



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

TRATTA TA

PARTE GENERALE

MONITORAGGIO AMBIENTALE - FASE ANTE OPERAM

RELAZIONE SPECIALISTICA - COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	WBS	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
D	MA	TA	A00	GE00	000	RS	006	A	

SCALA -

CONCEDENTE



CONTRAENTE GENERALE



Pedelombarda S.C.p.A.
IMPREGILO S.p.A.
ASTALDI S.p.A.
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.p.A.
A.C.I. S.c.p.A.

Responsabile del Monitoraggio Ambientale:
Dott. Ing. Lara Capitoli

DATA	DESCRIZIONE	REV
Luglio 2010	EMISSIONE	A
.....
.....

ESECUTORE MONITORAGGIO AMBIENTALE



REDATTO: Dott. Ing. Silvia Arata
CONTROLLATO: Dott. Geol. Ernesto Ruberl
APPROVATO: Dott. Ing. Michele Mori

CONCESSIONARIO



Autostrada Pedemontana Lombarda
Direttore Tecnico:
Alta Sorveglianza:
Referente Tecnico:
Dott. Ing. Giuliano Lorenzi
Dott. Ing. Francesco Domando
Arch. Barbara Vizzini

VERIFICA E VALIDAZIONE

OSSERVATORIO AMBIENTALE
ARPA LOMBARDIA

INDICE

1	PREMESSA	2
2	OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE	3
3	OBIETTIVI SPECIFICI	5
4	CARATTERIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	6
4.1	PUNTI DI MONITORAGGIO	6
5	INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE	7
6	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM	12
6.1	ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE	12
6.2	ATTIVITÀ DI MISURA	13
6.3	ATTIVITÀ DI AUDIT	14
7	ANALISI DEI DATI E RISULTATI OTTENUTI	15
8	CONCLUSIONI	19
	ALLEGATI	20
8.1	ALLEGATO 1 – MONOGRAFIE DEI PIEZOMETRI	20
8.2	ALLEGATO 2 – SCHEDE DI RESTITUZIONE DATI	21
8.3	ALLEGATO 3 – CERTIFICATI DI LABORATORIO	22

1 PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della **componente “Ambiente Idrico Sotterraneo”** svolte in fase Ante Operam, nell’ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale, predisposto in sede di Progetto Definitivo del “Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed opere ad esso connesse”.

In particolare il presente documento illustra **i dati relativi alla Tratta A**, che si sviluppa dallo svincolo di Cassano Magnago (interconnessione con l’autostrada A8) e lo svincolo di Lomazzo escluso (interconnessione con l’autostrada A9) e relative opere connesse. 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 Ambiente Idrico Sotterraneo* del MA (Documento DMAGRA00GE00000RS006A – febbraio 2009) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali.

Le attività di monitoraggio della componente ambiente Idrico Sotterraneo, comprensive di sopralluogo, raccolta dati in campo e prelievo campioni, restituzione dati in laboratorio hanno interessato un arco temporale compreso tra giugno 2009 e marzo 2010 (in particolare l’attività di campionamento è stata eseguita tra settembre e dicembre 2009).

Si precisa che il presente documento riporta le attività del Monitoraggio Ambientale Ante Operam della componente Ambiente Idrico Sotterraneo, così come eseguito prendendo a riferimento la documentazione del Progetto Definitivo, in particolare per quanto riguarda gli elaborati grafici (ortofoto e stralci planimetrici) e i riferimenti sul tracciato (progressive chilometriche, tipologico tracciato etc.), così come riportati nelle schede restituzione dei dati di monitoraggio (Allegato 2).

Per gli aspetti che seguono si rimanda alla Relazione Generale Ante Operam (Documento DMAGRA00GE00000RG002A – luglio 2010):

- Riferimenti normativi (internazionali, nazionali e regionali)
- Documenti di riferimento del MA
- Descrizione delle aree oggetto di monitoraggio
- Inquadramento metodologico
- Articolazione temporale del monitoraggio nelle tre fasi.

Si riportano in allegato le schede monografiche dei piezometri (Allegato 1), le schede di restituzione dati (Allegato 2), e i certificati di laboratorio (Allegato 3).

2 OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE

Il presente paragrafo riporta le prescrizioni contenute nella Delibera CIPE n°97 del 6 novembre 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. del 18 febbraio 2010, di approvazione del progetto definitivo del “Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo e opere connesse”, classificate dalla Regione Lombardia con il tema: “Monitoraggio” e con il sottotema “Acque sotterranee”.

Per garantire lo svolgimento delle attività previste per la fase AO (della durata di un anno) prima dell’inizio dei cantieri e dei lavori è stato necessario dare avvio alle attività di monitoraggio contestualmente all’approvazione del progetto definitivo e del MA da parte di CAL, avvenuta il 17/04/2009.

Ad inizio attività sono quindi state recepite tutte le prescrizioni emerse in sede di Conferenza dei Servizi e contenute nella Delibera di Giunta Regionale di approvazione del progetto definitivo (D.G.R. 9542 del 27 maggio 2009) riguardanti il monitoraggio ambientale, nonché le prescrizioni pervenute dagli altri Enti in sede di Conferenza dei Servizi (29 maggio 2009).

Tali prescrizioni sono successivamente confluite sopraccitata nella Delibera CIPE n°97 del 6 novembre 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. il 18 febbraio 2010.

Le modalità di ottemperanza alle suddette prescrizioni - relativamente al monitoraggio ambientale - sono state discusse e concordate con ARPA durante l’avvio delle attività di Ante Operam.

Di seguito viene specificato come ciascuna prescrizione relativamente alla componente “Ambiente Idrico Sotterraneo” sia stata recepita con riferimento alla numerazione ed al testo contenuti nella Delibera CIPE.

P/R	n°	TESTO	RECEPIMENTO PRESCRIZIONE
P	102	Il Piano di monitoraggio ambientale dovrà consentire di valutare durante le diverse fasi di attività (ante operam, corso d'opera, post operam) la non compromissione del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale fissati per i corpi idrici significativi (sia superficiali che sotterranei) dal Piano di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) della Regione Lombardia (approvato con DGR n. 2244 del 29 marzo 2006), nonché nel rispetto delle Direttive 2006/118/CE e 2000/60/CE e nelle more dell'approvazione del Piano di Gestione ai sensi dell'art. 117 del D.Lgs. n. 152/2006.	Le attività previste nel Piano di Monitoraggio Ambientale (MA) consentono di verificare se le lavorazioni previste inducono fenomeni di inquinamento dei corpi idrici. Al fine di definire le caratteristiche qualitative dei corpi idrici sotterranei si fa riferimento al Piano di Gestione del Distretto Idrografico del fiume Po, adottato con Deliberazione 1/2010 del 24/02/2010. Qualora fosse riscontrato un peggioramento delle caratteristiche qualitative degli stessi si attueranno le idonee azioni correttive per riportare lo stato di qualità precedente, in linea a quanto definito nella normativa nazionale e comunitaria, nel PTUA e nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico del fiume Po.
P	183	Monitoraggio della componente "acque sotterranee": le perforazioni dei piezometri dovranno essere realizzate garantendo la separazione tra eventuali acquiferi locali e l'acquifero principale o primo acquifero. E' dunque opportuno che venga prodotta un'apposita scheda monografica per ciascuno dei	Le modalità di perforazione indicate sono già previste nel Piano di Monitoraggio Ambientale. La documentazione di AO conterrà le schede monografiche di tutti i piezometri realizzati per il monitoraggio.

P/R	n°	TESTO	RECEPIMENTO PRESCRIZIONE
		pozzi/piezometri oggetto di monitoraggio, comprendente anche le seguenti informazioni: a) coordinate geografiche del punto; b) stratigrafia e profondità dei filtri.	
P	185	E' opportuno coordinare il monitoraggio ambientale delle acque sotterranee con quello dei siti potenzialmente contaminati, in modo da rendere coerente l'interpretazione dei dati ottenuti.	Nell'interpretazione dei risultati del Piano di Monitoraggio Ambientale si terrà conto dell'eventuale vicinanza dei punti di indagine a siti contaminati o potenzialmente contaminati, dando evidenza della presenza di tali siti qualora i dati risultassero anomali e qualora il sito si trovi a monte dell'area monitorata.
P	186	Identificazione aree di indagine e localizzazione punti di monitoraggio: Al fine di verificare la corretta ubicazione a monte e a valle dei punti di monitoraggio idrogeologico rispetto alle attività di cantiere, è necessario che la cartografia sia integrata con le curve di livello isopiezometrico della falda e con eventuali informazioni relative a vincoli (fasce PAI, fasce di rispetto dei pozzi etc.).	La cartografia allegata al Piano di Monitoraggio Ambientale tiene in considerazione gli specifici elaborati di progetto ed è pertanto già completa delle informazioni richieste.

Tab. 2/A – Tabella prescrizioni CIPE componente Ambiente Idrico Sotterraneo

I dettagli dei riscontri delle prescrizioni relative alla fase di Corso d'Opera saranno indicati nel Progetto di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) che sarà allegato al Progetto Esecutivo, il quale sarà redatto ottemperando a tutte le prescrizioni del CIPE,.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale allegato al progetto esecutivo, redatto per le fasi di Corso d'Opera e Post Operam, pertanto terrà conto:

- delle prescrizioni CIPE al MA allegato al Progetto Definitivo (sia in relazione al monitoraggio ambientale, sia in relazione alle varianti progettuali richieste);
- dei risultati di monitoraggio emersi in fase di Ante Operam;
- delle eventuali modifiche ed integrazioni che si rendessero necessarie in fase di progettazione esecutiva dell'Opera.

I documenti relativi alle successive fasi di monitoraggio (Corso d'Opera e Post Operam) prenderanno quindi a riferimento il Progetto Esecutivo.

3 OBIETTIVI SPECIFICI

In termini generali il MA ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni indotte sull'ambiente dalla realizzazione dell'opera, e di valutare se tali variazioni sono imputabili alla costruzione della medesima o al suo futuro esercizio.

Il monitoraggio della componente ambiente idrico sotterraneo ha come obiettivo di verificare che la realizzazione e l'esercizio dell'opera non producano significative variazioni sulle condizioni idrologiche e di qualità delle acque di falda.

In ciascuna delle zone sensibili individuate, sono stati posizionati due punti di monitoraggio che devono rispettare il criterio del monte e del valle rispetto alla direzione di deflusso della falda.

4 CARATTERIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

4.1 Punti di monitoraggio

I punti oggetto di monitoraggio sono indicati al par 6.3 della Relazione Specialistica - componente *Ambiente idrico sotterraneo* del MA (Codice Documento DMAGRA00GE00000RS006A. – febbraio 2009).

Essi sono stati definiti sulla base del riconoscimento delle potenziali interferenze connesse alle attività di costruzione dell'opera lungo tutto il tracciato con particolare attenzione alle interferenze delle attività con l'acquifero.

Prima dell'inizio delle attività di monitoraggio ante operam è stato necessario verificare la validità di quanto previsto dal PMA ed in alcuni casi è stato necessario apportare delle modifiche rispetto al piano per problemi di accessibilità al punto e per interferire il meno possibile con le attività presenti sul territorio.

I punti di monitoraggio per la componente acque sotterranee relativamente alla tratta in oggetto sono riportati nella tabella sottostante.

I punti sono accoppiati Monte/Valle nell'ordine in cui sono riportati (la denominazione PIM indica il punto di monte, la denominazione PIV indica il punto di valle).

Tratta	Codifica Punto	Comune	Provincia
Tratta A	PIM-SO-01	Solbiate Olona	VA
Tratta A	PIV-SO-01	Solbiate Olona	VA
Tratta A	PIM-GM-01	Gorla Maggiore	VA
Tratta A	PIV-GM-01	Gorla Maggiore	VA

Tab. 4.1/A – Elenco dei punti di monitoraggio – Tratta A

5 INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE

Per la componente in esame, i limiti di legge a cui si fa riferimento sono quelli relativi al D.Lgs 152/06. Le soglie di superamento relative ai parametri considerate dal MA sono riportate nell'Allegato 5 della Parte IV Tabella 2 del suddetto decreto.

Nell'Allegato 3 vengono riportati i certificati di laboratorio nei quali vengono inseriti sia i limiti relativi alla tabella sopracitata (Lim. B, si vedano i certificati), sia i limiti massimi previsti dal D. Lgs 2 Febbraio 2001 n°2 per le acque destinate al consumo umano (Lim.A). Quest'ultimo limite di legge non viene considerato ai fini del monitoraggio, in quanto oggetto del monitoraggio è la prima falda e non quella destinata al prelievo del consumo umano.

I dati rilevati sono dunque confrontati con i limiti di legge, ove presenti, riportati nella tabella sottostante.

Gruppo	Parametro	Unità di misura	di Normativa di riferimento	di Limite di legge
GRUPPO 1	Livello statico	m	D.Lgs. 152/06	-
	Temperatura dell'aria	°C	D.Lgs. 152/06	-
	Temperatura dell'acqua	°C	D.Lgs. 152/06	-
	Ossigeno ppm	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Ossigeno %	% saturazione	D.Lgs. 152/06	-
	Conducibilità	µS/cm	D.Lgs. 152/06	-
	pH	-	D.Lgs. 152/06	-
	Potenziale RedOx	mV	D.Lgs. 152/06	-
GRUPPO2	Idrocarburi totali	µg/l	D.Lgs. 152/06	350
	TOC	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Tensioattivi anionici	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Tensioattivi non ionici	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Cromo totale	mg/l	D.Lgs. 152/06	0.05
	Cromo VI	µg/l	D.Lgs. 152/06	5
	Ferro	µg/l	D.Lgs. 152/06	200
	Alluminio	µg/l	D.Lgs. 152/06	200
GRUPPO 3	Nichel	µg/l	D.Lgs. 152/06	20
	Zinco	µg/l	D.Lgs. 152/06	3000
	Piombo	µg/l	D.Lgs. 152/06	10
	Cadmio	µg/l	D.Lgs. 152/06	5
	Arsenico	µg/l	D.Lgs. 152/06	10
	Manganese	µg/l	D.Lgs. 152/06	50
	Rame	µg/l	D.Lgs. 152/06	1000
GRUPPO 4	Calcio	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Sodio	mg/l	D.Lgs. 152/06	-

Gruppo	Parametro	Unità di misura	di Normativa di riferimento	di Limite di legge
	Magnesio	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Potassio	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Nitrati	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Cloruri	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Solfati	mg/l	D.Lgs. 152/06	250

Tab. 5/A – Limiti di legge relativi ai parametri analizzati.

Come già anticipato, oltre al confronto con i limiti normativi, al fine di valutare eventuali alterazioni nei corpi idrici sotterranei si prevede, per tale componente, di utilizzare anche il criterio del monte-valle.

Tale principio prevede la valutazione della differenza di concentrazione dei parametri analizzati tra un piezometro collocato idrologicamente a monte delle lavorazioni (e che pertanto riveste il ruolo di riferimento) e uno situato a valle delle lavorazioni, lungo la direzione di deflusso della falda.

Valori elevati nel punto di valle, ovvero superiori a quanto registrato nel sito di monte, potrebbero essere infatti indice di un eventuale impatto dovuto alle lavorazioni in corso.

Se tali concentrazioni risultano inferiori al limite normativo, si propone di procedere come di seguito descritto, ovvero secondo una procedura che permette, tramite l'analisi dei dati raccolti, di segnalare tempestivamente eventuali situazioni anomale attraverso l'individuazione di soglie di attenzione ed allarme, consentendo così di intervenire con opportune azioni correttive.

L'applicazione di tale analisi nella fase di Ante Operam ha come scopo quello di testare la validità del metodo, individuare eventuali fonti di contaminazione già presenti e, se necessario, di apportare le opportune modifiche per una corretta analisi nelle fasi di Corso e Post Operam.

