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	8,86 ± 1,00	µg/L	2,49	24/03/15 - 24/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,360 ± 0,054	µg/L	0,249	24/03/15 - 24/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	3,19 ± 0,48	µg/L	0,364	24/03/15 - 24/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	2,56 ± 0,38	µg/L	0,24	24/03/15 - 24/03/15		< 10

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 rame sul totale	<0,458	µg/L	0,458	24/03/15	24/03/15	< 1000
0 A zinco sul totale	212 ± 32	µg/L	1,65	24/03/15	24/03/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	3,22 ± 0,42	µg/L	0,183	20/03/15	20/03/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<19,5	µg/L	19,5	-----	25/03/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<19,5	µg/L	19,5	24/03/15	24/03/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	23/03/15	25/03/15	

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 Uta (CA) c/o CACIP - 6 Strada Ovest snc (Loc. Macchiareddu) - 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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual (QSM) for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0.

Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 619113/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	13-feb-15
Identificazione del Cliente	PIM-PM-21
Identificazione interna	01 / 121858 RS: VO15SR0001393 INT: VO15IN0001991
Data emissione Rapporto di Prova	25-feb-15
Data Prelievo	12-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	13/02/15 - 13/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	13/02/15 - 13/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	359 ± 36	µg/L	178	16/02/15 - 16/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	8540 ± 2000	µg/L	110	13/02/15 - 13/02/15		
0 A nitrati	20600 ± 4100	µg/L	91,4	13/02/15 - 13/02/15		
0 A solfati	26400 ± 5300	µg/L	123	13/02/15 - 13/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	84800 ± 20000	µg/L	60,4	16/02/15 - 16/02/15		
0 A magnesio sul totale	16000 ± 3200	µg/L	15,2	16/02/15 - 16/02/15		
0 A potassio sul totale	2240 ± 450	µg/L	12,9	16/02/15 - 16/02/15		
0 A sodio sul totale	5810 ± 1000	µg/L	34,1	16/02/15 - 16/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	9,74 ± 1,00	µg/L	1,35	16/02/15 - 17/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,332 ± 0,050	µg/L	0,217	16/02/15 - 17/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	16/02/15 - 17/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,460 ± 0,069	µg/L	0,251	16/02/15 - 17/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	15,1 ± 2,3	µg/L	2,49	16/02/15 - 17/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,497 ± 0,075	µg/L	0,249	16/02/15 - 17/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,482 ± 0,072	µg/L	0,364	16/02/15 - 17/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	16/02/15 - 17/02/15		< 10

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 rame sul totale	1,09 ± 0,16	µg/L	0,458	16/02/15 - 17/02/15		< 1000
0 A zinco sul totale	3,78 ± 0,57	µg/L	1,65	16/02/15 - 17/02/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,339 ± 0,044	µg/L	0,183	13/02/15 - 13/02/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	----- - 17/02/15		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	16/02/15 - 16/02/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 11,3	µg/L	11,3	16/02/15 - 17/02/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 619115/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	13-feb-15
Identificazione del Cliente	PIV-PM-01
Identificazione interna	03 / 121858 RS: VO15SR0001393 INT: VO15IN0001991
Data emissione Rapporto di Prova	25-feb-15
Data Prelievo	12-feb-15
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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	13/02/15 - 13/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	13/02/15 - 13/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	<178	µg/L	178	16/02/15 - 16/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	9470 ± 2000	µg/L	110	13/02/15 - 13/02/15		
0 A nitrati	22000 ± 4400	µg/L	91,4	13/02/15 - 13/02/15		
0 A solfati	29600 ± 5900	µg/L	123	13/02/15 - 13/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	99400 ± 20000	µg/L	60,4	16/02/15 - 16/02/15		
0 A magnesio sul totale	18300 ± 3700	µg/L	15,2	16/02/15 - 16/02/15		
0 A potassio sul totale	2490 ± 500	µg/L	12,9	16/02/15 - 16/02/15		
0 A sodio sul totale	8700 ± 2000	µg/L	34,1	16/02/15 - 16/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	7,35 ± 1,00	µg/L	1,35	16/02/15 - 17/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,422 ± 0,063	µg/L	0,217	16/02/15 - 17/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	16/02/15 - 17/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,767 ± 0,100	µg/L	0,251	16/02/15 - 17/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	10,8 ± 1,6	µg/L	2,49	16/02/15 - 17/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,324 ± 0,049	µg/L	0,249	16/02/15 - 17/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,395 ± 0,059	µg/L	0,364	16/02/15 - 17/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	1,29 ± 0,19	µg/L	0,24	16/02/15 - 17/02/15		< 10

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 rame sul totale	0,530 ± 0,080	µg/L	0,458	16/02/15	17/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	3,81 ± 0,57	µg/L	1,65	16/02/15	17/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,753 ± 0,098	µg/L	0,183	13/02/15	13/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	18/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	16/02/15	17/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 11,3	µg/L	11,3	16/02/15	18/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 619114/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	13-feb-15
Identificazione del Cliente	PIM-PM-22
Identificazione interna	02 / 121858 RS: VO15SR0001393 INT: VO15IN0001991
Data emissione Rapporto di Prova	25-feb-15
Data Prelievo	12-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	13/02/15 - 13/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	13/02/15 - 13/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	226 ± 23	µg/L	178	16/02/15 - 16/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	5520 ± 1000	µg/L	110	13/02/15 - 13/02/15		
0 A nitrati	12300 ± 2500	µg/L	91,4	13/02/15 - 13/02/15		
0 A solfati	25500 ± 5100	µg/L	123	13/02/15 - 13/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	75700 ± 20000	µg/L	60,4	16/02/15 - 16/02/15		
0 A magnesio sul totale	15600 ± 3100	µg/L	15,2	16/02/15 - 16/02/15		
0 A potassio sul totale	1980 ± 400	µg/L	12,9	16/02/15 - 16/02/15		
0 A sodio sul totale	5940 ± 1000	µg/L	34,1	16/02/15 - 16/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	21,8 ± 3,3	µg/L	1,35	16/02/15 - 17/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,265 ± 0,040	µg/L	0,217	16/02/15 - 17/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	16/02/15 - 17/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,698 ± 0,100	µg/L	0,251	16/02/15 - 17/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	40,4 ± 6,1	µg/L	2,49	16/02/15 - 17/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	49,6 ± 7,4	µg/L	0,249	16/02/15 - 17/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	1,68 ± 0,25	µg/L	0,364	16/02/15 - 17/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	2,08 ± 0,31	µg/L	0,24	16/02/15 - 17/02/15		< 10

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 rame sul totale	0,577 ± 0,087	µg/L	0,458	16/02/15	17/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	30,1 ± 4,5	µg/L	1,65	16/02/15	17/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,375 ± 0,049	µg/L	0,183	13/02/15	13/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	17/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	16/02/15	16/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 11,3	µg/L	11,3	16/02/15	17/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 619116/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	13-feb-15
Identificazione del Cliente	PIV-ML-21
Identificazione interna	04 / 121858 RS: VO15SR0001393 INT: VO15IN0001991
Data emissione Rapporto di Prova	25-feb-15
Data Prelievo	12-feb-15
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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	13/02/15 - 13/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	13/02/15 - 13/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	287 ± 29	µg/L	178	16/02/15 - 16/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	8250 ± 2000	µg/L	110	13/02/15 - 13/02/15		
0 A nitrati	15500 ± 3100	µg/L	91,4	13/02/15 - 13/02/15		
0 A solfati	27800 ± 5600	µg/L	123	13/02/15 - 13/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	81900 ± 20000	µg/L	60,4	16/02/15 - 16/02/15		
0 A magnesio sul totale	16400 ± 3300	µg/L	15,2	16/02/15 - 16/02/15		
0 A potassio sul totale	1820 ± 360	µg/L	12,9	16/02/15 - 16/02/15		
0 A sodio sul totale	6390 ± 1000	µg/L	34,1	16/02/15 - 16/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	43,1 ± 6,5	µg/L	1,35	16/02/15 - 17/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,498 ± 0,075	µg/L	0,217	16/02/15 - 17/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	16/02/15 - 17/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,692 ± 0,100	µg/L	0,251	16/02/15 - 17/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	49,6 ± 7,4	µg/L	2,49	16/02/15 - 17/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	1,78 ± 0,27	µg/L	0,249	16/02/15 - 17/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,728 ± 0,100	µg/L	0,364	16/02/15 - 17/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	1,64 ± 0,25	µg/L	0,24	16/02/15 - 17/02/15		< 10