Il metodo proposto per l'analisi dei dati prevede:

- accettazione dei dati;
- normalizzazione del giudizio di qualità ambientale attraverso le curve VIP (Valore Indicizzato del Parametro);
- valutazione di soglie di attenzione e allarme;

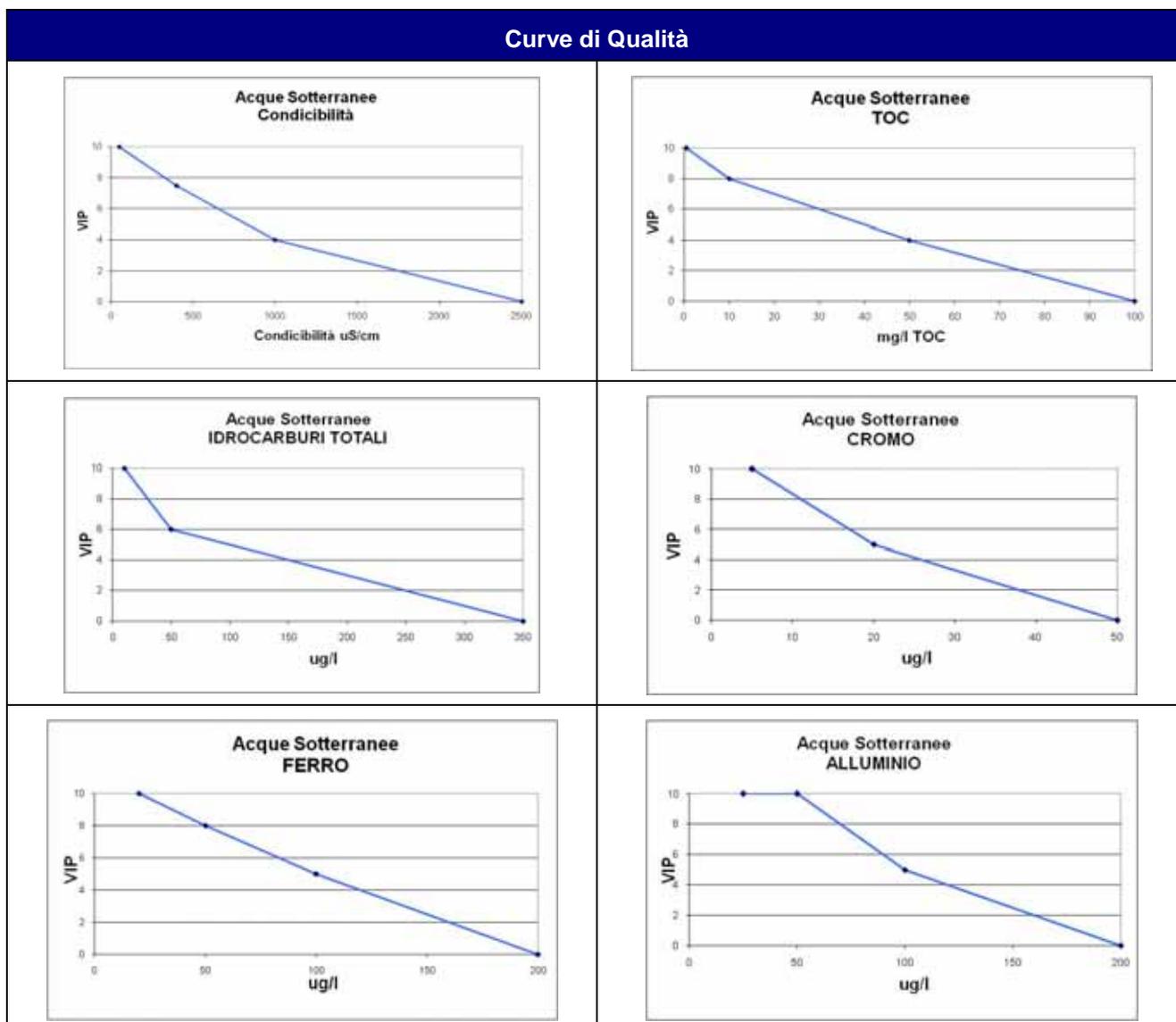
Prima di procedere all'individuazione di eventuali valori collocati al di fuori dei limiti definiti come soglie di attenzione e allarme, è fondamentale procedere con una valutazione preliminare dei dati raccolti.

Si prosegue quindi, per ciascun parametro monitorato e ritenuto significativo per la valutazione degli impatti, all'assegnazione di un giudizio di qualità, sotto forma di un indice (VIP ovvero Valore Indicizzato del Parametro) compreso tra 0 e 10. Al valore VIP=0 viene convenzionalmente assegnato il significato di qualità ambientale pessima mentre a VIP =10 corrisponde a un giudizio di qualità ambientale ottimale.

Si tratta di una normalizzazione del dato originale attraverso curve-funzione, che permettono la trasformazione del dato ambientale rilevato in un Valore Indicizzato del Parametro, consentendo così un'analisi più spedita, grazie alla disponibilità della stessa scala di riferimento (tra 0 e 10) per ogni parametro misurato.

Di seguito si riportano, per ciascun parametro ritenuto significativo, le curve che verranno utilizzate; tali curve sono quelle riportate nella relazione specialistica del piano di monitoraggio e sono state costruite sulla base dei dati derivanti da altre esperienze di monitoraggio delle acque sotterranee legate alla costruzione di grandi opere in Lombardia.

Le presenti curve così come previsto dal MA, saranno comunque attentamente rivalutate ed approfondite a seguito degli esiti della fase di Ante Operam, mentre nel primo semestre/anno di Corso d'Opera verrà sperimentata la funzionalità delle stesse in rapporto alla segnalazione di situazioni anomale.



Tab. 5/B – Curve di qualità.

Allo scopo di individuare eventuali pressioni ed impatti esercitati sulla componente in oggetto, è necessario definire opportuni “valori soglia”, da definirsi dopo il monitoraggio di Ante Operam.

Si precisa che il superamento di tali soglie non deve essere considerato come prova certa di un impatto ma come una segnalazione della possibilità che si verifichino alterazioni ambientali e quindi della necessità di approfondimenti delle indagini, mediante le quali escludere la presenza di un impatto oppure confermare la situazione di possibile inquinamento (soglia di attenzione) o di inquinamento in corso (soglia di allarme).

Il livello di riferimento viene individuato nei valori misurati a monte delle lavorazioni previste. La misura dei parametri di monte e di valle deve avvenire nello stesso giorno, in modo pressoché isocrono.

Si ritiene che il confronto con il valore di monte sia più rappresentativo del confronto con eventuali valori misurati nello stesso sito di valle, ad esempio in Ante Operam; tale scelta consente inoltre di ovviare a problemi di confrontabilità dei dati legati alla stagionalità, così come previsto dal MA.

Una volta elaborati i dati, ovvero ottenuti i valori VIP secondo le curve funzione precedentemente presentate i valori di monte e di valle, distribuiti su una scala tra 0 e 10, possono quindi essere utilizzati per calcolare la differenza $VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$ (ΔVIP). In condizioni normali (cioè nei casi in cui i corpi idrici sotterranei non siano interessati da impatti dovuti alle lavorazioni) tale differenza dovrebbe essere nulla, ovvero oscillare di poco intorno allo 0. Di contro valori elevati della differenza indicano la presenza di una situazione di degrado.

Vengono definiti i seguenti livelli di soglia di attenzione e allarme:

- soglia di attenzione: differenza ($VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$) compresa tra 1 e 2
- soglia di allarme: differenza ($VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$) maggiore di 2

Nell'eventualità in cui la differenza $VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$ risulti negativa, per valori fino a -1 si ritiene che ciò possa essere dovuto alla normale variabilità analitica; per valori inferiori a -1 si ipotizza invece che ci siano valori indicizzati del parametro di monte inferiori rispetto al punto di valle connesse a situazioni locali.

Il superamento dei livelli di soglia determina l'apertura di un'anomalia, dando origine ad una serie di azioni successive e in funzione del grado rischio di impatto che viene assegnato alle soglie stesse.

Le azioni correttive, così come l'andamento delle curve verranno valutati a all'interno del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA), al termine della fase Ante Operam.

In ogni caso, a partire dal Corso d'opera l'apertura di una anomalia dovrà essere tempestivamente segnalata tramite un'apposita scheda, che contenga almeno le seguenti indicazioni:

- data di emissione, di sopralluogo e di analisi del dato;
- parametro o indice di riferimento;
- descrizione dell'impatto qualitativo rilevato;
- cause ipotizzate e possibili interferenze (descrizione delle lavorazioni in corso);
- note descrittive e eventuali foto;
- verifica dei risultati ottenuti.

La segnalazione e la gestione delle anomalie avverrà attraverso il Sistema Informativo Territoriale (SIT), in fase di implementazione.

6 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM

6.1 Attività propedeutiche

Preliminarmente all'attività di prelievo, è stato effettuato il sopralluogo in campo mirato alla corretta individuazione dei punti di monitoraggio e alla verifica delle seguenti condizioni:

- verifica dell'accessibilità ai punti di misura, valutando l'eventuale necessità di realizzare apposite piste di accesso, per garantire la manovra sia di automezzi pesanti, gommati o cingolati finalizzati alla perforazione ed alla manutenzione, sia di automezzi con le attrezzature dedicate alle misure in campo;
- verifica della possibilità di ubicare il punto di monitoraggio all'interno di aree private, in modo da evitare al massimo rischi di manomissione;
- verifica finalizzata all'individuazione di potenziali sorgenti inquinanti nell'ambito dell'area di interesse che potrebbero falsare i risultati del monitoraggio, con particolare riguardo alla loro posizione e distanza rispetto ai punti di controllo prescelti e rispetto alle modalità di deflusso idrico sotterraneo;
- verifica dell'assenza di zone coltivate, anche saltuariamente, nell'intorno del punto di monitoraggio al fine di evitare problemi sia di accesso nonché di contaminazione del punto per aspersione di prodotti chimici o fertilizzanti;
- verifica della possibilità di messa in opera di una indicazione chiara e visibile, non asportabile, che indichi la presenza del punto di misura.

A seguito di tali verifiche, si è resa necessaria una rilocalizzazione di alcuni punti di monitoraggio rispetto a quanto previsto dal MA; essa si è resa necessaria principalmente per favorire l'accessibilità ai punti con i mezzi necessari per l'esecuzione dei piezometri (es. spostamento vicino alla viabilità di accesso all'area), per interferire il meno possibile con le attività presenti sul territorio (es. spostamento a bordo campo).

Tali spostamenti sono stati condivisi con l'Ente di controllo prima di procedere al sondaggio.

Nella tabella di seguito vengono elencati i punti e le modifiche rispetto a quanto previsto dal MA.

Punti di monitoraggio	Comune	Provincia	Modifica	Motivazione
PIV-SO-01	Solbiate Olona	Varese	rilocalizzato	Consentire accessibilità per esecuzione piezometri
PIV-GM-01	Gorla Maggiore	Varese	rilocalizzato	Consentire accessibilità per esecuzione piezometri

Tab. 6.1/A – Dettaglio delle modifiche dei punti di monitoraggio rispetto a MA.

Per il dettaglio della nuova ubicazione dei punti di monitoraggio, si rimanda alle planimetrie di dettaglio contenute nell'allegato del presente documento denominato "Schede di restituzione dati" e alle schede sopralluogo redatte a valle del sopralluogo in campo, che saranno disponibili all'interno del SIT.

I punti di monitoraggio previsti nel MA e le successive rilocalizzazioni soddisfano le prescrizioni e raccomandazioni formulate dalla Regione Lombardia, dall'ente di controllo e dal CIPE in sede di approvazione del Progetto Definitivo in tutte le aree che sono risultate accessibili nel periodo di monitoraggio AO della componente in esame.

Durante tale attività sono state redatte le schede sopralluogo riportanti tutte le informazioni utili all'individuazione del punto di prelievo e l'eventuale rilocalizzazione rispetto al MA. I sopralluoghi si sono svolti nel mese di giugno 2009.

6.2 Attività di misura

L'attività in campo è stata realizzata da tecnici specializzati, che hanno provveduto a quanto necessario per la compilazione delle schede di misura e per un corretto campionamento.

Le attività di rilievo sono state svolte secondo quanto previsto nel piano di monitoraggio e riportato nella relazione generale di fase. L'azione di monitoraggio ha comportato la costruzione della rete di rilevamento dati composta da stazioni (piezometri) realizzate ex-novo. In particolare i piezometri per il campionamento di acque di falda sono stati realizzati ex novo con diametro di 3". Nella tabella sottostante si riporta il dettaglio circa la realizzazione dei piezometri.

Punto di monitoraggio	Comune	Provincia	Inizio lavori di perforazione	Fine lavori di perforazione	Profondità finale perforazione
PIM-SO-01	Solbiate Olona	Varese	29/06/2009	01/07/2009	50 m
PIV-SO-01	Solbiate Olona	Varese	02/07/2009	03/07/2009	50 m
PIM-GM-01	Gorla Maggiore	Varese	30/06/2009	30/06/2009	20 m
PIV-GM-01	Gorla Maggiore	Varese	01/07/2009	01/07/2009	20 m

Tab. 6.2/A – Piezometri perforati e relative tempistiche di realizzazione.

Nella tabella successiva sono riportate le tempistiche delle campagne di rilievo Ante Operam.

Punto di monitoraggio	Comune	Provincia	Prima campagna completa	Seconda campagna completa
PIM-SO-01	Solbiate Olona	Varese	07/09/2009	09/12/2009
PIV-SO-01	Solbiate Olona	Varese	07/09/2009	09/12/2009
PIM-GM-01	Gorla Maggiore	Varese	07/09/2009	27/01/2010
PIV-GM-01	Gorla Maggiore	Varese	07/09/2009	27/01/2010

Tab. 6.2/B – Tempistiche esecuzione rilievi per il monitoraggio ante operam.

I parametri sono stati misurati mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica immersa direttamente nel contenitore al fine di disturbare il meno possibile il campione (soprattutto per la misurazione dell'Ossigeno disciolto).

Le misurazioni effettuate sono state registrate sulle stesse schede su cui è stata riportata la misura del livello piezometrico. Non sono state registrate anomalie nelle fasi di spurgo e prelievo dei campioni sui punti di monitoraggio della tratta in esame.

Si precisa che, come preventivamente comunicato ad ARPA, in tutti i punti di monitoraggio il campione di acque sotterranee per l'analisi dei metalli è stato prelevato previa filtrazione in campo con filtro da 0.45 µm e acidificazione del campione filtrato con acido nitrico, così come previsto da manuale APAT.

A seguito delle attività di campo, i campioni prelevati sono stati portati in laboratorio per l'esecuzione delle analisi previste.

Il laboratorio esecutore delle analisi è Labanalysis S.r.l. certificato Sinal dal 1994- certificato nr. 0077.

6.3 Attività di audit

ARPA Lombardia, in qualità di Supporto Tecnico dell'Osservatorio Ambientale è stata presente alle attività di rilievo su tutti i punti di monitoraggio eseguendo misure in contraddittorio secondo quanto riportato nella tabella sottostante.

Punto di monitoraggio	Campagna	Data rilievo	Presenza di ARPA	Contraddittorio ARPA
PIM-SO-01	Prima campagna	07/09/2009	Sì	Sì
PIV-SO-01	Prima campagna	07/09/2009	Sì	Sì
PIM-GM-01	Prima campagna	07/09/2009	Sì	Sì
PIV-GM-01	Prima campagna	07/09/2009	Sì	Sì

Tab. 6.3/A – .Presenza di ARPA alle attività di rilievo

7 ANALISI DEI DATI E RISULTATI OTTENUTI

Di seguito si illustrano i risultati ottenuti dai rilievi effettuati per il monitoraggio ante operam per la componente in esame.

Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i dati relativi alla prima campagna. Si fa osservare che laddove è indicato il simbolo “<” (minore di), si intende che il valore rilevato è inferiore al limite di quantificazione (es Idrocarburi totali <9 significa che la concentrazione rilevata di idrocarburi nel campione è inferiore al limite di quantificazione pari a 9).

Codifica Punto	Data prelievo	Livello statico assoluto	Livello statico	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Ossigeno ppm	Ossigeno	Conducibilità	pH	Potenziale RedOx
		m.s.l.m.	m	°C	°C	mg/l	% di saturazione	µS/cm	-	mV
PIM-SO-01	07/09/2009	215.6	37,40	25,8	14,5	4,93	49,4	655	7,38	202
PIV-SO-01	07/09/2009	213.28	37,72	24,3	14,8	6,01	61,1	742	7,39	211
PIM-GM-01	07/09/2009	213.86	3,64	19,6	16,2	6,54	67,4	701	7,31	203
PIV-GM-01	07/09/2009	211.44	6,06	18,5	14,7	3,78	37,9	607	7,44	192

Tab. 7/A – Risultati ottenuti per la prima campagna completa – Gruppo 1.

Codifica Punto	Data prelievo	Limite di legge							
		350	-	-	-	0,05	5	200	200
		Idrocarburi totali	TOC	Tensioattivi anionici	Tensioattivi non ionici	Cromo totale	Cromo VI	Ferro	Alluminio
		µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PIM-SO-01	07/09/2009	<9,0	0,498	<0,05	<0,03	<0,005	<1	54	57,5
PIV-SO-01	07/09/2009	<9,0	0,473	<0,05	<0,03	<0,005	<1	72,9	71,3
PIM-GM-01	07/09/2009	235	0,684	<0,05	<0,03	<0,005	<1	56,2	56,7
PIV-GM-01	07/09/2009	<9,0	0,668	<0,05	<0,03	<0,005	<1	62,7	66,5

Tab. 7/B – Risultati ottenuti per la prima campagna completa – Gruppo 2.

Codifica Punto	Data prelievo	Limite di legge						
		20	3000	10	5	10	50	1000
		Nichel	Zinco	Piombo	Cadmio	Arsenico	Manganese	Rame
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PIM-SO-01	07/09/2009	2,9	41	<2	<0,5	<1	15,7	<1,9
PIV-SO-01	07/09/2009	4,1	72,8	<2	<0,5	<1	17,2	2,0
PIM-GM-01	07/09/2009	2,5	51,2	<2	<0,5	3,5	<10	2,3
PIV-GM-01	07/09/2009	3,1	64	<2	<0,5	<1	14,4	2,7

Tab. 7/C – Risultati ottenuti per la prima campagna completa – Gruppo 3.

Limite di legge		-	-	-	-	-	-	250
Codifica Punto	Data prelievo	Calcio	Sodio	Magnesio	Potassio	Nitrati	Cloruri	Solfati
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
PIM-SO-01	07/09/2009	87,6	24,8	20,2	2,5	19,8	29,5	29,7
PIV-SO-01	07/09/2009	98,6	32,5	22,0	2,3	35,5	35,7	30,8
PIM-GM-01	07/09/2009	106,0	16,4	23,5	4,1	48,8	19,3	26,9
PIV-GM-01	07/09/2009	8,6	22,0	18,0	3,6	22,4	28,1	22,7

Tab. 7/D – Risultati ottenuti per la prima campagna completa – Gruppo 4.

Nelle tabelle sottostanti vengono mostrati i dati relativi alla seconda campagna completa.

Codifica Punto	Data prelievo	Livello statico assoluto	Livello statico	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Ossigeno ppm	Ossigeno	Conducibilità	pH	Potenziale RedOx
		m.s.l.m.	m	°C	°C	mg/l	% di saturazione	µS/cm	-	mV
PIM-SO-01	09/12/2009	215.4	37,60	15,0	13,9	5,29	52,3	634	7,34	179
PIV-SO-01	09/12/2009	213.13	37,87	15,0	14,2	6,28	62,4	702	7,32	199
PIM-GM-01	27/01/2010	213.83	3,67	-1,0	11,6	6,68	62,8	724	7,41	257
PIV-GM-01	27/01/2010	213.1	5,90	-1,0	15,3	3,12	30,9	657	7,30	213

Tab. 7/E – Risultati ottenuti per la seconda campagna completa – Gruppo 1.

Limite di legge		350	-	-	-	0,05	5	200	200
Codifica Punto	Data prelievo	Idrocarburi totali	TOC	Tensioattivi anionici	Tensioattivi non ionici	Cromo totale	Cromo VI	Ferro	Alluminio
		µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PIM-SO-01	09/12/2009	61,1	0,206	0,48	<0,03	<0,005	<1	78,5	68,2
PIV-SO-01	09/12/2009	54,5	0,148	<0,05	<0,03	<0,005	<1	97,5	82,7
PIM-GM-01	27/01/2010	<9,0	0,211	<0,05	<0,03	<0,005	<1	<50	7,7
PIV-GM-01	27/01/2010	<9,0	0,211	<0,05	<0,03	<0,005	<1	<50	6,9

Tab. 7/F – Risultati ottenuti per la seconda campagna completa – Gruppo 2.

Limite di legge		20	3000	10	5	10	50	1000
		Nichel	Zinco	Piombo	Cadmio	Arsenico	Manganese	Rame
Codifica Punto	Data prelievo	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PIM-SO-01	09/12/2009	3,7	67,1	<2	<0,5	<1	<10	3,9
PIV-SO-01	09/12/2009	4	37,5	<2	<0,5	<1	<10	<1,9
PIM-GM-01	27/01/2010	2,5	13,5	<2	<0,5	2,4	<10	<1,9
PIV-GM-01	27/01/2010	2,4	8,1	<2	<0,5	<1	<10	<1,9

Tab. 7/G – Risultati ottenuti per la seconda campagna completa – Gruppo 3.

Limite di legge		-	-	-	-	-	-	250
		Calcio	Sodio	Magnesio	Potassio	Nitrati	Cloruri	Solfati
Codifica Punto	Data prelievo	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
PIM-SO-01	09/12/2009	80,2	22,5	18,7	2,5	16,1	28,9	28,1
PIV-SO-01	09/12/2009	86,2	29,8	19,3	2,1	33,1	30,9	32,0
PIM-GM-01	27/01/2010	97,8	16,2	23,2	4,7	51,9	16,8	25,9
PIV-GM-01	27/01/2010	83,1	22,3	17,9	4,0	32,2	28,7	22,4

Tab. 7/H – Risultati ottenuti per la seconda campagna completa – Gruppo 4.

Dai risultati ottenuti non si registrano superamenti dei limiti di legge. Inoltre, per ogni coppia di punti, i dati relativi alle due campagne eseguite risultano essere confrontabili tra loro.

Si evidenzia la presenza di Idrocarburi Totali, in concentrazioni elevate, ma comunque inferiori al limite di legge, per la prima campagna nel punto PIM-GM-01. Nel corrispettivo punto di valle, PIV-GM-01, viene registrato un valore del parametro inferiore al limite di quantificazione. Tale risultato può essere causato da una contaminazione locale della falda in prossimità del punto di monte. Tuttavia durante la campagna di monitoraggio non si sono osservate anomalie che abbiano potuto comportare l'innalzamento di tale parametro e comunque nella seconda campagna completa la concentrazione del parametro per il punto PIM-GM-01 risulta pressoché assente, poiché inferiore al limite di quantificazione.

Di seguito si illustrano i risultati del monitoraggio elaborati con l'utilizzo del metodo VIP. Come già sottolineato, lo scopo dell'applicazione di tale metodo in fase di ante operam è di testare la validità delle curve proposte per il territorio oggetto di monitoraggio.

In rosso sono evidenziati il superamento della soglia di allarme, in azzurro il superamento della soglia di attenzione, in giallo anomalia di rilievo.

Codifica Punto di Monitoraggio	M/ V	Data rilievo	Conducibilità		TOC		Idrocarburi Totali		Cromo Totale		Ferro		Alluminio	
			VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP
PIM-SO-01	M	07/09/2009	6,01		10,00		10,00		10,00		7,76		7,83	
PIV-SO-01	V	07/09/2009	5,51	0,51	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	6,63	1,13	6,91	0,92
PIM-GM-01	M	07/09/2009	5,74		9,96		2,30		10,00		7,63		7,89	
PIV-GM-01	V	07/09/2009	6,29	-0,55	9,96	0,00	10,00	-7,70	10,00	0,00	7,24	0,39	7,23	0,65

Tab. 7/I – Analisi VIP- Prima campagna completa.

Codifica Punto di Monitoraggio	M/ V	Data rilievo	Conducibilità		TOC		Idrocarburi Totali		Cromo Totale		Ferro		Alluminio	
			VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP
PIM-SO-01	M	09/12/2009	6,14		10,00		5,78		10,00		6,29		7,12	
PIV-SO-01	V	09/12/2009	5,74	0,40	10,00	0,00	5,91	-0,13	10,00	0,00	5,15	1,14	6,15	0,97
PIM-GM-01	M	27/01/2010	5,61		10,00		10,00		10,00		8,00		10,00	
PIV-GM-01	V	27/01/2010	6,00	-0,39	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	8,00	0,00	10,00	0,00

Tab. 7/L – Analisi VIP- Seconda campagna completa.

Le analisi con il metodo VIP rileva la presenza di alcune anomalie di seguito riportate:

- Superamento della soglia di attenzione in entrambe le campagne per i punti PIM-V-SO-01 per il parametro Ferro;
- Anomalia di rilievo per il parametro Idrocarburi Totali nella prima campagna completa per i punti PIM-V-GM-01.

Per quanto riguarda il superamento della soglia di attenzione, si segnala che in entrambe le campagne i valori rilevati sono ampiamente al di sotto del limite di legge (pari a 200µg/l). Inoltre si osserva che in entrambe le campagne il ΔVIP è confrontabile (1.13 nella 1° campagna e 1.14 nella seconda) si ritiene utile rivedere la funzionalità della curva del ferro alla luce dei dati rilevati.

Per quanto riguarda l'anomalia di rilievo per il parametro Idrocarburi Totali, viene confermato quanto detto precedentemente in merito al commento dei dati. Il valore di VIP per il punto PIM-GM-02 risulta pari a 2,30, rilevando una qualità della componente pessima in funzione di tale parametro. Si segnala però che tale anomalia rientra nel rilievo del 27/01/2010.

Per quanto riguarda la Conducibilità si sottolinea che i valori di VIP non superano mai il 6.5, rilevando conducibilità dell'ordine di 600 – 700 µs/cm.

8 CONCLUSIONI

Il monitoraggio della componente si è svolto secondo le modalità riportate dal MA. La prima campagna completa, prevista nel mese di agosto, è stata posticipata rispetto al programma generale delle attività a causa di condizioni meteo avverse. Su richiesta di ARPA, è stata eseguita l'analisi anche dei parametri del Gruppo 4 per la fase di AO diversamente da quanto previsto dal MA, al fine di garantire un confronto tra le fasi di CO e AO.

ARPA ha condotto le proprie attività di AUDIT sia presenziando all'esecuzione dei campionamenti e delle misure (sopralluogo) che effettuando misure in contraddittorio. Al momento della redazione del presente documento non è stato condotto il confronto con ARPA in merito ai risultati delle analisi sui campioni prelevati in contraddittorio.

Dai risultati ottenuti non si sono riscontrati superamenti rispetto ai limiti di legge. Dall'analisi con il metodo VIP sono state individuate alcune anomalie di rilievo e superamenti si soglia. In particolare per la coppia PIM-V-SO-01 si evidenzia un superamento della soglia di attenzione per il parametro Ferro in entrambe le campagne. Si sottolinea la possibilità di rivalutare la curva di qualità di tale parametro così come previsto dal MA.

Si evidenzia inoltre un'anomalia di rilievo per il parametro Idrocarburi Totali per la coppia di punti PIM-V-GM-01 nella prima campagna completa. Si segnala però che tale anomalia di rilievo rientra nel rilievo del 27/01/2010, indicando una contaminazione locale e temporanea.

ALLEGATI

8.1 Allegato 1 – Monografie dei piezometri

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIM-SO-01

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta A e Viabilità Connessa		
Comune	Solbiate Olona	Provincia	Varese
Distanza dal Tracciato	71 m	Progressiva di Progetto:	km 3+791
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°39'33.62"	E: 08°53'0.12"	X: 1490948.45	Y: 5056222.43
Quota assoluta del piano campagna (m s.l.m)	253		

Informazioni di realizzazione

Inizio lavori realizzazione	29/06/2009	Fine lavori realizzazione	01/07/2009
Tipo di sonda	Atlas Mustang 9-T3	Tipo perforazione	carotaggio continuo
Diametro tubi rivestimento	152 mm	Profondità finale perforazione	50 m

Caratteristiche piezometro

Diametro piezometro installato	3"			Sigillatura	cemento-bentonite	
Tratto cieco (m p.c.)	da	0 m	a	-35 m	Spurgo con elettropompa sommersa fino a chiarificazione 45 min	
Tratto fessurato (m p.c.)	da	-35 m	a	-50 m		
Tipologia di dreno	ghiaietto pulito				Messa in sicurezza	chiusino fuoriterra

Quota piezometro (m s.l.m)	253	Quota finale tratto fessurato (m s.l.m)	203
----------------------------	-----	---	-----

Letture quota dopo esecuzione

Quota falda da p.c. (m)	-37.90
Quota falda assoluta (m s.l.m)	215.10

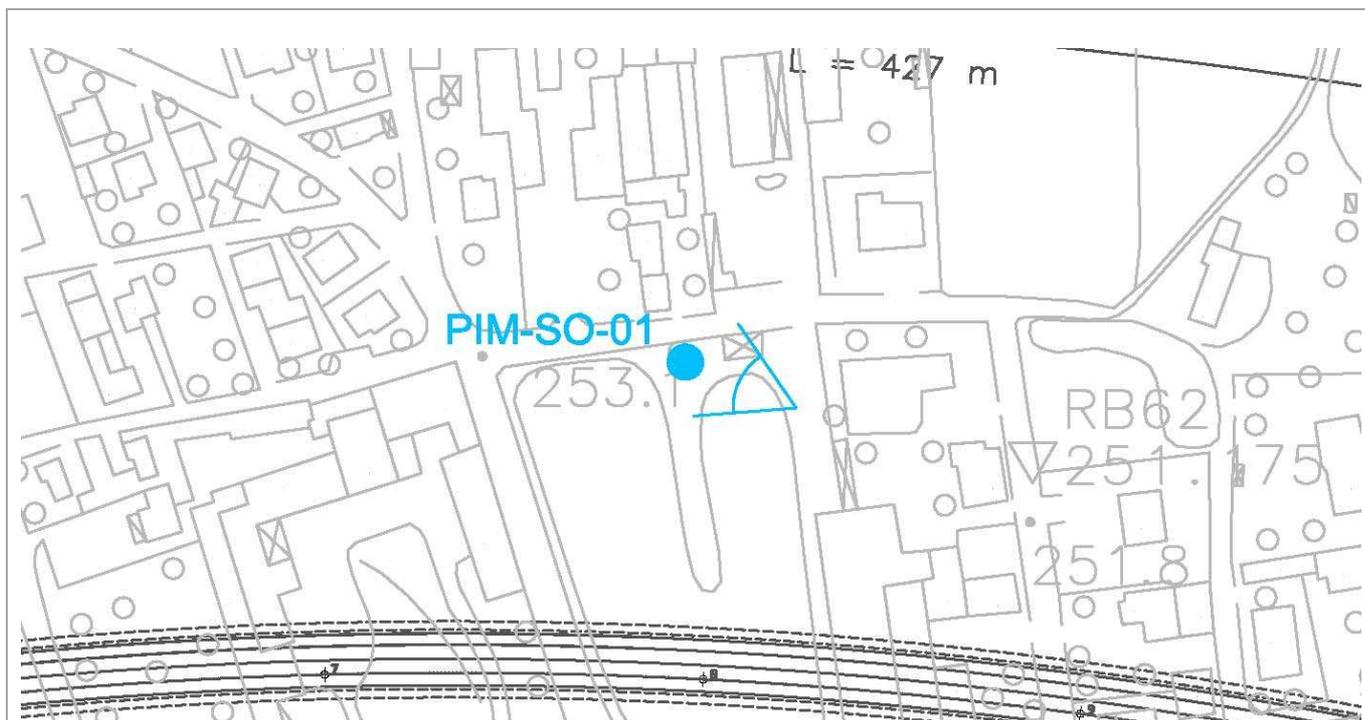
Letture quota dopo 48 ore dopo l'esecuzione

Quota falda da p.c. (m)	-37.59
Quota falda assoluta (m s.l.m)	215.41

Note

Planimetria di Dettaglio

PIM-SO-01



Scala 1:2000

Legenda ■ Tracciato in progetto ■ Piezometro

Documentazione Fotografica del Sondaggio e Accessibilità

PIM-SO-01



Il punto è ubicato in località Solbiate Olona (VA) in via Olona in area AIRPLUS.

Per accedere all'area è necessario accordarsi con la proprietà per l'ingresso.

Una volta entrati, il piezometro è ubicato sulla destra vicino al muro che si sviluppa parallelamente a via Olona.