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 rame sul totale	0,908 ± 0,100	µg/L	0,458	16/02/15	17/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	26,0 ± 3,9	µg/L	1,65	16/02/15	17/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,605 ± 0,079	µg/L	0,183	13/02/15	13/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	18/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	16/02/15	17/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 11,3	µg/L	11,3	16/02/15	18/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 615347/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	22-gen-15
Identificazione del Cliente	PIM-PM-23
Identificazione interna	03 / 120805 RS: VO15SR0000579 INT: VO15IN0000825
Data emissione Rapporto di Prova	09-feb-15
Data Prelievo	21-gen-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	22/01/15 - 22/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	22/01/15 - 22/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	297 ± 30	µg/L	178	23/01/15 - 23/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	14700 ± 2900	µg/L	110	23/01/15 - 23/01/15		
0 A nitrati	19600 ± 3900	µg/L	91,4	23/01/15 - 23/01/15		
0 A solfati	27600 ± 5500	µg/L	123	23/01/15 - 23/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	86400 ± 20000	µg/L	42,2	23/01/15 - 23/01/15		
0 A magnesio sul totale	15400 ± 3100	µg/L	20,3	23/01/15 - 23/01/15		
0 A potassio sul totale	1870 ± 370	µg/L	27,8	23/01/15 - 23/01/15		
0 A sodio sul totale	7930 ± 2000	µg/L	31	23/01/15 - 23/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	7,89 ± 1,00	µg/L	1,35	23/01/15 - 28/01/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,436 ± 0,065	µg/L	0,217	23/01/15 - 28/01/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	23/01/15 - 28/01/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,494 ± 0,074	µg/L	0,251	23/01/15 - 28/01/15		< 50
0 A ferro sul totale	4,25 ± 0,64	µg/L	2,49	23/01/15 - 28/01/15		< 200
0 A manganese sul totale	<0,249	µg/L	0,249	23/01/15 - 28/01/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,580 ± 0,087	µg/L	0,364	23/01/15 - 28/01/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	23/01/15 - 28/01/15		< 10

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 rame sul totale	<0,458	µg/L	0,458	23/01/15	28/01/15	< 1000
0 A zinco sul totale	3,85 ± 0,58	µg/L	1,65	23/01/15	28/01/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,469 ± 0,061	µg/L	0,183	22/01/15	22/01/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	-----	27/01/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	23/01/15	24/01/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	23/01/15	27/01/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 615346/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	22-gen-15
Identificazione del Cliente	PIV-ML-32
Identificazione interna	02 / 120805 RS: VO15SR0000579 INT: VO15IN0000825
Data emissione Rapporto di Prova	09-feb-15
Data Prelievo	21-gen-15
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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	22/01/15 - 22/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	22/01/15 - 22/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	245 ± 25	µg/L	178	23/01/15 - 23/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	7600 ± 2000	µg/L	110	23/01/15 - 23/01/15		
0 A nitrati	18500 ± 3700	µg/L	91,4	23/01/15 - 23/01/15		
0 A solfati	27600 ± 5500	µg/L	123	23/01/15 - 23/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	75500 ± 20000	µg/L	42,2	23/01/15 - 23/01/15		
0 A magnesio sul totale	14200 ± 2800	µg/L	20,3	23/01/15 - 23/01/15		
0 A potassio sul totale	1440 ± 290	µg/L	27,8	23/01/15 - 23/01/15		
0 A sodio sul totale	6580 ± 1000	µg/L	31	23/01/15 - 23/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	20,2 ± 3,0	µg/L	1,35	23/01/15 - 28/01/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,562 ± 0,084	µg/L	0,217	23/01/15 - 28/01/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	23/01/15 - 28/01/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,560 ± 0,084	µg/L	0,251	23/01/15 - 28/01/15		< 50
0 A ferro sul totale	18,4 ± 2,8	µg/L	2,49	23/01/15 - 28/01/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,624 ± 0,094	µg/L	0,249	23/01/15 - 28/01/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,448 ± 0,067	µg/L	0,364	23/01/15 - 28/01/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	23/01/15 - 28/01/15		< 10

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 rame sul totale	0,461 ± 0,069	µg/L	0,458	23/01/15	28/01/15	< 1000
0 A zinco sul totale	10,4 ± 1,6	µg/L	1,65	23/01/15	28/01/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,444 ± 0,058	µg/L	0,183	22/01/15	22/01/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	-----	27/01/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	23/01/15	24/01/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	23/01/15	27/01/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 615345/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	22-gen-15
Identificazione del Cliente	PIV-ML-03
Identificazione interna	01 / 120805 RS: VO15SR0000579 INT: VO15IN0000825
Data emissione Rapporto di Prova	09-feb-15
Data Prelievo	21-gen-15
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, ad eccezione del Fe in cui la filtrazione è avvenuta in lab

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I V-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	22/01/15 - 22/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	22/01/15 - 22/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	<178	µg/L	178	23/01/15 - 23/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	7760 ± 2000	µg/L	110	23/01/15 - 23/01/15		
0 A nitrati	19100 ± 3800	µg/L	91,4	23/01/15 - 23/01/15		
0 A solfati	27800 ± 5600	µg/L	123	23/01/15 - 23/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	70600 ± 10000	µg/L	42,2	23/01/15 - 23/01/15		
0 A magnesio sul totale	13700 ± 2700	µg/L	20,3	23/01/15 - 23/01/15		
0 A potassio sul totale	1280 ± 260	µg/L	27,8	23/01/15 - 23/01/15		
0 A sodio sul totale	7190 ± 1000	µg/L	31	23/01/15 - 23/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	13,7 ± 2,1	µg/L	1,35	23/01/15 - 28/01/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,512 ± 0,077	µg/L	0,217	23/01/15 - 28/01/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	23/01/15 - 28/01/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,553 ± 0,083	µg/L	0,251	23/01/15 - 28/01/15		< 50
0 A ferro sul filtrato 0,45 µm	21,0 ± 3,1	µg/L	2,49	28/01/15 - 03/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,570 ± 0,086	µg/L	0,249	23/01/15 - 28/01/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,449 ± 0,067	µg/L	0,364	23/01/15 - 28/01/15		< 20

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 piombo sul totale	0,302 ± 0,045	µg/L	0,24	23/01/15 - 28/01/15		< 10
0 A rame sul totale	<0,458	µg/L	0,458	23/01/15 - 28/01/15		< 1000
0 A zinco sul totale	17,3 ± 2,6	µg/L	1,65	23/01/15 - 28/01/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,509 ± 0,066	µg/L	0,183	22/01/15 - 22/01/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	----- - 27/01/15		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	23/01/15 - 24/01/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	23/01/15 - 27/01/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

30/01/2015

Gentile Cliente,

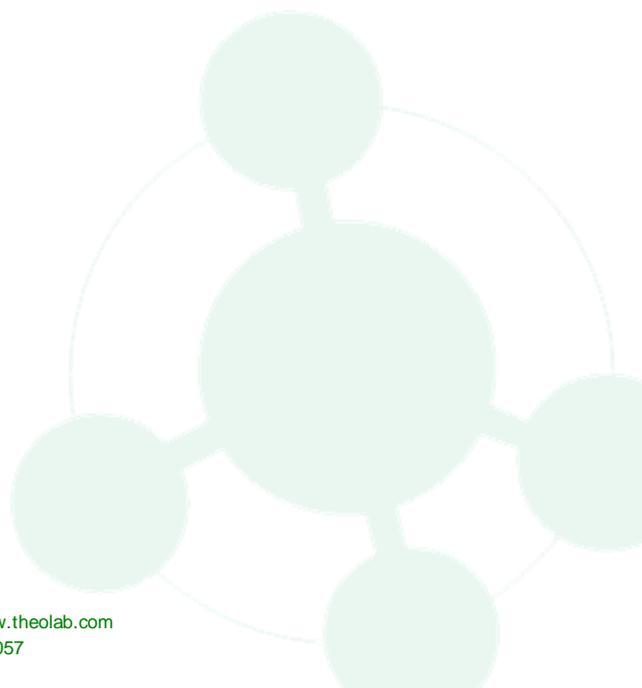
Vi inviamo ✕ il(i) rapporto(i) di prova, ✕ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIM-ML-01 Lab ID: 01/120893 Report n°: 613964/15