Descrizione del piezometro

PIM-SO-01

PIEZOMETRO PIM-SO-01		Committente: AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A. Località: Solbiate Olona (VA) Perforazione: PIM-SO-01 Data inizio: 29/06/2009 Data fine: 01/07/2009 Coordinate: 08°53'0.12" E - 45°39'33.62" N Quota: 253 m s.l.m. L perforazione: 50 m Sonda: Atlas Mustang 9-T3				Pagina 1/3				
Stratigrafia										
Metodo di perforazione	Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20		Terreno vegetale. Sabbia limosa con ghiaia. Colore marrone scuro. Ghiaia con limo sabbioso. Colore marrone chiaro. Conglomerato poligenico deb. cementato. Colore grigio. Sabbia deb. limosa con ghiaia. Colore marrone chiaro. Ghiaia eterometrica sabbioso-limosa. Colore marrone chiaro. Conglomerato poligenico deb. cementato. Colore grigio. Ghiaia eterometrica sabbioso-limosa. Colore marrone chiaro. Conglomerato poligenico deb. cementato. Colore grigio. Sabbia deb. limosa con ghiaia. Colore marrone chiaro.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		cementazione	

Descrizione del piezometro

PIM-SO-01

PIEZOMETRO PIM-SO-01		Committente: AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A. Località: Solbiate Olona (VA) Perforazione: PIM-SO-01 Data inizio: 29/06/2009 Data fine: 01/07/2009 Coordinate: 08°53'0.12" E - 45°39'33.62" N Quota: 253 m s.l.m. L perforazione: 50 m Sonda: Atlas Mustang 9-T3				Pagina 2/3				
		Stratigrafia								
Metodo di perforazione	Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	21		Sabbia deb. limosa con ghiaia. Colore marrone chiaro.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		cementazione	
				22						
				23						
				24						
				25						
				26						
				27						
				28						
				29						
				30						
				31						
				32						
				33						
				34						
				35						
				36						
				37						
				38						
				39						
				40						
										-35,00 m
										-37,59 m (03-07-09)

Descrizione del piezometro

PIM-SO-01

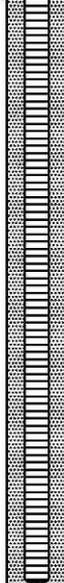
PIEZOMETRO PIM-SO-01		Committente: AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A. Località: Solbiate Olona (VA) Perforazione: PIM-SO-01 Data inizio: 29/06/2009 Data fine: 01/07/2009 Coordinate: 08°53'0.12" E - 45°39'33.62" N Quota: 253 m s.l.m. L perforazione: 50 m Sonda: Atlas Mustang 9-T3				Pagina 3/3				
Stratigrafia										
Metodo di perforazione	Atrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTAGGIO CONTINUO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	41 42 43 44 45 46 47 48 49 50		Sabbia grossolana con ghiaia. Colore grigio-marrone. Ghiaia medio-grossolana deb. limoso-sabbiosa. Colore marrone chiaro.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		filtro	-50,00 m

Foto cassette catalogatrici

PIM-SO-01



FOTO 1

Cassetta 1: carotaggio da 0 m a -5 m dal p.c.



FOTO 2

Cassetta 2: carotaggio a -5 m a -10 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIM-SO-01



FOTO 3

Cassetta 3: carotaggio da -10 m a -15 m dal p.c.



FOTO 4

Cassetta 4: carotaggio a -15 m a -20 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIM-SO-01



FOTO 5

Cassetta 5: carotaggio da -20 m a -25 m dal p.c.



FOTO 6

Cassetta 6: carotaggio a -25 m a -30 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIM-SO-01



FOTO 7

Cassetta 7: carotaggio da -30 m a -35 m dal p.c.



FOTO 8

Cassetta 8: carotaggio a -35 m a -40 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIM-SO-01



FOTO 9

Cassetta 9: carotaggio da -40 m a -45 m dal p.c.



FOTO 10

Cassetta 10: carotaggio a -45 m a -50 m dal p.c.

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIV-SO-01

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta A e Viabilità Connessa		
Comune	Solbiate Olona	Provincia	Varese
Distanza dal Tracciato	42 m	Progressiva di Progetto:	km 3+870
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°39'28.03"	E: 08°53'4.39"	X: 1491031.09	Y: 5056049.81
Quota assoluta del piano campagna (m s.l.m)	251		

Informazioni di realizzazione

Inizio lavori realizzazione	02/07/2009	Fine lavori realizzazione	03/07/2009
Tipo di sonda	Atlas Mustang 9-T3	Tipo perforazione	carotaggio continuo
Diametro tubi rivestimento	152 mm	Profondità finale perforazione	50 m

Caratteristiche piezometro

Diametro piezometro installato	3"			Sigillatura	cemento-bentonite
Tratto cieco (m p.c.)	da	0 m	a	-35 m	Spurgo con elettropompa sommersa fino a chiarificazione 45 min
Tratto fessurato (m p.c.)	da	-35 m	a	-50 m	
Tipologia di dreno	ghiaietto pulito			Messa in sicurezza	chiusino fuori terra e pozzetto carrabile
Quota piezometro (m s.l.m)	251			Quota finale tratto fessurato (m s.l.m)	201

Letture quota dopo esecuzione

Quota falda da p.c. (m)	-38.07
Quota falda assoluta (m s.l.m)	212.93

Letture quota dopo 48 ore dopo l'esecuzione

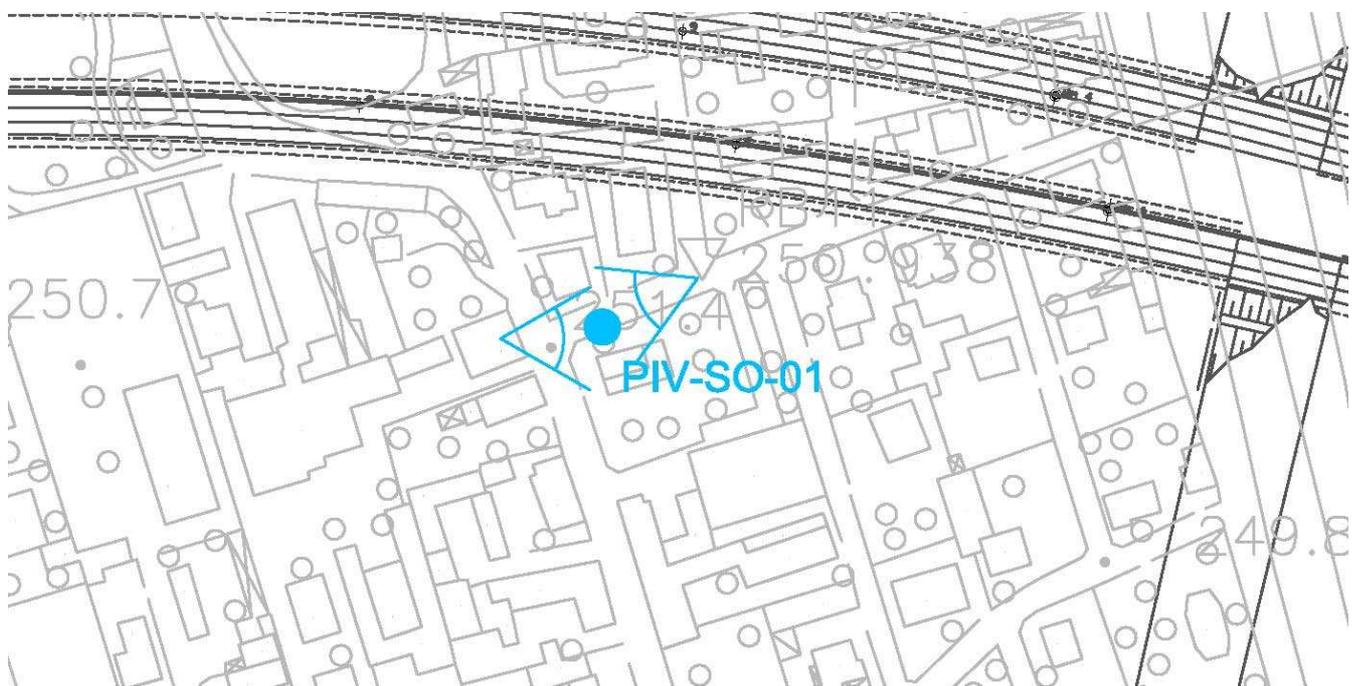
Quota falda da p.c. (m)	-37.95
Quota falda assoluta (m s.l.m)	213.05

Note

Durante le perforazioni è stato effettuato un prescavo del materiale di riporto, costituito da ghiaia eterometrica sabbiosa di colore marrone scuro, per la profondità di un metro da p.c..

Planimetria di Dettaglio

PIV-SO-01



Scala 1:2000

Legenda ■ Tracciato in progetto ■ Piezometro

Documentazione Fotografica del Sondaggio e Accessibilità

PIV-SO-01



Il punto è ubicato in località Solbiate Olona (VA) in via Risorgimento ang. Via C. Battisti.

Il piezometro si trova sulla sede stradale ed è protetto da un pozzetto carrabile.

Descrizione del piezometro

PIV-SO-01

PIEZOMETRO PIV-SO-01		Committente: AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A. Località: Solbiate Olona (VA) Perforazione: PIV-SO-01 Data inizio: 02/07/2009 Data fine: 03/07/2009 Coordinate: 08°53'4.39" E - 45°39'28.03" N Quota: 251 m s.l.m. L perforazione: 50 m Sonda: Atlas Mustang 9-T3					Pagina 1/3			
		Stratigrafia								
Metodo di perforazione	Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20		Prescavo. Materiale di riporto: ghiaia eterometrica sabbiosa. Colore marrone scuro. Ghiaia eterometrica con sabbia deb. limosa. Colore marrone chiaro. Sabbia grossolana con ghiaia eterometrica. Colore marrone. Ghiaia eterometrica limoso-sabbiosa. Colore marrone chiaro. Alternanze decimetriche di conglomerato poligenico deb. cementato con livelli decimetrici di ghiaia medio-fine deb. limosa. Colore grigio-marrone. Ghiaia medio-grossolana in sabbia deb. limosa. Colore marrone chiaro.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		cementazione	

Descrizione del piezometro

PIV-SO-01

PIEZOMETRO PIV-SO-01		Committente: AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A. Località: Solbiate Olona (VA) Perforazione: PIV-SO-01 Data inizio: 02/07/2009 Data fine: 03/07/2009 Coordinate: 08°53'4.39" E - 45°39'28.03" N Quota: 251 m s.l.m. L perforazione: 50 m Sonda: Atlas Mustang 9-T3				Pagina 2/3				
		Stratigrafia								
Metodo di perforazione	Attrezzatura di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTAGGIO CONTINUO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	21		Ghiaia medio-grossolana e sabbia deb. limosa. Colore marrone chiaro.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		cementazione	
				22						
				23						
				24		Ghiaia eterometrica e sabbia deb. limosa. Colore marrone chiaro.				
				25						
				26		Conglomerato poligenico deb. cementato. Colore grigio.				
				27						
				28						
				29						
				30						
				31		Ghiaia eterometrica con sabbia limosa. Colore marrone chiaro.				
				32						
				33						
				34						
				35						
				36						
				37						
				38		Sabbia media con ghiaia medio-fine. Colore marrone chiaro.				
				39						
				40		Ghiaia eterometrica deb. sabbiosa. Colore marrone chiaro.				
										-35,00 m
										filtra
										-37,95 m (05-07-08)

Descrizione del piezometro

PIV-SO-01

PIEZOMETRO PIV-SO-01		Committente: AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A. Località: Solbiate Olona (VA) Perforazione: PIV-SO-01 Data inizio: 02/07/2009 Data fine: 03/07/2009 Coordinate: 08°53'4.39" E - 45°39'28.03" N Quota: 251 m s.l.m. L perforazione: 50 m Sonda: Atlas Mustang 9-T3				Pagina 3/3				
		Stratigrafia								
Metodo di perforazione	Atrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	41 42 43 44 45 46 47 48 49 50		Ghiaia eterometrica deb. sabbiosa. Colore marrone chiaro.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		filtro	-50,00 m
				Ghiaia eterometrica deb. sabbiosa. Colore giallo scuro-marrone.						
				Ghiaia medio-grossolana limoso-sabbiosa. Colore marrone chiaro.						

Foto cassette catalogatrici

PIV-SO-01



FOTO 1

Cassetta 1: carotaggio da 0 m a -5 m dal p.c.



FOTO 2

Cassetta 2: carotaggio a -5 m a -10 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIV-SO-01



FOTO 3

Cassetta 3: carotaggio da -10 m a -15 m dal p.c.



FOTO 4

Cassetta 4: carotaggio a -15 m a -20 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIV-SO-01



FOTO 5

Cassetta 5: carotaggio da -20 m a -25 m dal p.c.



FOTO 6

Cassetta 6: carotaggio a -25 m a -30 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIV-SO-01



FOTO 7

Cassetta 7: carotaggio da -30 m a -35 m dal p.c.



FOTO 8

Cassetta 8: carotaggio a -35 m a -40 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIV-SO-01



FOTO 9

Cassetta 9: carotaggio da -40 m a -45 m dal p.c.



FOTO 10

Cassetta 10: carotaggio a -45 m a -50 m dal p.c.

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIM-GM-01

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta A e Viabilità Connessa		
Comune	Gorla Maggiore	Provincia	Varese
Distanza dal Tracciato	166 m	Progressiva di Progetto:	km 4+228
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°39'33.22"	E: 08°53'22.41"	X: 1491419.46	Y: 5056220.53
Quota assoluta del piano campagna (m s.l.m)	217.5		

Informazioni di realizzazione

Inizio lavori realizzazione	30/06/2009	Fine lavori realizzazione	30/06/2009
Tipo di sonda	Atlas Mustang 9-T3	Tipo perforazione	carotaggio continuo
Diametro tubi rivestimento	152 mm	Profondità finale perforazione	20 m

Caratteristiche piezometro

Diametro piezometro installato	3"			Sigillatura	cemento-bentonite
Tratto cieco (m p.c.)	da	0 m	a	-7 m	Spurgo con elettropompa sommersa fino a chiarificazione 45 min
Tratto fessurato (m p.c.)	da	-7 m	a	-20 m	
Tipologia di dreno	ghiaietto pulito			Messa in sicurezza	chiusino fuoriterra
Quota piezometro (m s.l.m)	217.5			Quota finale tratto fessurato (m s.l.m)	197.5

Letture quota dopo esecuzione

Quota falda da p.c. (m)	-3.90
Quota falda assoluta (m s.l.m)	213.6

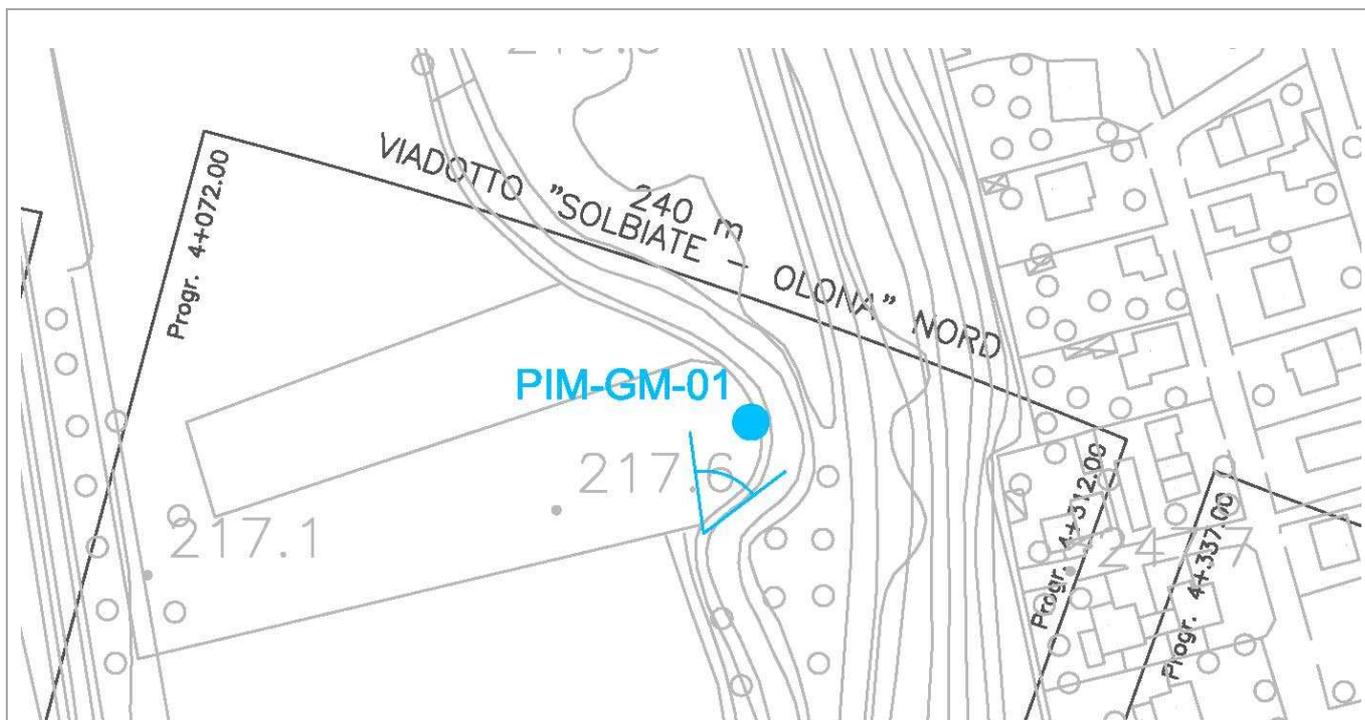
Letture quota dopo 48 ore dopo l'esecuzione

Quota falda da p.c. (m)	-3.85
Quota falda assoluta (m s.l.m)	213.65

Note

Planimetria di Dettaglio

PIM-GM-01



Scala 1:2000

Legenda ■ Tracciato in progetto ■ Piezometro

Documentazione Fotografica del Sondaggio e Accessibilità

PIM-GM-01



Il punto è ubicato in località Gorla Maggiore (VA) all'interno del Parco Medio Olona a cui si accede da via Federico Tobler in Solbiate Olona.

Il punto si trova ai margini del Fiume Olona, in sponda destra, lungo la stradina sterrata che corre parallelamente alla via per Solbiate.

Descrizione del piezometro

PIM-GM-01

PIEZOMETRO PIM-GM-01		Committente: AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A. Località: Gorla Maggiore (VA) Perforazione: PIM-GM-01 Data inizio: 30/06/2009 Data fine: 30/06/2009 Coordinate: 08°53'22.41" E - 45°39'33.22" N Quota: 225 m s.l.m. L perforazione: 20 m Sonda: Atlas Mustang 9-T3				Pagina 1/1				
Stratigrafia										
Metodo di perforazione	Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	1		Terreno vegetale. Sabbia limosa con ghiaia. Colore marrone scuro.				
				2		Sabbia medio-fine deb. limosa. Colore marrone chiaro.				
				3		Ghiaia eterometrica sabbiosa. Colore marrone chiaro.				
				4		Ghiaia eterometrica sabbiosa. Colore marrone chiaro.				
				5		Argilla limosa. Colore grigio-azzurro.				
				6		Argilla limosa. Colore grigio-azzurro.				
				7		Argilla limosa. Colore grigio-azzurro.				
				8		Ghiaia eterometrica sabbiosa deb. limosa. Colore grigio-marrone.				
				9		Ghiaia eterometrica sabbiosa deb. limosa. Colore grigio-marrone.				
				10		Ghiaia eterometrica sabbiosa deb. limosa. Colore grigio-marrone.				
				11		Ghiaia eterometrica sabbiosa deb. limosa. Colore grigio-marrone.				
				12		Ghiaia eterometrica sabbiosa deb. limosa. Colore grigio-marrone.				
				13		Ghiaia eterometrica sabbiosa deb. limosa. Colore grigio-marrone.				
				14		Ghiaia eterometrica sabbiosa deb. limosa. Colore grigio-marrone.				
				15		Ghiaia eterometrica sabbiosa deb. limosa. Colore grigio-marrone.				
				16		Ghiaia eterometrica sabbiosa deb. limosa. Colore grigio-marrone.				
				17		Sabbia fine limosa. Colore giallo-marrone.				
				18		Ghiaia eterometrica deb sabbiosa. Colore marrone chiaro.				
				19		Ghiaia eterometrica deb sabbiosa. Colore marrone chiaro.				
				20		Ghiaia eterometrica deb sabbiosa. Colore marrone chiaro.				
							piezometro a tubo aperto Ø 3"		cementazione	-3,85 m (02-07-09)
									filtro	-20,00 m

Foto cassette catalogatrici

PIM-GM-01



FOTO 1

Cassetta 1: carotaggio da 0 m a -5 m dal p.c.



FOTO 2

Cassetta 2: carotaggio a -5 m a -10 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIM-GM-01



FOTO 3

Cassetta 3: carotaggio da -10 m a -15 m dal p.c.

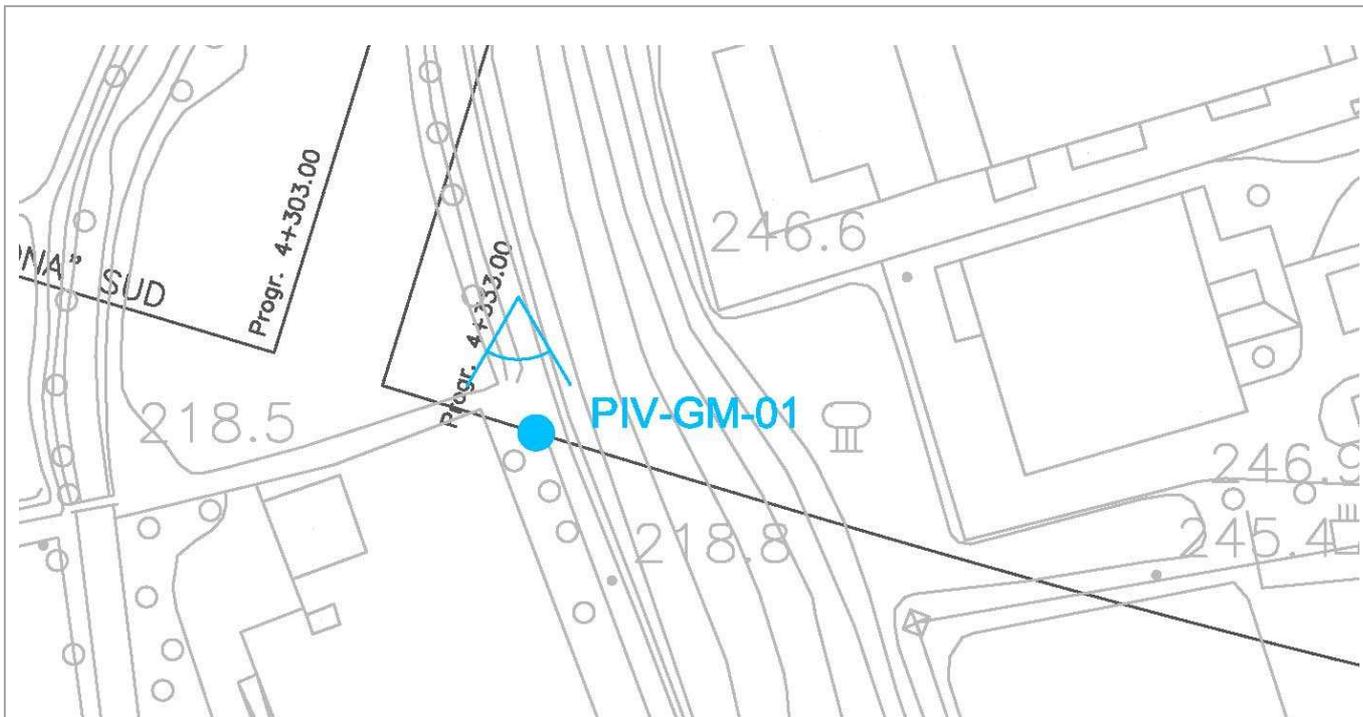


FOTO 4

Cassetta 4: carotaggio a -15 m a -20 m dal p.c.

Planimetria di Dettaglio

PIV-GM-01



Scala 1:2000

Legenda ■ Tracciato in progetto ■ Piezometro

Documentazione Fotografica del Sondaggio e Accessibilità

PIV-GM-01



Il punto è ubicato in Comune di Gorla Maggiore (VA) al limite comunale con Solbiate Olona sulla Via per Solbiate Olona.

Il piezometro è vicino alla vecchia linea ferroviaria nei pressi di capannoni industriali.

Descrizione del piezometro

PIV-GM-01

PIEZOMETRO PIV-GM-01		Committente: AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A. Località: Gorla Maggiore (VA) Perforazione: PIV-GM-01 Data inizio: 01/07/2009 Data fine: 01/07/2009 Coordinate: 08°53'24.23" E - 45°39'19.37" N Quota: 229 m s.l.m. L perforazione: 20 m Sonda: Atlas Mustang 9-T3					Pagina 1/1			
		Stratigrafia								
Metodo di perforazione	Atrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20		Terreno vegetale. Sabbia limosa con ghiaia. Colore marrone scuro. Ghiaia eterometrica con sabbia. Colore marrone scuro. Ghiaia eterometrica con sabbia-limosa. Colore marrone scuro. Ghiaia grossolana con sabbia. Colore grigio-marrone. Ghiaia eterometrica e sabbia. Colore marrone chiaro. Ghiaia eterometrica con sabbia. Colore marrone chiaro. Sabbia media. Colore verde-marrone. Ghiaia eterometrica con sabbia deb. limosa. Colore marrone chiaro.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		cementazione filtro	-6,40 m (03-07-09) -20,00 m

Foto cassette catalogatrici

PIV-GM-01



FOTO 1

Cassetta 1: carotaggio da 0 m a -5 m dal p.c.



FOTO 2

Cassetta 2: carotaggio a -5 m a -10 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIV-GM-01



FOTO 3

Cassetta 3: carotaggio da -10 m a -15 m dal p.c.



FOTO 4

Cassetta 4: carotaggio a -15 m a -20 m dal p.c.

8.2 Allegato 2 – Schede di restituzione dati

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIM-SO-01

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta A e Viabilità Connessa		
Comune	Solbiate Olona	Provincia	Varese
Distanza dal Tracciato	71 m	Progressiva di Progetto:	km 3+791
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°39'33.62"	E: 08°53'0.12"	H: 253	X: 1490948.45 Y: 5056222.43

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico-ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola		Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	
Attività produttiva	✓	Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale	✓	Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	✓
Cascina, fabbricato rurale		PLIS		Galleria Artificiale	
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua		Rilevato	
Ospedale		Falda	✓	Viadotto	
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

Descrizione del Sito

Il punto di monitoraggio è situato nel Comune di Solbiate Olona all'interno di un'area privata di una ditta che si occupa della vendita e riparazione di compressori d'aria e gas. L'area circostante al sito è prevalentemente residenziale. L'acquifero in esame è di tipo freatico.

Il piezometro si trova a nord del tracciato, che in questo tratto corre in galleria naturale.

Le attività di misura, unitamente a quelle condotte nel punto PIV-SO-01, ubicato idrologicamente a valle, consentono di monitorare le potenziali interferenze indotte dalla realizzazione dell'infrastruttura.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

PIM-SO-01



Legenda ■ Tracciato ■ Cantiere ■ Campo base ■ Viabilità di cantiere ■ Cave ■ Punto monitoraggio

Planimetria di Dettaglio

PIM-SO-01

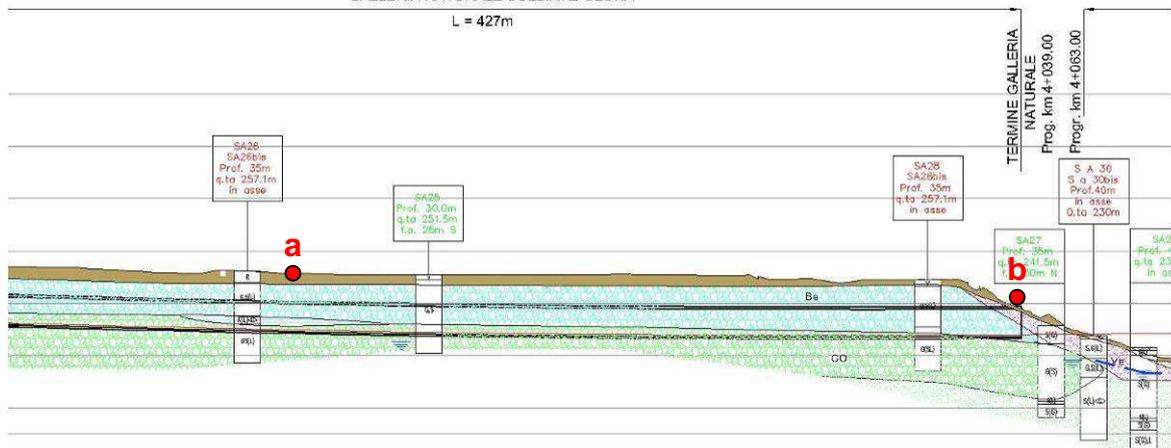


Scala 1:10000

- | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|
| ■ Cantiere | ■ Tracciato | ■ Viabilità di cantiere | ■ Campo base | ■ Cave estrattive |
| ■ Cave di recupero | ■ Punto di monitoraggio | ■ Pozzi | ■ Fascia di rispetto | ■ Isopiezie |
| ■ Impianti RIR | ■ Fasce PAI | ■ Vincolo idrogeologico | | |
| ■ Unità Postglaciale | ■ Alloformazione di Besnate | ■ Allogruppo di Venegono | | |

GALLERIA NATURALE SOLBIATE-OLONA

L = 427m



- | | | |
|--------------------------|---------------------------|------------------------------|
| ■ Riporto Vegetale | ■ Unità Postglaciale (Pg) | ■ Allogruppo di Besnate (Be) |
| ■ Allogruppo di Venegono | ■ Ceppo dell'Olona | |

Rilievi fotografici

PIM-SO-01



FOTO 1 Vista da sud est del piezometro.

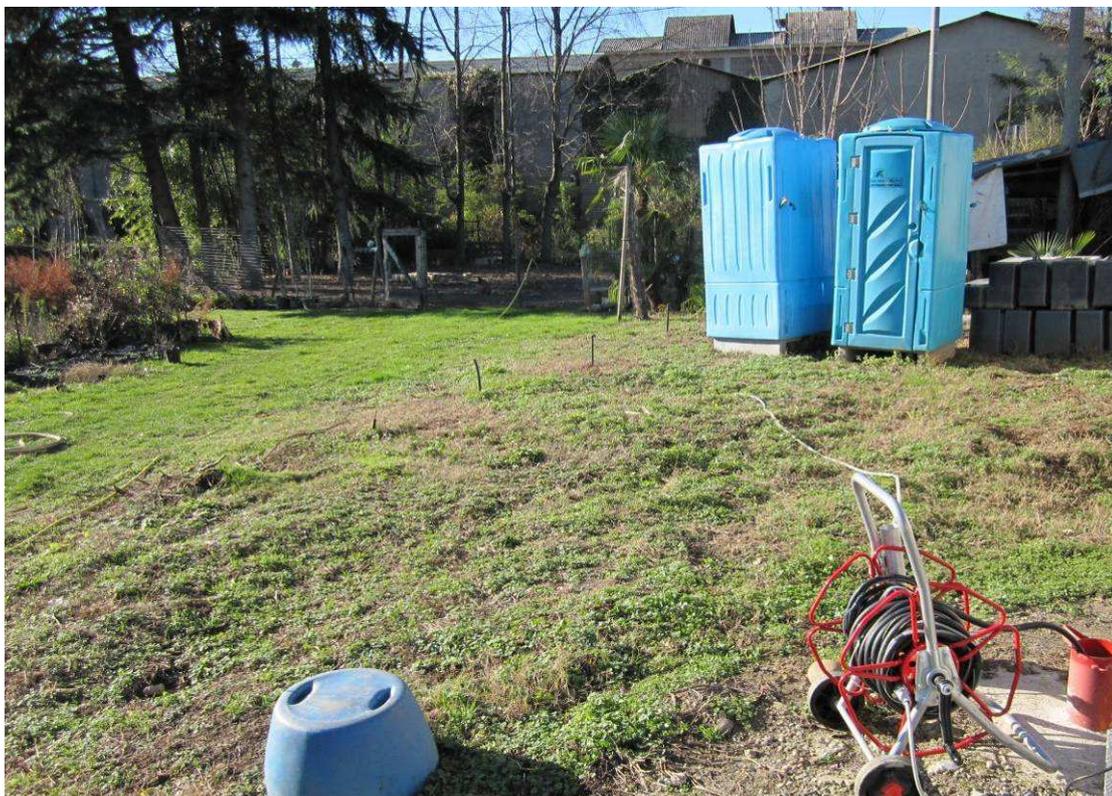


FOTO 2 Vista da est del sito monitorato – piezometro in basso a sinistra.

Scheda di sintesi

PIM-SO-01

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
I campagna completa	2009	AO	7/09/2009
II campagna completa	2009	AO	9/12/2009
Livello statico	-	-	-

Caratterizzazione ambientale del sito

L'area di monitoraggio è caratterizzata da alternanza di sabbie e ghiaie appartenenti all'Allogruppo di Besnate risalente al periodo quaternario. A profondità maggiori si estende il Ceppo Dell'Olonia, anch'esso del periodo quaternario. La tipologia di falda è di tipo freatico.

Accessibilità al punto di monitoraggio

Il punto è ubicato nel Comune di Solbiate Olona (VA) in via Olona in area AIRPLUS. Per accedere all'area è necessario accordarsi con la proprietà per l'ingresso. Una volta entrati, il piezometro è ubicato sulla destra vicino al muro che si sviluppa parallelamente a via Olona.