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 613964/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	23-gen-15
Identificazione del Cliente	PIM-ML-01
Identificazione interna	01 / 120893 RS: VO15SR0000654 INT: VO15IN0000922
Data emissione Rapporto di Prova	30-gen-15
Data Prelievo	22-gen-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	23/01/15 - 23/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	23/01/15 - 23/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	212 ± 21	µg/L	178	26/01/15 - 26/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	8170 ± 2000	µg/L	110	24/01/15 - 24/01/15		
0 A nitrati	21200 ± 4200	µg/L	91,4	24/01/15 - 24/01/15		
0 A solfati	28500 ± 5700	µg/L	123	24/01/15 - 24/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	89000 ± 20000	µg/L	42,2	26/01/15 - 26/01/15		
0 A magnesio sul totale	17200 ± 3400	µg/L	20,3	26/01/15 - 26/01/15		
0 A potassio sul totale	1700 ± 340	µg/L	27,8	26/01/15 - 26/01/15		
0 A sodio sul totale	7730 ± 2000	µg/L	31	26/01/15 - 26/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	22,5 ± 3,4	µg/L	1,35	26/01/15 - 27/01/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,880 ± 0,100	µg/L	0,217	26/01/15 - 27/01/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	26/01/15 - 27/01/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,53 ± 0,23	µg/L	0,251	26/01/15 - 27/01/15		< 50
0 A ferro sul totale	11,7 ± 1,8	µg/L	2,49	26/01/15 - 27/01/15		< 200
0 A manganese sul totale	<0,249	µg/L	0,249	26/01/15 - 27/01/15		< 50
0 A nichel sul totale	1,27 ± 0,19	µg/L	0,364	26/01/15 - 27/01/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,248 ± 0,037	µg/L	0,24	26/01/15 - 27/01/15		< 10

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 rame sul totale	0,748 ± 0,100	µg/L	0,458	26/01/15 - 27/01/15		< 1000
0 A zinco sul totale	5,70 ± 0,85	µg/L	1,65	26/01/15 - 27/01/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,183	µg/L	0,183	23/01/15 - 23/01/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	----- - 27/01/15		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	27/01/15 - 27/01/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<11,3	µg/L	11,3	26/01/15 - 27/01/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

30/01/2015

Gentile Cliente,

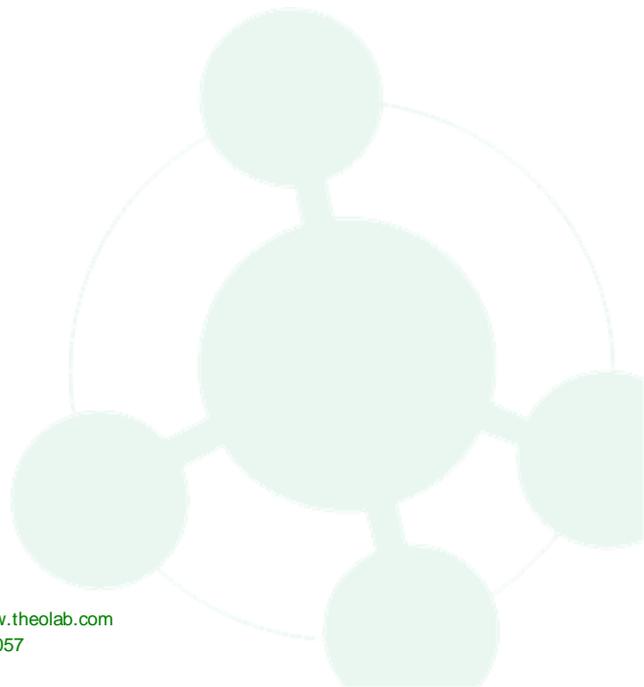
Vi inviamo ✉ il(i) rapporto(i) di prova, ✉ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIV-TR-02 Lab ID: 02/120893 Report n°: 613965/15

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 613965/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	23-gen-15
Identificazione del Cliente	PIV-TR-02
Identificazione interna	02 / 120893 RS: VO15SR0000654 INT: VO15IN0000922
Data emissione Rapporto di Prova	30-gen-15
Data Prelievo	22-gen-15
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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	23/01/15 - 23/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	23/01/15 - 23/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	242 ± 24	µg/L	178	26/01/15 - 26/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	12100 ± 2400	µg/L	110	24/01/15 - 24/01/15		
0 A nitrati	20600 ± 4100	µg/L	91,4	24/01/15 - 24/01/15		
0 A solfati	30700 ± 6100	µg/L	123	24/01/15 - 24/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	93700 ± 20000	µg/L	42,2	26/01/15 - 26/01/15		
0 A magnesio sul totale	18100 ± 3600	µg/L	20,3	26/01/15 - 26/01/15		
0 A potassio sul totale	2100 ± 420	µg/L	27,8	26/01/15 - 26/01/15		
0 A sodio sul totale	9930 ± 2000	µg/L	31	26/01/15 - 26/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	10,7 ± 1,6	µg/L	1,35	26/01/15 - 27/01/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,859 ± 0,100	µg/L	0,217	26/01/15 - 27/01/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	26/01/15 - 27/01/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,647 ± 0,097	µg/L	0,251	26/01/15 - 27/01/15		< 50
0 A ferro sul totale	12,6 ± 1,9	µg/L	2,49	26/01/15 - 27/01/15		< 200
0 A manganese sul totale	<0,249	µg/L	0,249	26/01/15 - 27/01/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,631 ± 0,095	µg/L	0,364	26/01/15 - 27/01/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,327 ± 0,049	µg/L	0,24	26/01/15 - 27/01/15		< 10

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 rame sul totale	1,40 ± 0,21	µg/L	0,458	26/01/15	27/01/15	< 1000
0 A zinco sul totale	5,16 ± 0,77	µg/L	1,65	26/01/15	27/01/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,183	µg/L	0,183	23/01/15	23/01/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	-----	27/01/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	27/01/15	27/01/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<11,3	µg/L	11,3	26/01/15	27/01/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

30/01/2015

Gentile Cliente,

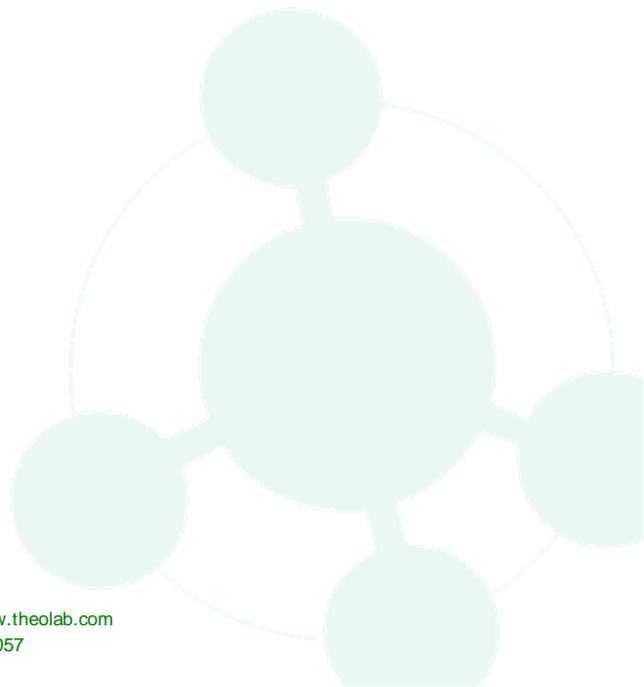
Vi inviamo ✉ il(i) rapporto(i) di prova, ✉ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIM-TR-01 Lab ID: 04/120893 Report n°: 613967/15

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 613967/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	23-gen-15
Identificazione del Cliente	PIM-TR-01
Identificazione interna	04 / 120893 RS: VO15SR0000654 INT: VO15IN0000922
Data emissione Rapporto di Prova	30-gen-15
Data Prelievo	22-gen-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	23/01/15 - 23/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	23/01/15 - 23/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	<178	µg/L	178	26/01/15 - 26/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	18200 ± 3600	µg/L	110	24/01/15 - 24/01/15		
0 A nitrati	28000 ± 5600	µg/L	91,4	24/01/15 - 24/01/15		
0 A solfati	33500 ± 6700	µg/L	123	24/01/15 - 24/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	96800 ± 20000	µg/L	42,2	26/01/15 - 26/01/15		
0 A magnesio sul totale	18800 ± 3800	µg/L	20,3	26/01/15 - 26/01/15		
0 A potassio sul totale	2520 ± 500	µg/L	27,8	26/01/15 - 26/01/15		
0 A sodio sul totale	11300 ± 2300	µg/L	31	26/01/15 - 26/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	25,8 ± 3,9	µg/L	1,35	26/01/15 - 27/01/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,740 ± 0,100	µg/L	0,217	26/01/15 - 27/01/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	26/01/15 - 27/01/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,766 ± 0,100	µg/L	0,251	26/01/15 - 27/01/15		< 50
0 A ferro sul totale	29,9 ± 4,5	µg/L	2,49	26/01/15 - 27/01/15		< 200
0 A manganese sul totale	<0,249	µg/L	0,249	26/01/15 - 27/01/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,565 ± 0,085	µg/L	0,364	26/01/15 - 27/01/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,594 ± 0,089	µg/L	0,24	26/01/15 - 27/01/15		< 10

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 rame sul totale	1,23 ± 0,18	µg/L	0,458	26/01/15	27/01/15	< 1000
0 A zinco sul totale	5,18 ± 0,78	µg/L	1,65	26/01/15	27/01/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,347 ± 0,045	µg/L	0,183	23/01/15	23/01/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	-----	27/01/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	27/01/15	27/01/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<11,3	µg/L	11,3	26/01/15	27/01/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

30/01/2015

Gentile Cliente,

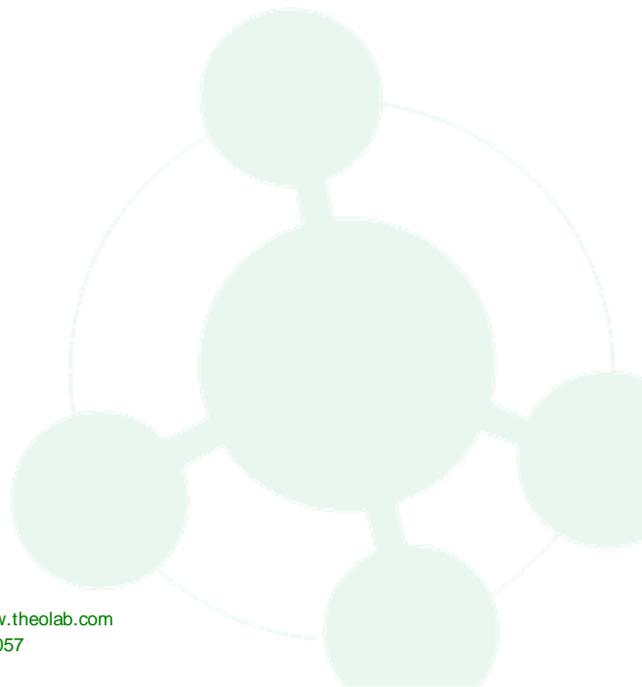
Vi inviamo ✉ il(i) rapporto(i) di prova, ✉ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIV-TR-21 Lab ID: 03/120893 Report n°: 613966/15

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 613966/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	23-gen-15
Identificazione del Cliente	PIV-TR-21
Identificazione interna	03 / 120893 RS: VO15SR0000654 INT: VO15IN0000922
Data emissione Rapporto di Prova	30-gen-15
Data Prelievo	22-gen-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<94,9	µg/L	94,9	23/01/15 - 23/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	23/01/15 - 23/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	736 ± 74	µg/L	178	26/01/15 - 26/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	24800 ± 5000	µg/L	110	24/01/15 - 24/01/15		
0 A nitrati	4880 ± 980	µg/L	91,4	24/01/15 - 24/01/15		
0 A solfati	39600 ± 7900	µg/L	123	24/01/15 - 24/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	89100 ± 20000	µg/L	42,2	26/01/15 - 26/01/15		
0 A magnesio sul totale	15800 ± 3200	µg/L	20,3	26/01/15 - 26/01/15		
0 A potassio sul totale	2450 ± 490	µg/L	27,8	26/01/15 - 26/01/15		
0 A sodio sul totale	26100 ± 5200	µg/L	31	26/01/15 - 26/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	19,2 ± 2,9	µg/L	1,35	26/01/15 - 27/01/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,550 ± 0,083	µg/L	0,217	26/01/15 - 27/01/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	26/01/15 - 27/01/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,547 ± 0,082	µg/L	0,251	26/01/15 - 27/01/15		< 50
0 A ferro sul totale	15,9 ± 2,4	µg/L	2,49	26/01/15 - 27/01/15		< 200
0 A manganese sul totale	1,13 ± 0,17	µg/L	0,249	26/01/15 - 27/01/15		< 50
0 A nichel sul totale	2,46 ± 0,37	µg/L	0,364	26/01/15 - 27/01/15		< 20
0 A piombo sul totale	2,25 ± 0,34	µg/L	0,24	26/01/15 - 27/01/15		< 10

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 rame sul totale	4,22 ± 0,63	µg/L	0,458	26/01/15	27/01/15	< 1000
0 A zinco sul totale	31,9 ± 4,8	µg/L	1,65	26/01/15	27/01/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,183	µg/L	0,183	23/01/15	23/01/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	-----	27/01/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	27/01/15	27/01/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<11,3	µg/L	11,3	26/01/15	27/01/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 616717/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	28-gen-15
Identificazione del Cliente	PIM-PA-02
Identificazione interna	01 / 121090 RS: VO15SR0000787 INT: VO15IN0001131
Data emissione Rapporto di Prova	13-feb-15
Data Prelievo	27-gen-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	28/01/15 - 28/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	28/01/15 - 28/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	307 ± 31	µg/L	178	28/01/15 - 28/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	4540 ± 910	µg/L	110	28/01/15 - 29/01/15		
0 A nitrati	14800 ± 3000	µg/L	91,4	28/01/15 - 29/01/15		
0 A solfati	46400 ± 9300	µg/L	123	28/01/15 - 29/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	110000 ± 22000	µg/L	42,2	29/01/15 - 29/01/15		
0 A magnesio sul totale	18900 ± 3800	µg/L	20,3	29/01/15 - 29/01/15		
0 A potassio sul totale	3560 ± 710	µg/L	27,8	29/01/15 - 29/01/15		
0 A sodio sul totale	7200 ± 1000	µg/L	31	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	22,1 ± 3,3	µg/L	1,35	29/01/15 - 03/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,920 ± 0,100	µg/L	0,217	29/01/15 - 03/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	0,165 ± 0,025	µg/L	0,0719	29/01/15 - 03/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,693 ± 0,100	µg/L	0,251	29/01/15 - 03/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	80,5 ± 10	µg/L	2,49	29/01/15 - 03/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	15,4 ± 2,3	µg/L	0,249	29/01/15 - 03/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	1,05 ± 0,16	µg/L	0,364	29/01/15 - 03/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	1,50 ± 0,22	µg/L	0,24	29/01/15 - 03/02/15		< 10

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 rame sul totale	0,822 ± 0,100	µg/L	0,458	29/01/15 - 03/02/15		< 1000
0 A zinco sul totale	21,2 ± 3,2	µg/L	1,65	29/01/15 - 03/02/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,382 ± 0,050	µg/L	0,183	28/01/15 - 28/01/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	----- - 31/01/15		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	30/01/15 - 31/01/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<11,3	µg/L	11,3	29/01/15 - 31/01/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 616718/15

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	Commessa 160432
Base/Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	28-gen-15
Identificazione del Cliente	PIV-ZB-01
Identificazione interna	02 / 121090 RS: VO15SR0000787 INT: VO15IN0001131
Data emissione Rapporto di Prova	13-feb-15
Data Prelievo	27-gen-15
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, ad eccezione dell'Al in cui la filtrazione è avvenuta in lab