Caratteristiche piezometro

Inizio lavori realizzazione	29/06/2009	Profondità (m)	50
Fine lavori realizzazione	01/07/2009	Quota piezometro (m s.l.m.)	253
Tratto cieco da p.c.	Da 0 m a -35 m	Quota falda da p.c. (m)	- 37.59
Tratto fenestrato da p.c.	Da -35 m a -50 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	215.41

Strumentazione adottata

Sonda multiparametrica MULTI-340i (pH, Temperatura, Ossigeno disciolto, Conducibilità elettrica, Potenziale RedOx)
 Torbidimetro TURB 355 IR (sorgente di luce: raggi infrarossi; calibrazione automatica a tre punti, 3 standard di calibrazione (0.02/10.0/1000 NTU/FNU); range di misura 0.01-1100NTU)
 Freatimetro.
 Pompa sommersa da 2 pollici.

Contenitore da 2 l (vetro) per Idrocarburi
 Contenitore 1 l (vetro) per STS cloruri e solfati
 Contenitori 1 l (vetro) per Tensioattivi anionici e non anionici
 Contenitore 1 l (vetro) per TOC e azoto ammoniacale
 Contenitore 500 ml (plastica) per metalli pesanti e restanti parametri

Inquadramento meteorologico settimana precedente al rilievo

Data rilievo	Condizioni meteo settimana precedente
07/09/2009	Precipitazioni il 2 e 3 settembre 2009, temperatura media di 28.5°C, umidità media 64% circa.
09/12/2009	Precipitazioni il 3, 4, 7 dicembre 2009, temperatura media di 5°C, umidità media 83% circa.

Scheda risultati

PIM-SO-01

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	I campagna	II campagna
Livello statico	m	37.4	37.6
Temperatura dell'aria	°C	25.8	15
Temperatura dell'acqua	°C	14.5	13.9
Ossigeno ppm	mg/l	4.93	5.29
Ossigeno %	%	49.4	52.3
Conducibilità	µS/cm	655	634
pH	-	7.38	7.34
Potenziale RedOx	mV	202	179
Gruppo 2	Unità di misura	I campagna	II campagna
Idrocarburi totali	µg/l	<9	61.1
TOC	mg/l	0.498	0.206
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,05	0.48
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0.03	<0.03
Cromo totale	mg/l	<0.005	<0.005
Cromo VI	µg/l	<1	<1
Ferro	µg/l	54	78.5
Alluminio	µg/l	57.5	68.2
Gruppo 3	Unità di misura	I campagna	II campagna
Nichel	µg/l	2.9	3.7
Zinco	µg/l	41	67.1
Piombo	µg/l	<2	<2
Cadmio	µg/l	<0,5	<0,5
Arsenico	µg/l	<1	<1
Manganese	µg/l	15.7	<10
Rame	µg/l	<1,9	3.9
Gruppo 4	Unità di misura	I campagna	II campagna
Calcio	mg/l	87.6	80.2
Sodio	mg/l	24.8	22.5
Magnesio	mg/l	20.2	18.7
Potassio	mg/l	2.5	2.5
Nitrati	mg/l	19.8	16.1
Cloruri	mg/l	29.5	28.9
Solfati	mg/l	29.7	28.1

Note

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIV-SO-01

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta A e Viabilità Connessa		
Comune	Solbiate Olona	Provincia	Varese
Distanza dal Tracciato	42 m	Progressiva di Progetto:	km 3+830
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°39'28.03"	E: 08°53'4.39"	H: 251	X: 1491031.09 Y: 5056049.81

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico-ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola		Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	
Attività produttiva		Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale	✓	Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	✓
Cascina, fabbricato rurale		PLIS		Galleria Artificiale	
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua		Rilevato	
Ospedale		Falda	✓	Viadotto	
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

Descrizione del Sito

Il punto di monitoraggio è situato nel Comune di Solbiate Olona, in provincia di Varese, in via Risorgimento. Il piezometro è stato installato sulla sede stradale ed è protetto da un pozzetto carrabile. L'acquifero in esame è di tipo freatico. Il piezometro si trova a sud del tracciato, che in questo tratto si sviluppa in galleria naturale. Le attività di misura, unitamente a quelle condotte nel punto PIM-SO-01, ubicato idrologicamente a monte, consentono di monitorare le potenziali interferenze indotte dalla realizzazione dell'infrastruttura

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

PIV-SO-01

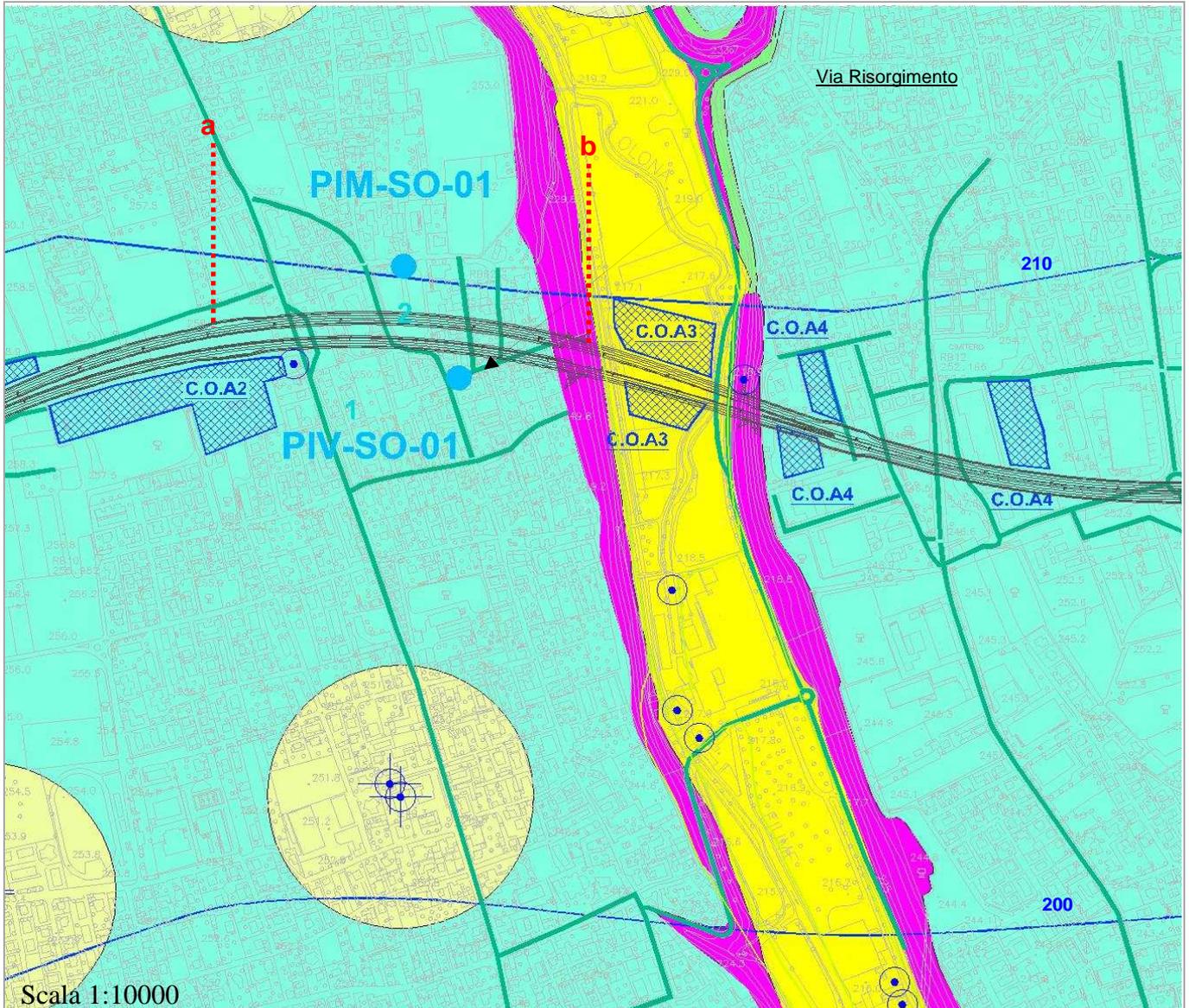


Legenda

■ Tracciato	■ Cantiere	■ Campo base	■ Viabilità di cantiere	■ Cave	■ Punto monitoraggio
-------------	------------	--------------	-------------------------	--------	----------------------

Planimetria di Dettaglio

PIV-SO-01

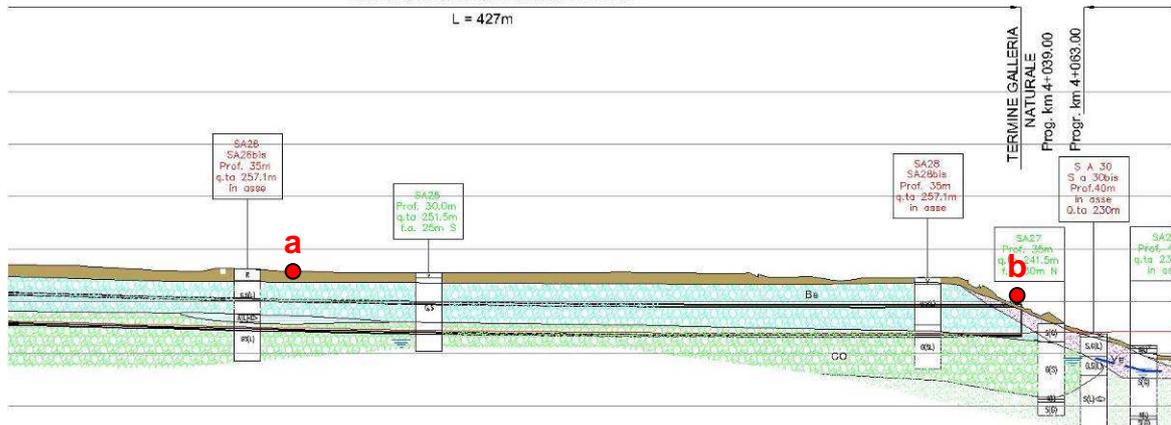


Scala 1:10000

- | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|
| ■ Cantiere | ■ Tracciato | ■ Viabilità di cantiere | ■ Campo base | ■ Cave estrattive |
| ■ Cave di recupero | ■ Punto di monitoraggio | ■ Pozzi | ■ Fascia di rispetto | ■ Isopieze |
| ■ Impianti RIR | ■ Fasce PAI | ■ Vincolo idrogeologico | | |
| ■ Unità Postglaciale | ■ Alloformazione di Besnate | ■ Allogruppo di Venegono | | |

GALLERIA NATURALE SOLBIATE-OLONA

L = 427m



- | | | |
|--------------------------|---------------------------|------------------------------|
| ■ Riporto Vegetale | ■ Unità Postglaciale (Pg) | ■ Allogruppo di Besnate (Be) |
| ■ Allogruppo di Venegono | ■ Ceppo dell'Olona | |

Rilievi fotografici

PIV-SO-01



FOTO 1 Vista da ovest del punto di monitoraggio.

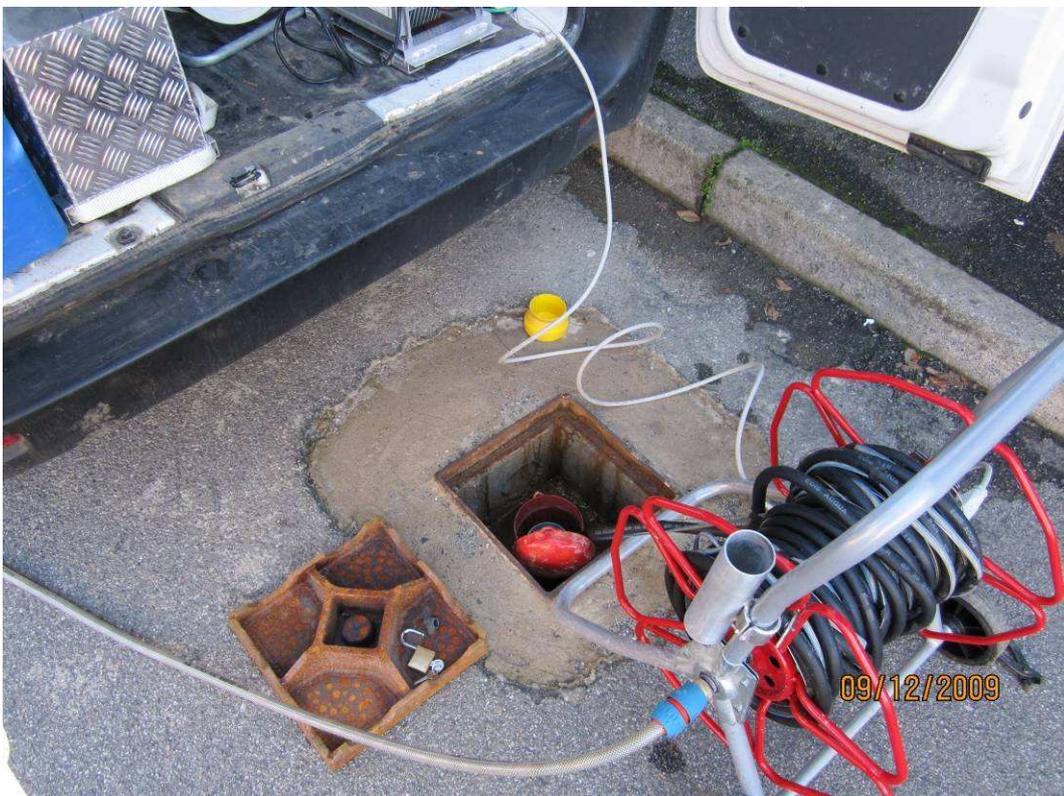


FOTO 2 Vista da nord-ovest del punto di monitoraggio.

Scheda di sintesi

PIV-SO-01

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
I campagna completa	2009	AO	7/09/2009
II campagna completa	2009	AO	9/12/2009
Livello statico	-	-	-

Caratterizzazione ambientale del sito

L'area di monitoraggio è caratterizzata da alternanza di sabbie e ghiaie appartenenti all'Allogruppo di Besnate risalente al periodo quaternario. A profondità maggiori si estende il Ceppo Dell'Olonza, anch'esso del periodo quaternario. La tipologia di falda è di tipo freatico.

Accessibilità al punto di monitoraggio

Il punto è ubicato nel Comune di Solbiate Olona (VA) in via Risorgimento ang. Via C. Battisti. Il piezometro si trova sulla sede stradale ed è protetto da un pozzetto carrabile.

Caratteristiche piezometro

Inizio lavori realizzazione	02/07/2009	Profondità (m)	50
Fine lavori realizzazione	03/07/2009	Quota piezometro (m s.l.m.)	251
Tratto cieco da p.c.	Da 0 m a -35 m	Quota falda da p.c. (m)	-37.95
Tratto fenestrato da p.c.	Da -35 m a -50 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	213.05

Strumentazione adottata

Sonda multiparametrica MULTI-340i (pH, Temperatura, Ossigeno disciolto, Conduttività elettrica, Potenziale RedOx)
 Torbidimetro TURB 355 IR (sorgente di luce: raggi infrarossi; calibrazione automatica a tre punti, 3 standard di calibrazione (0.02/10.0/1000 NTU/FNU); range di misura 0.01-1100NTU)
 Freatimetro.
 Pompa sommersa da 2 pollici.

Contenitore da 2 l (vetro) per Idrocarburi
 Contenitore 1 l (vetro) per STS cloruri e solfati
 Contenitori 1 l (vetro) per Tensioattivi anionici e non anionici
 Contenitore 1 l (vetro) per TOC e azoto ammoniacale
 Contenitore 500 ml (plastica) per metalli pesanti e restanti parametri

Inquadramento meteorologico settimana precedente al rilievo

Data rilievo	Condizioni meteo settimana precedente
07/09/2009	Precipitazioni, temporale il 2/9, pioggia il 3/9, temperatura media 21C°, umidità media circa 64.1%.
09/12/2009	Precipitazioni, pioggia il 3/12,4/12,7/12, temperatura media 3C°, umidità media circa 80.3%.

Scheda risultati

PIV-SO-01

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	I campagna	II campagna
Livello statico	m	37.72	37.87
Temperatura dell'aria	°C	24.3	15
Temperatura dell'acqua	°C	14.8	14.2
Ossigeno ppm	mg/l	6.01	6.28
Ossigeno %	%	61.1	62.4
Conducibilità	µS/cm	742	702
pH	-	7.39	7.32
Potenziale RedOx	mV	211	199
Gruppo 2	Unità di misura	I campagna	II campagna
Idrocarburi totali	µg/l	<9	54.5
TOC	mg/l	0.473	0.148
Tensioattivi anionici	mg/l	<0.05	<0,05
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0.03	<0.03
Cromo totale	mg/l	<0.005	<0.005
Cromo VI	µg/l	<1	<1
Ferro	µg/l	72.9	97.5
Alluminio	µg/l	71.3	82.7
Gruppo 3	Unità di misura	I campagna	II campagna
Nichel	µg/l	4.1	4
Zinco	µg/l	72.8	37.5
Piombo	µg/l	<2	<2
Cadmio	µg/l	<0,5	<0,5
Arsenico	µg/l	<1	<1
Manganese	µg/l	17.2	<10
Rame	µg/l	2	<1.9
Gruppo 4	Unità di misura	I campagna	II campagna
Calcio	mg/l	98.6	86.2
Sodio	mg/l	32.5	29.8
Magnesio	mg/l	22	19.3
Potassio	mg/l	2.3	2.1
Nitrati	mg/l	35.5	33.1
Cloruri	mg/l	35.7	30.9
Solfati	mg/l	30.8	32

Note

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIM-GM-01

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta A e Viabilità Connessa		
Comune	Gorla Maggiore	Provincia	Varese
Distanza dal Tracciato	166 m	Progressiva di Progetto:	km 4+228
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°39'33.22"	E: 08°53'22.41"	H: 225	X: 1491419.46 Y: 5056220.53

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico-ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola	✓	Area di pregio paesistico-ambientale	✓	Cantiere	
Attività produttiva		Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale		Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale		PLIS	✓	Galleria Artificiale	
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua	✓	Rilevato	
Ospedale		Falda	✓	Viadotto	✓
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/rispetto pozzi idrici	✓	Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

Descrizione del Sito

Il punto di monitoraggio è situato nel Comune di Gorla Maggiore, provincia di Varese, all'interno PLIS Parco del Medio Olona. L'area è soggetta a vincolo idrogeologico. Il piezometro è stato installato su un campo coltivato a pochi metri dalla sponda destra del fiume Olona.

Il punto di monitoraggio si trova a nord del tracciato in progetto, che in questo tratto si sviluppa su viadotto. L'acquifero in esame è di tipo freatico.

Le attività di misura, unitamente a quelle condotte nel punto PIV-GM-01, ubicato idrologicamente a valle, consentono di monitorare le potenziali interferenze indotte dalla realizzazione dell'infrastruttura.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

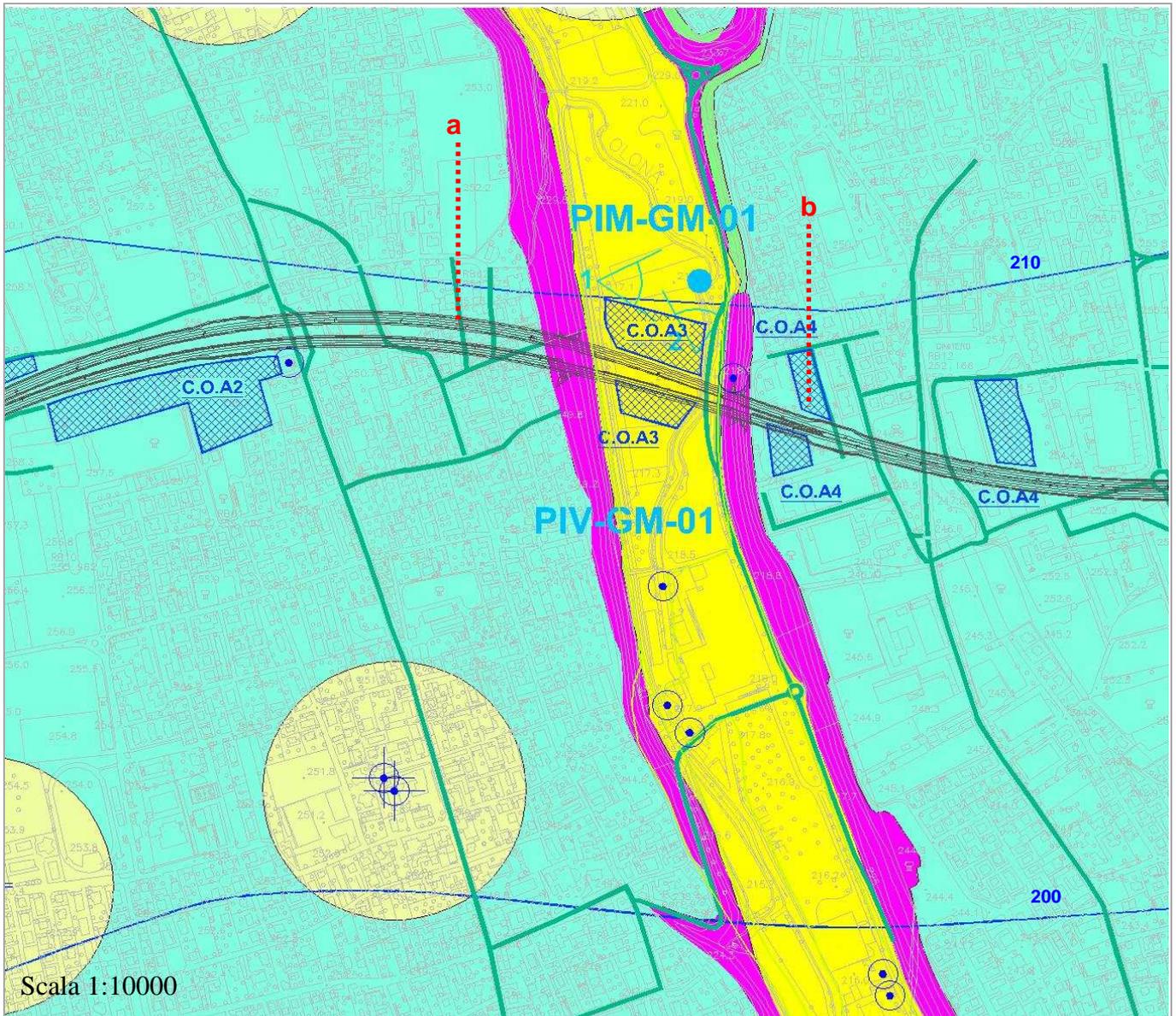
PIM-GM-01



Legenda ■ Tracciato ■ Cantiere ■ Campo base ■ Viabilità di cantiere ■ Cave ■ Punto monitoraggio

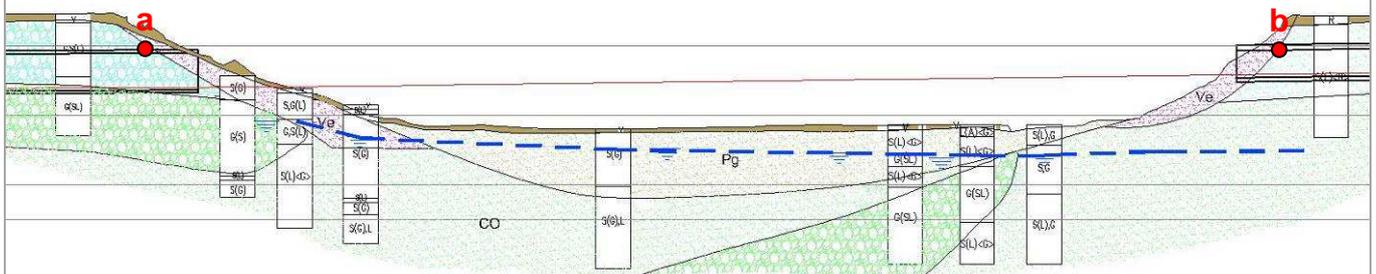
Planimetria di Dettaglio

PIM-GM-01



Scala 1:10000

Legenda	■ Cantiere	■ Tracciato	■ Viabilità di cantiere	■ Campo base	■ Cave estrattive
	■ Cave di recupero	■ Punto di monitoraggio	■ Pozzi	■ Fascia di rispetto	■ Isopieze
	■ Impianti RIR	■ Fasce PAI	■ Vincolo idrogeologico		
	■ Unità Postglaciale	■ Alloformazione di Besnate	■ Allogruppo di Venegono		



Legenda	■ Riporto Vegetale	■ Unità Postglaciale (Pg)	■ Allogruppo di Besnate (Be)
	■ Allogruppo di Venegono	■ Ceppo dell'Olona	

Rilievi fotografici

PIM-GM-01



FOTO 1 Vista da ovest del punto di monitoraggio.



FOTO 2 Vista da sud del punto di monitoraggio.

Scheda di sintesi

PIM-GM-01

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
I campagna completa	2009	AO	7/09/2009
II campagna completa	2010	AO	27/01/2010
Livello statico	-	-	-

Caratterizzazione ambientale del sito

L'area di monitoraggio è caratterizzata da alternanza di sabbie e ghiaie con la presenza di argilla limosa tra le profondità di 4,5 m e 7 m. Al di sotto del riporto vegetale la valle dell'Olona è costituita da un primo strato di Unità Post Glaciale del periodo quaternario di spessore variabile. A profondità maggiori si estende il Ceppo Dell'Olona, anch'esso del periodo quaternario. Le pendici della valle appartengono all'Allogruppo di Venegono. La tipologia di falda è di tipo freatico.

Accessibilità al punto di monitoraggio

Il punto è ubicato in località Gorla Maggiore (VA) all'interno del Parco Medio Olona a cui si accede da via Federico Tobler in Solbiate Olona. Il punto si trova ai margini del Fiume Olona, in sponda destra, lungo la stradina sterrata che corre parallelamente alla via per Solbiate.

Caratteristiche piezometro

Inizio lavori realizzazione	30/06/2009	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	30/06/2009	Quota piezometro (m s.l.m.)	217.5
Tratto cieco da p.c.	Da 0 m a -7 m	Quota falda da p.c. (m)	-3.85
Tratto fenestrato da p.c.	Da -7 m a -20 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	213.65

Strumentazione adottata

Sonda multiparametrica MULTI-340i (pH, Temperatura, Ossigeno disciolto, Conduttività elettrica, Potenziale RedOx)
 Torbidimetro TURB 355 IR (sorgente di luce: raggi infrarossi; calibrazione automatica a tre punti, 3 standard di calibrazione (0.02/10.0/1000 NTU/FNU); range di misura 0.01-1100NTU)
 Freatimetro.
 Pompa sommersa da 2 pollici.

Contenitore da 2 l (vetro) per Idrocarburi
 Contenitore 1 l (vetro) per STS cloruri e solfati
 Contenitori 1 l (vetro) per Tensioattivi anionici e non anionici
 Contenitore 1 l (vetro) per TOC e azoto ammoniacale
 Contenitore 500 ml (plastica) per metalli pesanti e restanti parametri

Inquadramento meteorologico settimana precedente al rilievo

Data rilievo	Condizioni meteo settimana precedente
07/09/2009	Precipitazioni, temporale il 2/09, pioggia il 3/09, temperatura media 21°C, umidità media circa 64.1%.
27/01/2010	Precipitazioni, pioggia-neve il 25/01, neve il 26/01, temperatura media -1°C, umidità media circa 94.4%.

Scheda risultati

PIM-GM-01

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	I campagna	II campagna
Livello statico	m	3.64	3.67
Temperatura dell'aria	°C	19.6	-1
Temperatura dell'acqua	°C	16.2	11.6
Ossigeno ppm	mg/l	6.54	6.68
Ossigeno %	%	67.4	62.8
Conducibilità	µS/cm	701	724
pH	-	7.31	7.41
Potenziale RedOx	mV	203	257

Gruppo 2	Unità di misura	I campagna	II campagna
Idrocarburi totali	µg/l	235	<9
TOC	mg/l	0.684	0.211
Tensioattivi anionici	mg/l	<0.05	<0.05
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0.03	<0.03
Cromo totale	mg/l	<0.005	<0.005
Cromo VI	µg/l	<1	<1
Ferro	µg/l	56.2	<50
Alluminio	µg/l	56.7	7.7

Gruppo 3	Unità di misura	I campagna	II campagna
Nichel	µg/l	2.5	2.5
Zinco	µg/l	51.2	13.5
Piombo	µg/l	<2	<2
Cadmio	µg/l	<0.5	<0.5
Arsenico	µg/l	3.5	2.4
Manganese	µg/l	<10	<10
Rame	µg/l	2.3	<1.9

Gruppo 4	Unità di misura	I campagna	II campagna
Calcio	mg/l	106	97.8
Sodio	mg/l	16.4	16.2
Magnesio	mg/l	23.5	23.2
Potassio	mg/l	4.1	4.7
Nitrati	mg/l	48.8	51.9
Cloruri	mg/l	19.3	16.8
Solfati	mg/l	26.9	25.9

Note

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIV-GM-01

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta A e Viabilità Connessa		
Comune	Gorla Maggiore	Provincia	Varese
Distanza dal Tracciato	202 m	Progressiva di Progetto:	km 4+373
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°39'19.37"	E: 08°53'24.23"	H: 229	X: 1491464.99 Y: 5055776.50

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico-ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola		Area di pregio paesistico-ambientale	✓	Cantiere	
Attività produttiva	✓	Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale		Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale		PLIS	✓	Galleria Artificiale	
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua	✓	Rilevato	
Ospedale		Falda	✓	Viadotto	✓
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/rispetto pozzi idrici	✓	Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

Descrizione del Sito

Il punto di monitoraggio è situato nel Comune di Gorla Maggiore, provincia di Varese, al limite comunale con Solbiate Olona all'interno PLIS Parco del Medio Olona. L'area è soggetta a vincolo idrogeologico. Il piezometro è stato installato su un prato incolto a pochi metri da Via per Solbiate Olona. Nei pressi del piezometro si trovano un terreno in fase di rimboschimento e alcuni insediamenti industriali.

Il punto di monitoraggio si trova a sud del tracciato in progetto, che in questo tratto si sviluppa su viadotto. L'acquifero in esame è di tipo freatico.

Le attività di misura, unitamente a quelle condotte nel punto PIM-GM-01, ubicato idrologicamente a monte, consentono di monitorare le potenziali interferenze indotte dalla realizzazione dell'infrastruttura.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

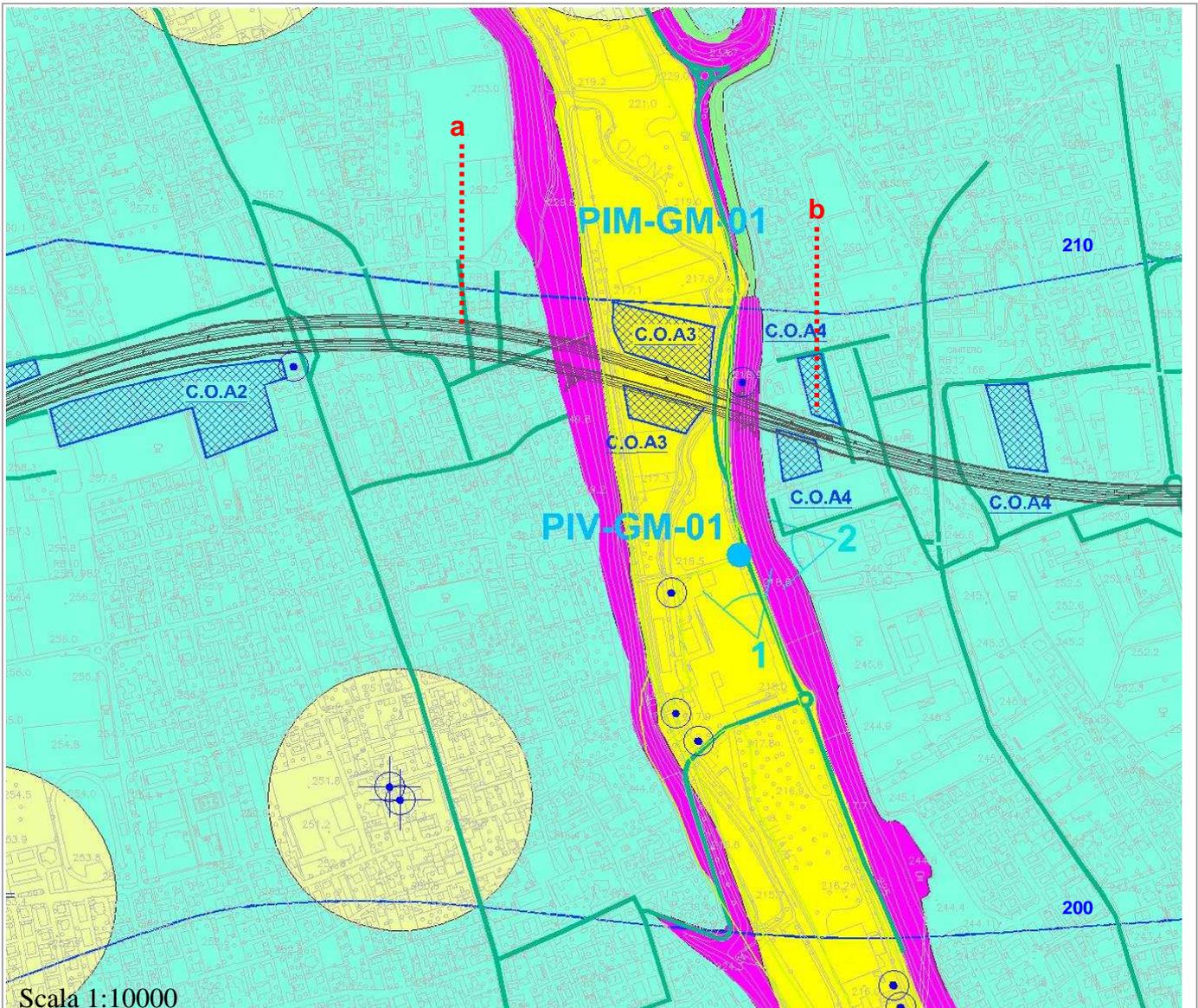
PIV-GM-01



Legenda ■ Tracciato ■ Cantiere ■ Campo base ■ Viabilità di cantiere ■ Cave ■ Punto monitoraggio