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I V-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	28/01/15 - 28/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	28/01/15 - 28/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	469 ± 47	µg/L	178	28/01/15 - 28/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	7150 ± 1000	µg/L	110	28/01/15 - 29/01/15		
0 A nitrati	21000 ± 4200	µg/L	91,4	28/01/15 - 29/01/15		
0 A solfati	23900 ± 4800	µg/L	123	28/01/15 - 29/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	114000 ± 23000	µg/L	42,2	29/01/15 - 29/01/15		
0 A magnesio sul totale	18800 ± 3800	µg/L	20,3	29/01/15 - 29/01/15		
0 A potassio sul totale	1330 ± 270	µg/L	27,8	29/01/15 - 29/01/15		
0 A sodio sul totale	8320 ± 2000	µg/L	31	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul filtrato 0,45 µm	12,4 ± 1,9	µg/L	1,35	06/02/15 - 07/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,400 ± 0,060	µg/L	0,217	29/01/15 - 03/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	0,0742 ± 0,0100	µg/L	0,0719	29/01/15 - 03/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,499 ± 0,075	µg/L	0,251	29/01/15 - 03/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	85,6 ± 10	µg/L	2,49	29/01/15 - 03/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	2,45 ± 0,37	µg/L	0,249	29/01/15 - 03/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,752 ± 0,100	µg/L	0,364	29/01/15 - 03/02/15		< 20

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 piombo sul totale	1,86 ± 0,28	µg/L	0,24	29/01/15 - 03/02/15		< 10
0 A rame sul totale	0,881 ± 0,100	µg/L	0,458	29/01/15 - 03/02/15		< 1000
0 A zinco sul totale	27,9 ± 4,2	µg/L	1,65	29/01/15 - 03/02/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,277 ± 0,036	µg/L	0,183	28/01/15 - 28/01/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	-----	31/01/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	30/01/15 - 31/01/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<11,3	µg/L	11,3	29/01/15 - 31/01/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 616720/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	28-gen-15
Identificazione del Cliente	PIM-PA-21
Identificazione interna	04 / 121090 RS: VO15SR0000787 INT: VO15IN0001131
Data emissione Rapporto di Prova	13-feb-15
Data Prelievo	27-gen-15
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.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	28/01/15 - 28/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	28/01/15 - 28/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	947 ± 95	µg/L	178	28/01/15 - 28/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	32800 ± 6600	µg/L	110	28/01/15 - 29/01/15		
0 A nitrati	1250 ± 250	µg/L	91,4	28/01/15 - 29/01/15		
0 A solfati	73600 ± 10000	µg/L	123	28/01/15 - 29/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	127000 ± 25000	µg/L	42,2	29/01/15 - 29/01/15		
0 A magnesio sul totale	27000 ± 5400	µg/L	20,3	29/01/15 - 29/01/15		
0 A potassio sul totale	1670 ± 330	µg/L	27,8	29/01/15 - 29/01/15		
0 A sodio sul totale	17800 ± 3600	µg/L	31	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	19,4 ± 2,9	µg/L	1,35	29/01/15 - 03/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	1,46 ± 0,22	µg/L	0,217	29/01/15 - 03/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	29/01/15 - 03/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	<0,251	µg/L	0,251	29/01/15 - 03/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	157 ± 23	µg/L	2,49	29/01/15 - 03/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	559 ± 84	µg/L	0,249	29/01/15 - 03/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	1,49 ± 0,22	µg/L	0,364	29/01/15 - 03/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	1,76 ± 0,26	µg/L	0,24	29/01/15 - 03/02/15		< 10

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 rame sul totale	0,550 ± 0,083	µg/L	0,458	29/01/15	03/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	24,9 ± 3,7	µg/L	1,65	29/01/15	03/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,183	µg/L	0,183	28/01/15	28/01/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	-----	31/01/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	30/01/15	31/01/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<11,3	µg/L	11,3	29/01/15	31/01/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 616719/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	28-gen-15
Identificazione del Cliente	PIV-PA-01
Identificazione interna	03 / 121090 RS: VO15SR0000787 INT: VO15IN0001131
Data emissione Rapporto di Prova	13-feb-15
Data Prelievo	27-gen-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	28/01/15 - 28/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	28/01/15 - 28/01/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	524 ± 52	µg/L	178	28/01/15 - 28/01/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	17800 ± 3600	µg/L	110	28/01/15 - 29/01/15		
0 A nitrati	102000 ± 20000	µg/L	91,4	28/01/15 - 29/01/15		
0 A solfati	42300 ± 8500	µg/L	123	28/01/15 - 29/01/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	126000 ± 25000	µg/L	42,2	29/01/15 - 29/01/15		
0 A magnesio sul totale	25500 ± 5100	µg/L	20,3	29/01/15 - 29/01/15		
0 A potassio sul totale	876 ± 200	µg/L	27,8	29/01/15 - 29/01/15		
0 A sodio sul totale	16800 ± 3400	µg/L	31	29/01/15 - 29/01/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	25,3 ± 3,8	µg/L	1,35	29/01/15 - 03/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,451 ± 0,068	µg/L	0,217	29/01/15 - 03/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	0,0751 ± 0,0100	µg/L	0,0719	29/01/15 - 03/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,858 ± 0,100	µg/L	0,251	29/01/15 - 03/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	16,9 ± 2,5	µg/L	2,49	29/01/15 - 03/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	1,74 ± 0,26	µg/L	0,249	29/01/15 - 03/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	1,22 ± 0,18	µg/L	0,364	29/01/15 - 03/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	4,49 ± 0,67	µg/L	0,24	29/01/15 - 03/02/15		< 10

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 rame sul totale	0,833 ± 0,100	µg/L	0,458	29/01/15 - 03/02/15		< 1000
0 A zinco sul totale	60,9 ± 9,1	µg/L	1,65	29/01/15 - 03/02/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,183	µg/L	0,183	28/01/15 - 28/01/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<23,8	µg/L	23,8	----- - 31/01/15		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<23,8	µg/L	23,8	30/01/15 - 31/01/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<11,3	µg/L	11,3	29/01/15 - 31/01/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 620993/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	26-feb-15
Identificazione del Cliente	PIM-SG-21
Identificazione interna	01 / 122514 RS: VO15SR0001858 INT: VO15IN0002701
Data emissione Rapporto di Prova	06-mar-15
Data Prelievo	25-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	26/02/15 - 26/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	26/02/15 - 26/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1890 ± 190	µg/L	178	27/02/15 - 27/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	40400 ± 8100	µg/L	110	27/02/15 - 27/02/15		
0 A nitrati	34800 ± 7000	µg/L	91,4	27/02/15 - 27/02/15		
0 A solfati	56900 ± 10000	µg/L	123	27/02/15 - 27/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	123000 ± 25000	µg/L	60,4	27/02/15 - 27/02/15		
0 A magnesio sul totale	15000 ± 3000	µg/L	15,2	27/02/15 - 27/02/15		
0 A potassio sul totale	2840 ± 570	µg/L	12,9	27/02/15 - 27/02/15		
0 A sodio sul totale	27300 ± 5500	µg/L	34,1	27/02/15 - 27/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	16,1 ± 2,4	µg/L	1,35	03/03/15 - 04/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,845 ± 0,100	µg/L	0,217	03/03/15 - 04/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	03/03/15 - 04/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,723 ± 0,100	µg/L	0,251	03/03/15 - 04/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	18,9 ± 2,8	µg/L	2,49	03/03/15 - 04/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,894 ± 0,100	µg/L	0,249	03/03/15 - 04/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	3,36 ± 0,50	µg/L	0,364	03/03/15 - 04/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,270 ± 0,040	µg/L	0,24	03/03/15 - 04/03/15		< 10

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 rame sul totale	3,06 ± 0,46	µg/L	0,458	03/03/15	04/03/15	< 1000
0 A zinco sul totale	8,29 ± 1,00	µg/L	1,65	03/03/15	04/03/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,616 ± 0,080	µg/L	0,183	26/02/15	26/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	03/03/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	27/02/15	28/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	27/02/15	03/03/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 620994/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	26-feb-15
Identificazione del Cliente	PIV-SG-01
Identificazione interna	02 / 122514 RS: VO15SR0001858 INT: VO15IN0002701
Data emissione Rapporto di Prova	06-mar-15
Data Prelievo	25-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	26/02/15 - 26/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	26/02/15 - 26/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1620 ± 160	µg/L	178	27/02/15 - 27/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	39300 ± 7900	µg/L	110	27/02/15 - 27/02/15		
0 A nitrati	54600 ± 10000	µg/L	91,4	27/02/15 - 27/02/15		
0 A solfati	42400 ± 8500	µg/L	123	27/02/15 - 27/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	127000 ± 25000	µg/L	60,4	27/02/15 - 27/02/15		
0 A magnesio sul totale	17100 ± 3400	µg/L	15,2	27/02/15 - 27/02/15		
0 A potassio sul totale	4890 ± 980	µg/L	12,9	27/02/15 - 27/02/15		
0 A sodio sul totale	32900 ± 6600	µg/L	34,1	27/02/15 - 27/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	6,86 ± 1,00	µg/L	1,35	03/03/15 - 04/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	6,44 ± 0,97	µg/L	0,217	03/03/15 - 04/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	03/03/15 - 04/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,13 ± 0,17	µg/L	0,251	03/03/15 - 04/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	8,98 ± 1,00	µg/L	2,49	03/03/15 - 04/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,616 ± 0,092	µg/L	0,249	03/03/15 - 04/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	3,86 ± 0,58	µg/L	0,364	03/03/15 - 04/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,282 ± 0,042	µg/L	0,24	03/03/15 - 04/03/15		< 10

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 rame sul totale	1,72 ± 0,26	µg/L	0,458	03/03/15	04/03/15	< 1000
0 A zinco sul totale	11,0 ± 1,7	µg/L	1,65	03/03/15	04/03/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,03 ± 0,13	µg/L	0,183	26/02/15	26/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	03/03/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	27/02/15	28/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	27/02/15	03/03/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 623418/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	19-feb-15
Identificazione del Cliente	PIM-CS-21
Identificazione interna	01 / 122087 RS: VO15SR0001563 INT: VO15IN0002248
Data emissione Rapporto di Prova	17-mar-15
Data Prelievo	18-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	19/02/15 - 19/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	19/02/15 - 19/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	280 ± 28	µg/L	178	20/02/15 - 20/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	17000 ± 3400	µg/L	110	20/02/15 - 20/02/15		
0 A nitrati	18100 ± 3600	µg/L	91,4	20/02/15 - 20/02/15		
0 A solfati	33900 ± 6800	µg/L	123	20/02/15 - 20/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	83000 ± 20000	µg/L	60,4	20/02/15 - 20/02/15		
0 A magnesio sul totale	15600 ± 3100	µg/L	15,2	20/02/15 - 20/02/15		
0 A potassio sul totale	1580 ± 320	µg/L	12,9	20/02/15 - 20/02/15		
0 A sodio sul totale	13400 ± 2700	µg/L	34,1	20/02/15 - 20/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	12,4 ± 1,9	µg/L	1,35	25/02/15 - 26/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,787 ± 0,100	µg/L	0,217	25/02/15 - 26/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	25/02/15 - 26/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,637 ± 0,096	µg/L	0,251	25/02/15 - 26/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	14,5 ± 2,2	µg/L	2,49	25/02/15 - 26/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,570 ± 0,086	µg/L	0,249	25/02/15 - 26/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,761 ± 0,100	µg/L	0,364	25/02/15 - 26/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	1,19 ± 0,18	µg/L	0,24	25/02/15 - 26/02/15		< 10

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 rame sul totale	4,07 ± 0,61	µg/L	0,458	25/02/15 - 26/02/15		< 1000
0 A zinco sul totale	8,90 ± 1,00	µg/L	1,65	25/02/15 - 26/02/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,470 ± 0,061	µg/L	0,183	19/02/15 - 19/02/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	----- - 24/02/15		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	20/02/15 - 21/02/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	24/02/15 - 24/02/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 623420/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	19-feb-15
Identificazione del Cliente	PIV-CS-01
Identificazione interna	03 / 122087 RS: VO15SR0001563 INT: VO15IN0002248
Data emissione Rapporto di Prova	17-mar-15
Data Prelievo	18-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	19/02/15 - 19/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	19/02/15 - 19/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	480 ± 48	µg/L	178	20/02/15 - 20/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	22800 ± 4600	µg/L	110	20/02/15 - 21/02/15		
0 A nitrati	26200 ± 5200	µg/L	91,4	20/02/15 - 21/02/15		
0 A solfati	39100 ± 7800	µg/L	123	20/02/15 - 21/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	93200 ± 20000	µg/L	60,4	20/02/15 - 20/02/15		
0 A magnesio sul totale	14700 ± 2900	µg/L	15,2	20/02/15 - 20/02/15		
0 A potassio sul totale	4760 ± 950	µg/L	12,9	20/02/15 - 20/02/15		
0 A sodio sul totale	16600 ± 3300	µg/L	34,1	20/02/15 - 20/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	8,63 ± 1,00	µg/L	1,35	25/02/15 - 26/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,917 ± 0,100	µg/L	0,217	25/02/15 - 26/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	25/02/15 - 26/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,24 ± 0,19	µg/L	0,251	25/02/15 - 26/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	11,2 ± 1,7	µg/L	2,49	25/02/15 - 26/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	0,348 ± 0,052	µg/L	0,249	25/02/15 - 26/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,859 ± 0,100	µg/L	0,364	25/02/15 - 26/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	25/02/15 - 26/02/15		< 10

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 rame sul totale	0,798 ± 0,100	µg/L	0,458	25/02/15	26/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	18,3 ± 2,7	µg/L	1,65	25/02/15	26/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,07 ± 0,14	µg/L	0,183	19/02/15	19/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	24/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	20/02/15	21/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	20/02/15	24/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 623419/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	19-feb-15
Identificazione del Cliente	PIM-VP-02
Identificazione interna	02 / 122087 RS: VO15SR0001563 INT: VO15IN0002248
Data emissione Rapporto di Prova	17-mar-15
Data Prelievo	18-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	19/02/15 - 19/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	19/02/15 - 19/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	915 ± 92	µg/L	178	20/02/15 - 20/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	15500 ± 3100	µg/L	110	20/02/15 - 21/02/15		
0 A nitrati	7510 ± 2000	µg/L	91,4	20/02/15 - 21/02/15		
0 A solfati	84200 ± 20000	µg/L	123	20/02/15 - 21/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	196000 ± 39000	µg/L	60,4	20/02/15 - 20/02/15		
0 A magnesio sul totale	23500 ± 4700	µg/L	15,2	20/02/15 - 20/02/15		
0 A potassio sul totale	2030 ± 410	µg/L	12,9	20/02/15 - 20/02/15		
0 A sodio sul totale	13500 ± 2700	µg/L	34,1	20/02/15 - 20/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul filtrato 0,45 µm	2,19 ± 0,33	µg/L	1,35	04/03/15 - 04/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	1,32 ± 0,20	µg/L	0,217	25/02/15 - 26/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	25/02/15 - 26/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,57 ± 0,24	µg/L	0,251	25/02/15 - 26/02/15		< 50
0 A ferro sul filtrato 0,45 µm	7,74 ± 1,00	µg/L	2,49	04/03/15 - 04/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	16,1 ± 2,4	µg/L	0,249	25/02/15 - 26/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	1,60 ± 0,24	µg/L	0,364	25/02/15 - 26/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,907 ± 0,100	µg/L	0,24	25/02/15 - 26/02/15		< 10

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 rame sul totale	1,53 ± 0,23	µg/L	0,458	25/02/15 - 26/02/15		< 1000
0 A zinco sul totale	16,7 ± 2,5	µg/L	1,65	25/02/15 - 26/02/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,828 ± 0,100	µg/L	0,183	19/02/15 - 19/02/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	----- - 24/02/15		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	20/02/15 - 21/02/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	20/02/15 - 24/02/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 623421/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	19-feb-15
Identificazione del Cliente	PIV-CS-02
Identificazione interna	04 / 122087 RS: VO15SR0001563 INT: VO15IN0002248
Data emissione Rapporto di Prova	17-mar-15
Data Prelievo	18-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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)	<47,5	µg/L	47,5	19/02/15 - 19/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	19/02/15 - 19/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	500 ± 50	µg/L	178	20/02/15 - 20/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	<110	µg/L	110	20/02/15 - 21/02/15		
0 A nitrati	<91,4	µg/L	91,4	20/02/15 - 21/02/15		
0 A solfati	58200 ± 10000	µg/L	123	20/02/15 - 21/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	133000 ± 27000	µg/L	60,4	20/02/15 - 20/02/15		
0 A magnesio sul totale	16900 ± 3400	µg/L	15,2	20/02/15 - 20/02/15		
0 A potassio sul totale	1240 ± 250	µg/L	12,9	20/02/15 - 20/02/15		
0 A sodio sul totale	9420 ± 2000	µg/L	34,1	20/02/15 - 20/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	16,4 ± 2,5	µg/L	1,35	25/02/15 - 26/02/15		< 200
0 A arsenico sul totale	1,17 ± 0,17	µg/L	0,217	25/02/15 - 26/02/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	25/02/15 - 26/02/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	<0,251	µg/L	0,251	25/02/15 - 26/02/15		< 50
0 A ferro sul totale	31,6 ± 4,7	µg/L	2,49	25/02/15 - 26/02/15		< 200
0 A manganese sul totale	2,35 ± 0,35	µg/L	0,249	25/02/15 - 26/02/15		< 50
0 A nichel sul totale	1,01 ± 0,15	µg/L	0,364	25/02/15 - 26/02/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,576 ± 0,086	µg/L	0,24	25/02/15 - 26/02/15		< 10