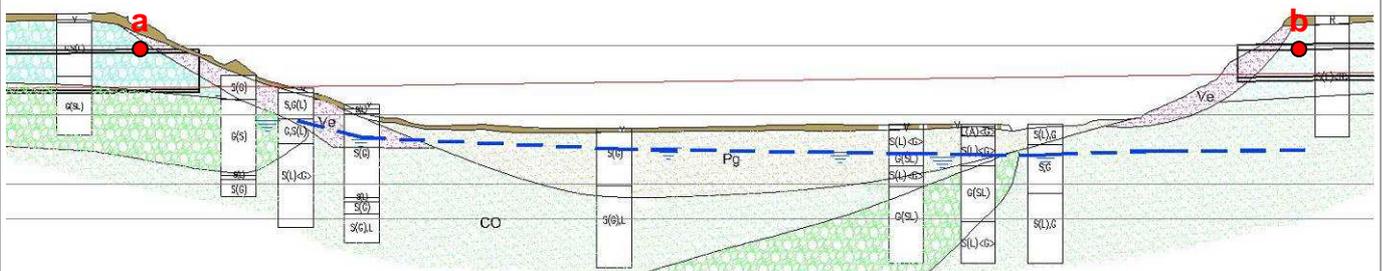
Planimetria di Dettaglio

PIV-GM-01



Scala 1:10000

■ Cantiere	■ Tracciato	■ Viabilità di cantiere	■ Campo base	■ Cave estrattive
■ Cave di recupero	■ Punto di monitoraggio	■ Pozzi	■ Fascia di rispetto	■ Isopiezie
■ Impianti RIR	■ Fasce PAI	■ Vincolo idrogeologico		
■ Unità Postglaciale	■ Alloformazione di Besnate	■ Allogruppo di Venegono		



■ Riporto Vegetale	■ Unità Postglaciale (Pg)	■ Allogruppo di Besnate (Be)
■ Allogruppo di Venegono	■ Ceppo dell'Olona	

Rilievi fotografici

PIV-GM-01



FOTO 1 Vista da sud est del piezometro.



FOTO 2 Vista da est del sito monitorato.

Scheda di sintesi

PIV-GM-01

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
I campagna completa	2009	AO	7/09/2009
II campagna completa	2010	AO	27/01/2010
Livello statico	-	-	-

Caratterizzazione ambientale del sito

L'area di monitoraggio è caratterizzata prevalentemente da ghiaia eterometrica con la presenza di uno strato di sabbia media intorno ai 15 m di profondità. Al di sotto del riporto vegetale la valle dell'Olona è costituita da un primo strato di Unità Post Glaciale del periodo quaternario di spessore variabile. A profondità maggiori si estende il Ceppo Dell'Olona, anch'esso del periodo quaternario. Le pendici della valle appartengono all'Allogruppo di Venegono. La tipologia di falda è di tipo freatico.

Accessibilità al punto di monitoraggio

Il punto è ubicato in Comune di Gorla Maggiore (VA) al limite comunale con Solbiate Olona sulla Via per Solbiate Olona. Il piezometro è vicino alla vecchia linea ferroviaria nei pressi di capannoni industriali.

Caratteristiche piezometro

Inizio lavori realizzazione	01/07/2009	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	01/07/2009	Quota piezometro (m s.l.m.)	229 m
Tratto cieco da p.c.	Da 0 m a -5 m	Quota falda da p.c. (m)	- 6.40 m
Tratto fenestrato da p.c.	Da -5 m a -20 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	222.60 m

Strumentazione adottata

Sonda multiparametrica MULTI-340i (pH, Temperatura, Ossigeno disciolto, Conducibilità elettrica, Potenziale RedOx)
 Torbidimetro TURB 355 IR (sorgente di luce: raggi infrarossi; calibrazione automatica a tre punti, 3 standard di calibrazione (0.02/10.0/1000 NTU/FNU); range di misura 0.01-1100NTU)
 Freatimetro.
 Pompa sommersa da 2 pollici.

Contenitore da 2 l (vetro) per Idrocarburi
 Contenitore 1 l (vetro) per STS cloruri e solfati
 Contenitori 1 l (vetro) per Tensioattivi anionici e non anionici
 Contenitore 1 l (vetro) per TOC e azoto ammoniacale
 Contenitore 500 ml (plastica) per metalli pesanti e restanti parametri

Inquadramento meteorologico settimana precedente al rilievo

Data rilievo	Condizioni meteo settimana precedente
07/09/2009	Precipitazioni, temporale il 2/9, pioggia il 3/9, temperatura media 21°C, umidità media circa 64.1%.
27/01/2010	Precipitazioni, pioggia-neve il 25/1, neve il 26/1, temperatura media -1°C, umidità media circa 94.4%.

Scheda risultati

PIV-GM-01

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	I campagna	II campagna
Livello statico	m	6.06	5.9
Temperatura dell'aria	°C	18.5	-1
Temperatura dell'acqua	°C	14.7	15.3
Ossigeno ppm	mg/l	3.78	3.12
Ossigeno %	%	37.9	30.9
Conducibilità	µS/cm	607	657
pH	-	7.44	7.3
Potenziale RedOx	mV	192	213

Gruppo 2	Unità di misura	I campagna	II campagna
Idrocarburi totali	µg/l	<9	<9
TOC	mg/l	0.668	0.211
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,05	<0.05
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0.03	<0.03
Cromo totale	mg/l	<0.005	<0.005
Cromo VI	µg/l	<1	<1
Ferro	µg/l	62.7	<50
Alluminio	µg/l	66.5	6.9

Gruppo 3	Unità di misura	I campagna	II campagna
Nichel	µg/l	3.1	2.4
Zinco	µg/l	64	8.1
Piombo	µg/l	<2	<2
Cadmio	µg/l	<0,5	<0.5
Arsenico	µg/l	<1	<1
Manganese	µg/l	14.4	<10
Rame	µg/l	2.7	<1.9

Gruppo 4	Unità di misura	I campagna	II campagna
Calcio	mg/l	8.6	83.1
Sodio	mg/l	22	22.3
Magnesio	mg/l	18	17.9
Potassio	mg/l	3.6	4
Nitrati	mg/l	22.4	32.2
Cloruri	mg/l	28.1	28.7
Solfati	mg/l	22.7	22.4

Note

8.3 Allegato 3 – Certificati di laboratorio

Rapporto di prova n°: **911915-005**

Pagina 1\2

Codice punto: **PIM-SO-01**

Spettabile:
Sineco SpA
V.le Isonzo, 14/1
20135 MILANO (MI)

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

Competenza: **Pedelombarda S.c.p.A.**

Accettazione: **911915** Tratta: **A**

Data Prelievo: **07-set-09**

Data Arrivo Camp.: **07-set-09** Data Inizio Prova: **07-set-09**

Data Rapp. Prova: **17-nov-09** Data Fine Prova: **18-set-09**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	498	± 229		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05			
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03			
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	54,0	± 10,8	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	57,5	± 28,7	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	2,9	± 0,4	20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	41,0	± 9,8		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	15,7	± 4,1	50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	87,6	± 9,6		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	24,8	± 2,0	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	20,2	± 1,8		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	2,5			
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	19,8	± 3,4	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	29,5	± 5,9	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Segue Rapporto di
prova n°:

911915-005

Pagina 2/2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO ₄ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	29,7	± 5,3	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.

IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
Prof. Luggino Maggi



Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di prova n°:

911915-004

Pagina 1\2

Codice punto: **PIV-SO-01**

Spettabile:

Sineco SpA

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

V.le Isonzo, 14/1

20135 MILANO (MI)

Competenza: **Pedelombarda S.c.p.A.**

Accettazione: **911915** Tratta: **A**

Data Prelievo: **07-set-09**

Data Arrivo Camp.: **07-set-09** Data Inizio Prova: **07-set-09**

Data Rapp. Prova: **17-nov-09** Data Fine Prova: **18-set-09**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	473	± 218		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05			
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03			
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	72,9	± 14,6	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	71,3	± 19,3	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	4,1	± 0,6	20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	72,8	± 17,5		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	17,2	± 4,5	50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	2,0	± 0,5	1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	98,6	± 10,8		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	32,5	± 2,6	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	22,0	± 2,0		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	2,3			
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	35,5	± 4,3	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	35,7	± 7,1	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Segue Rapporto di
prova n°:

911915-004

Pagina 2/2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO ₄ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	30,8	± 5,5	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.

IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
Prof. Luggino Maggi



Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di prova n°:

911915-003

Pagina 1\2

Codice punto: **PIM-GM-01**

Spettabile:

Sineco SpA

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

V.le Isonzo,14/1

20135 MILANO (MI)

Competenza: **Pedelombarda S.c.p.A.**

Accettazione: **911915** Tratta: **A**

Data Prelievo: **07-set-09**

Data Arrivo Camp.: **07-set-09** Data Inizio Prova: **07-set-09**

Data Rapp. Prova: **17-nov-09** Data Fine Prova: **18-set-09**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	235	± 93		350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	684	± 315		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05			
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03			
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	56,2	± 11,2	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	56,7	± 28,3	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	2,5	± 0,4	20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	51,2	± 12,3		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	3,5	± 1,0	10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	< 10		50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	2,3	± 0,5	1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	106	± 12		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	16,4	± 1,3	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	23,5	± 2,1		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	4,1			
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	48,8	± 5,9	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	19,3	± 3,9	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Segue Rapporto di prova n°:

911915-003

Pagina 2/2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO4/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	26,9	± 4,8	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.



IL RESPONSABILE
 DEL LABORATORIO
Prof. Luggino Maggi

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di prova n°:

911915-002

Pagina 1/2

Codice punto: **PIV-GM-01**

**Spettabile:
Sineco SpA
V.le Isonzo,14/1
20135 MILANO (MI)**

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

Competenza: **Pedelombarda S.c.p.A.**

Accettazione: **911915** Tratta: **A**

Data Prelievo: **07-set-09**

Data Arrivo Camp.: **07-set-09** Data Inizio Prova: **07-set-09**

Data Rapp. Prova: **17-nov-09** Data Fine Prova: **18-set-09**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	668	± 307		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05			
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03			
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	62,7	± 12,5	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	66,5	± 18,0	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	3,1	± 0,4	20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	64,0	± 15,4		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	14,4	± 3,7	50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	2,7	± 0,7	1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	8,6	± 0,9		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	22,0	± 1,8	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	18,0	± 1,6		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	3,6			
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	22,4	± 2,7	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	28,1	± 5,6	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Segue Rapporto di
prova n°:

911915-002

Pagina 2/2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO ₄ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	22,7	± 4,1	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.

IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
Prof. Luigino Maggi



Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di
prova n°:

917259-001

Pagina 1\2

Codice punto: **PIM-SO-01**

Spettabile:

Sineco SpA

V.le Isonzo,14/1

20135 MILANO (MI)

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda Spa**

Competenza: **Pedelombarda S.c.p.A.**

Accettazione: **917259** Tratta: **A**

Data Prelievo: **09-dic-09**

Data Arrivo Camp.: **10-dic-09** Data Inizio Prova: **10-dic-09**

Data Rapp. Prova: **15-gen-10** Data Fine Prova: **11-gen-10**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	61,1			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	206	± 95		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	0,48	± 0,12		
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03			
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	78,5	± 15,7	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	68,2	± 18,4	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	3,7		20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	67,1	± 16,1		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	< 10		50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	3,9	± 0,9	1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	80,2	± 8,8		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	22,5	± 1,8	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	18,7	± 1,7		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	2,5	± 0,1		
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	16,1	± 2,7	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	28,9	± 5,8	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Segue Rapporto di
prova n°:

917259-001

Pagina 2\2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO ₄ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	28,1	± 5,1	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura.

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.

IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
Prof. Luigino Maggi



Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di prova n°:

917259-002

Pagina 1/2

Codice punto: **PIV-SO-01**

**Spettabile:
Sineco SpA
V.le Isonzo,14/1
20135 MILANO (MI)**

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda Spa**

Competenza: **Pedelombarda S.c.p.A.**

Accettazione: **917259** Tratta: **A**

Data Prelievo: **09-dic-09**

Data Arrivo Camp.: **10-dic-09** Data Inizio Prova: **10-dic-09**

Data Rapp. Prova: **15-gen-10** Data Fine Prova: **11-gen-10**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	54,5			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	148	± 68		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05			
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03			
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	97,5	± 19,5	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	82,7	± 22,3	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	4,0		20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	37,5	± 9,0		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	< 10		50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	86,2	± 9,5		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	29,8	± 2,4	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	19,3	± 1,7		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	2,1	± 0,1		
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	33,1	± 4,0	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	30,9	± 6,2	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Segue Rapporto di
prova n°:

917259-002

Pagina 2/2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO ₄ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	32,0	± 5,8	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura.

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.



IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
Prof. L. Maggi

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di prova n°:

1001010-001

Pagina 1/2

Codice punto: **PIM-GM-01**

**Spettabile:
 Sineco SpA
 V.le Isonzo,14/1
 20135 MILANO (MI)**

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

Competenza: **Pedelombarda S.c.p.A.**

Accettazione: **1001010** Tratta: **A**

Data Prelievo: **27-gen-10**

Data Arrivo Camp.: **27-gen-10** Data Inizio Prova: **27-gen-10**

Data Rapp. Prova: **22-feb-10** Data Fine Prova: **18-feb-10**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	211	± 97		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05			
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03			
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	< 50		200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	7,7	± 3,8	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	2,5	± 0,4	20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	13,5	± 3,2		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	2,4	± 0,7	10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	< 10		50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	97,8	± 10,8		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	16,2	± 1,3	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	23,2	± 2,1		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	4,7	± 0,3		
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	51,9	± 6,2	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	16,8	± 3,4	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.
 Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.
 Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Segue Rapporto di
 prova n°:

1001010-001

Pagina 2\2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO ₄ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	25,9	± 4,7	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura.

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.

IL RESPONSABILE
 DEL LABORATORIO
Prof. Luigino Maggi



Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di prova n°: **1001010-002**

Pagina 1/2

Codice punto: **PIV-GM-01**

Spettabile:
Sineco SpA
V.le Isonzo,14/1
20135 MILANO (MI)

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

Competenza: **Pedelombarda S.c.p.A.**

Accettazione: **1001010** Tratta: **A**

Data Prelievo: **27-gen-10**

Data Arrivo Camp.: **27-gen-10** Data Inizio Prova: **27-gen-10**

Data Rapp. Prova: **22-feb-10** Data Fine Prova: **18-feb-10**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	211	± 97		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05			
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03			
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	< 50		200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	6,9	± 3,4	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	2,4	± 0,3	20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	8,1	± 1,9		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	< 10		50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	83,1	± 9,1		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	22,3	± 1,8	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	17,9	± 1,6		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	4,0	± 0,2		
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	32,2	± 3,9	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	28,7	± 5,7	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Segue Rapporto di
prova n°:

1001010-002

Pagina 2\2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO ₄ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	22,4	± 4,0	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura.

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.

IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
Prof. Luigino Maggi



Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.