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 rame sul totale	1,49 ± 0,22	µg/L	0,458	25/02/15	26/02/15	< 1000
0 A zinco sul totale	12,2 ± 1,8	µg/L	1,65	25/02/15	26/02/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,183	µg/L	0,183	19/02/15	19/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<19,5	µg/L	19,5	-----	24/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<19,5	µg/L	19,5	20/02/15	21/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	20/02/15	24/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 620995/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	25-feb-15
Identificazione del Cliente	PIM-VP-03
Identificazione interna	01 / 122442 RS: VO15SR0001811 INT: VO15IN0002627
Data emissione Rapporto di Prova	06-mar-15
Data Prelievo	24-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	25/02/15 - 25/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	25/02/15 - 25/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	577 ± 58	µg/L	178	26/02/15 - 26/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	13400 ± 2700	µg/L	110	25/02/15 - 26/02/15		
0 A nitrati	13900 ± 2800	µg/L	91,4	25/02/15 - 26/02/15		
0 A solfati	38300 ± 7700	µg/L	123	25/02/15 - 26/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	97000 ± 20000	µg/L	60,4	26/02/15 - 26/02/15		
0 A magnesio sul totale	14200 ± 2800	µg/L	15,2	26/02/15 - 26/02/15		
0 A potassio sul totale	1520 ± 300	µg/L	12,9	26/02/15 - 26/02/15		
0 A sodio sul totale	11500 ± 2300	µg/L	34,1	26/02/15 - 26/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	66,0 ± 9,9	µg/L	1,35	02/03/15 - 03/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,692 ± 0,100	µg/L	0,217	02/03/15 - 03/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	02/03/15 - 03/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,883 ± 0,100	µg/L	0,251	02/03/15 - 03/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	82,2 ± 10	µg/L	2,49	02/03/15 - 03/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	3,24 ± 0,49	µg/L	0,249	02/03/15 - 03/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	1,55 ± 0,23	µg/L	0,364	02/03/15 - 03/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,349 ± 0,052	µg/L	0,24	02/03/15 - 03/03/15		< 10

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 rame sul totale	0,677 ± 0,100	µg/L	0,458	02/03/15 - 03/03/15		< 1000
0 A zinco sul totale	7,97 ± 1,00	µg/L	1,65	02/03/15 - 03/03/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,757 ± 0,098	µg/L	0,183	25/02/15 - 25/02/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	----- - 28/02/15		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	27/02/15 - 28/02/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	26/02/15 - 27/02/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 620997/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	25-feb-15
Identificazione del Cliente	PIV-VP-02
Identificazione interna	03 / 122442 RS: VO15SR0001811 INT: VO15IN0002627
Data emissione Rapporto di Prova	06-mar-15
Data Prelievo	24-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	25/02/15 - 25/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	25/02/15 - 25/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	649 ± 65	µg/L	178	26/02/15 - 26/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	18100 ± 3600	µg/L	110	25/02/15 - 26/02/15		
0 A nitrati	8100 ± 2000	µg/L	91,4	25/02/15 - 26/02/15		
0 A solfati	41900 ± 8400	µg/L	123	25/02/15 - 26/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	94700 ± 20000	µg/L	60,4	26/02/15 - 26/02/15		
0 A magnesio sul totale	14500 ± 2900	µg/L	15,2	26/02/15 - 26/02/15		
0 A potassio sul totale	2610 ± 520	µg/L	12,9	26/02/15 - 26/02/15		
0 A sodio sul totale	13600 ± 2700	µg/L	34,1	26/02/15 - 26/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	44,1 ± 6,6	µg/L	1,35	02/03/15 - 03/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	3,58 ± 0,54	µg/L	0,217	02/03/15 - 03/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	02/03/15 - 03/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,677 ± 0,100	µg/L	0,251	02/03/15 - 03/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	44,5 ± 6,7	µg/L	2,49	02/03/15 - 03/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	1,12 ± 0,17	µg/L	0,249	02/03/15 - 03/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,858 ± 0,100	µg/L	0,364	02/03/15 - 03/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	1,33 ± 0,20	µg/L	0,24	02/03/15 - 03/03/15		< 10

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 rame sul totale	0,562 ± 0,084	µg/L	0,458	02/03/15	03/03/15	< 1000
0 A zinco sul totale	8,49 ± 1,00	µg/L	1,65	02/03/15	03/03/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,669 ± 0,087	µg/L	0,183	25/02/15	25/02/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	28/02/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	27/02/15	28/02/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	26/02/15	27/02/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 620996/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	25-feb-15
Identificazione del Cliente	PIV-VP-03
Identificazione interna	02 / 122442 RS: VO15SR0001811 INT: VO15IN0002627
Data emissione Rapporto di Prova	06-mar-15
Data Prelievo	24-feb-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	25/02/15 - 25/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	25/02/15 - 25/02/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	644 ± 64	µg/L	178	26/02/15 - 26/02/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	10400 ± 2100	µg/L	110	25/02/15 - 26/02/15		
0 A nitrati	15900 ± 3200	µg/L	91,4	25/02/15 - 26/02/15		
0 A solfati	39900 ± 8000	µg/L	123	25/02/15 - 26/02/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	115000 ± 23000	µg/L	60,4	26/02/15 - 26/02/15		
0 A magnesio sul totale	13700 ± 2700	µg/L	15,2	26/02/15 - 26/02/15		
0 A potassio sul totale	1400 ± 280	µg/L	12,9	26/02/15 - 26/02/15		
0 A sodio sul totale	7270 ± 1000	µg/L	34,1	26/02/15 - 26/02/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	28,3 ± 4,2	µg/L	1,35	02/03/15 - 03/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	0,501 ± 0,075	µg/L	0,217	02/03/15 - 03/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	02/03/15 - 03/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,968 ± 0,100	µg/L	0,251	02/03/15 - 03/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	40,8 ± 6,1	µg/L	2,49	02/03/15 - 03/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	1,70 ± 0,26	µg/L	0,249	02/03/15 - 03/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,890 ± 0,100	µg/L	0,364	02/03/15 - 03/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,737 ± 0,100	µg/L	0,24	02/03/15 - 03/03/15		< 10

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 rame sul totale	0,838 ± 0,100	µg/L	0,458	02/03/15 - 03/03/15		< 1000
0 A zinco sul totale	18,4 ± 2,8	µg/L	1,65	02/03/15 - 03/03/15		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,911 ± 0,100	µg/L	0,183	25/02/15 - 25/02/15		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	----- - 28/02/15		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	27/02/15 - 28/02/15		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	26/02/15 - 27/02/15		

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 626152/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	19-mar-15
Identificazione del Cliente	PIM-VP-01
Identificazione interna	04 / 123550 RS: VO15SR0002682 INT: VO15IN0003882
Data emissione Rapporto di Prova	26-mar-15
Data Prelievo	18-mar-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	19/03/15 - 19/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	19/03/15 - 19/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1770 ± 180	µg/L	178	20/03/15 - 20/03/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	12200 ± 2400	µg/L	110	20/03/15 - 20/03/15		
0 A nitrati	547 ± 100	µg/L	91,4	20/03/15 - 20/03/15		
0 A solfati	52700 ± 10000	µg/L	123	20/03/15 - 20/03/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	108000 ± 22000	µg/L	60,4	20/03/15 - 20/03/15		
0 A magnesio sul totale	11400 ± 2300	µg/L	15,2	20/03/15 - 20/03/15		
0 A potassio sul totale	3850 ± 770	µg/L	12,9	20/03/15 - 20/03/15		
0 A sodio sul totale	9720 ± 2000	µg/L	34,1	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	5,89 ± 0,88	µg/L	1,35	23/03/15 - 23/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	8,22 ± 1,00	µg/L	0,217	23/03/15 - 23/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	23/03/15 - 23/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	<0,251	µg/L	0,251	23/03/15 - 23/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	75,6 ± 10	µg/L	2,49	23/03/15 - 23/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	203 ± 30	µg/L	0,249	23/03/15 - 23/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	0,985 ± 0,100	µg/L	0,364	23/03/15 - 23/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	23/03/15 - 23/03/15		< 10

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 rame sul totale	<0,458	µg/L	0,458	23/03/15	23/03/15	< 1000
0 A zinco sul totale	6,22 ± 0,93	µg/L	1,65	23/03/15	23/03/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,183	µg/L	0,183	19/03/15	19/03/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<19,5	µg/L	19,5	-----	23/03/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<19,5	µg/L	19,5	20/03/15	20/03/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	20/03/15	23/03/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0.

Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 626149/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	19-mar-15
Identificazione del Cliente	PIV-VP-21
Identificazione interna	01 / 123550 RS: VO15SR0002682 INT: VO15IN0003882
Data emissione Rapporto di Prova	26-mar-15
Data Prelievo	18-mar-15
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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	19/03/15 - 19/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	19/03/15 - 19/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	726 ± 73	µg/L	178	20/03/15 - 20/03/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	6670 ± 1000	µg/L	110	20/03/15 - 20/03/15		
0 A nitrati	13400 ± 2700	µg/L	91,4	20/03/15 - 20/03/15		
0 A solfati	27200 ± 5400	µg/L	123	20/03/15 - 20/03/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	115000 ± 23000	µg/L	60,4	20/03/15 - 20/03/15		
0 A magnesio sul totale	9300 ± 2000	µg/L	15,2	20/03/15 - 20/03/15		
0 A potassio sul totale	2520 ± 500	µg/L	12,9	20/03/15 - 20/03/15		
0 A sodio sul totale	9680 ± 2000	µg/L	34,1	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	10,9 ± 1,6	µg/L	1,35	23/03/15 - 23/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	<0,217	µg/L	0,217	23/03/15 - 23/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	23/03/15 - 23/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,832 ± 0,100	µg/L	0,251	23/03/15 - 23/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	15,2 ± 2,3	µg/L	2,49	23/03/15 - 23/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	74,2 ± 10	µg/L	0,249	23/03/15 - 23/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	1,42 ± 0,21	µg/L	0,364	23/03/15 - 23/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	0,520 ± 0,078	µg/L	0,24	23/03/15 - 23/03/15		< 10

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 rame sul totale	1,06 ± 0,16	µg/L	0,458	23/03/15	23/03/15	< 1000
0 A zinco sul totale	3,25 ± 0,49	µg/L	1,65	23/03/15	23/03/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,802 ± 0,100	µg/L	0,183	19/03/15	19/03/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	23/03/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	20/03/15	20/03/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	20/03/15	23/03/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 626151/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	19-mar-15
Identificazione del Cliente	PIM-CL-03
Identificazione interna	03 / 123550 RS: VO15SR0002682 INT: VO15IN0003882
Data emissione Rapporto di Prova	26-mar-15
Data Prelievo	18-mar-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	19/03/15 - 19/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	19/03/15 - 19/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	2150 ± 220	µg/L	178	20/03/15 - 20/03/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	74200 ± 10000	µg/L	110	20/03/15 - 20/03/15		
0 A nitrati	9670 ± 2000	µg/L	91,4	20/03/15 - 20/03/15		
0 A solfati	84700 ± 20000	µg/L	123	20/03/15 - 20/03/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	154000 ± 31000	µg/L	60,4	20/03/15 - 20/03/15		
0 A magnesio sul totale	17900 ± 3600	µg/L	15,2	20/03/15 - 20/03/15		
0 A potassio sul totale	5030 ± 1000	µg/L	12,9	20/03/15 - 20/03/15		
0 A sodio sul totale	31400 ± 6300	µg/L	34,1	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	6,42 ± 0,96	µg/L	1,35	23/03/15 - 23/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	5,87 ± 0,88	µg/L	0,217	23/03/15 - 23/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	23/03/15 - 23/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	<0,251	µg/L	0,251	23/03/15 - 23/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	52,8 ± 7,9	µg/L	2,49	23/03/15 - 23/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	638 ± 96	µg/L	0,249	23/03/15 - 23/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	2,41 ± 0,36	µg/L	0,364	23/03/15 - 23/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	23/03/15 - 23/03/15		< 10

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 rame sul totale	1,32 ± 0,20	µg/L	0,458	23/03/15	23/03/15	< 1000
0 A zinco sul totale	7,91 ± 1,00	µg/L	1,65	23/03/15	23/03/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,183	µg/L	0,183	19/03/15	19/03/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<19,5	µg/L	19,5	-----	23/03/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<19,5	µg/L	19,5	20/03/15	20/03/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<5,63	µg/L	5,63	20/03/15	23/03/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 626150/15

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	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	19-mar-15
Identificazione del Cliente	PIV-CL-22
Identificazione interna	02 / 123550 RS: VO15SR0002682 INT: VO15IN0003882
Data emissione Rapporto di Prova	26-mar-15
Data Prelievo	18-mar-15
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

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-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	19/03/15 - 19/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	19/03/15 - 19/03/15		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1260 ± 130	µg/L	178	20/03/15 - 20/03/15		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	57300 ± 10000	µg/L	110	20/03/15 - 20/03/15		
0 A nitrati	8980 ± 2000	µg/L	91,4	20/03/15 - 20/03/15		
0 A solfati	75900 ± 20000	µg/L	123	20/03/15 - 20/03/15		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	135000 ± 27000	µg/L	60,4	20/03/15 - 20/03/15		
0 A magnesio sul totale	14900 ± 3000	µg/L	15,2	20/03/15 - 20/03/15		
0 A potassio sul totale	1620 ± 320	µg/L	12,9	20/03/15 - 20/03/15		
0 A sodio sul totale	23600 ± 4700	µg/L	34,1	20/03/15 - 20/03/15		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	3,89 ± 0,58	µg/L	1,35	23/03/15 - 23/03/15		< 200
0 A arsenico sul totale	2,97 ± 0,45	µg/L	0,217	23/03/15 - 23/03/15		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0719	µg/L	0,0719	23/03/15 - 23/03/15		< 5
0 A cromo totale sul totale	<0,251	µg/L	0,251	23/03/15 - 23/03/15		< 50
0 A ferro sul totale	6,43 ± 0,97	µg/L	2,49	23/03/15 - 23/03/15		< 200
0 A manganese sul totale	524 ± 79	µg/L	0,249	23/03/15 - 23/03/15		< 50
0 A nichel sul totale	2,52 ± 0,38	µg/L	0,364	23/03/15 - 23/03/15		< 20
0 A piombo sul totale	<0,24	µg/L	0,24	23/03/15 - 23/03/15		< 10

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 rame sul totale	1,62 ± 0,24	µg/L	0,458	23/03/15	23/03/15	< 1000
0 A zinco sul totale	2,60 ± 0,39	µg/L	1,65	23/03/15	23/03/15	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,195 ± 0,025	µg/L	0,183	19/03/15	19/03/15	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	< 19,5	µg/L	19,5	-----	23/03/15	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	< 19,5	µg/L	19,5	20/03/15	20/03/15	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	< 5,63	µg/L	5,63	20/03/15	23/03/15	

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 da 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 risultati ottenuti con metodi empirici, di cui alla definizione EURACHEM/CITAC Guide CG 4/2012 punto 7.9.1, non sono corretti per il recupero.

Per tali metodi il recupero medio è compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici - fonte: Appendix C: Laboratory Control Sample (LCS) Control Limits and Requirements; Quality Systems Manual(QSM)for Environmental Laboratories Based on ISO/IEC 17025:2005(E) and The NELAC Institute (TNI) Standards, Version 5.0. Laddove non disponibili i limiti sono ottenuti sperimentalmente dal laboratorio.

Il Responsabile del Laboratorio

