

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA \ Tratta MILANO – VERONA  
Lotto funzionale Treviglio-Brescia  
PROGETTO ESECUTIVO**

**Report Monitoraggio Ambientale  
Acque Sotterranee 4° trimestre 2013 CO MB02**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio <b>Cepav due</b> Consorzio <b>Cepav due</b> Il Direttore del Consorzio (Ing. F. Lombardi)	Valido per costruzione  Data: _____
Data: _____	Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I N 5 1	1 1	E	E 2	P E	M B 0 2 0 7	0 0 6	A

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	Data: 07/04/2014
A	Emissione	LANDE	07/04/14	LIANI	07/04/14	LIANI	07/04/14	

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0207006A.docx



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP:J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 2 di 29

## INDICE

<b>1</b>	<b>ACQUE SOTTERRANEE – PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>STRUMENTAZIONE .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>RISULTATI METODICA SO-1 - III CAMPAGNA CO.....</b>	<b>13</b>
5.1	AV-UR-SO-1-10 EX AV-UR-SO-1-14 (MONTE) E AV-UR-SO-1-09 EX AV-UR-SO-1-13 (VALLE).....	13
5.2	AV-RO-SO-1-14 EX AV-RO-SO-1-18 (MONTE) E AV-RO-SO-1-13 EX AV-RO-SO-1-17 (VALLE).....	17
5.3	AV-TA-SO-1-16 EX AV-TA-SO-1-22 (MONTE) E AV-TA-SO-1-15 EX AV-TA-SO-1-21 (VALLE).....	21
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>25</b>
	<b>ALLEGATO 1 –STRATIGRAFIE PIEZOMETRI.....</b>	<b>26</b>
	<b>ALLEGATO 2 - TABELLA RIASSUNTIVA MONITORAGGIO PARAMETRI .....</b>	<b>27</b>
	<b>ALLEGATO 3 – GRAFICI CONCENTRAZIONI PARAMETRI.....</b>	<b>28</b>
	<b>ALLEGATO 4 – CERTIFICATI ANALISI DI LABORATORIO.....</b>	<b>29</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 3 di 29

## 1 ACQUE SOTTERRANEE – PREMESSA

Per definizione il monitoraggio ambientale è la “misurazione, valutazione e determinazione di parametri ambientali e/o di livelli di inquinamento, periodiche e/o continuate allo scopo di prevenire effetti negativi e dannosi verso l’ambiente”. Quindi permette di quantificare l'eventuale impatto che la costruzione dell’infrastruttura genera sull'ambiente attraverso un insieme di rilevazioni periodiche, effettuate su parametri biologici, chimici e fisici, relative alle componenti ambientali.

Il monitoraggio ambientale sulla componente Acque sotterranee è orientato all’analisi della differenza tra le concentrazioni dei parametri ritenuti maggiormente significativi rilevate presso due piezometri, situati rispettivamente a monte delle lavorazioni ed a valle delle stesse. Un eventuale incremento delle concentrazioni a valle potrebbe far supporre l’avvenuto impatto da parte delle lavorazioni in corso e pertanto deve essere attentamente valutato, al fine di porvi rimedio.

Il seguente report è stato revisionato a seguito dei Tavoli Tecnici avvenuti tra ARPAL e Cepav Due durante l’anno 2012.

Si riportano i risultati della III Campagna di Monitoraggio Ambientale in Corso d’Opera della componente Acque Sotterranee per le stazioni di misura ricadenti nella WBS MB02 provincia di Brescia che inizia al Km 55+260,86 e finisce al km 68+315,40.

I piezometri sono sottoposti a monitoraggio trimestrale con metodica SO-1 “Caratterizzazione delle acque di falda”.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 4 di 29

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Al fine di avere il quadro generale sulla Normativa di settore vengono qui sotto riportate tutte le normative Comunitarie, Nazionale ad oggi disponibili in tema di acque sotterranee.

Si citano quindi:

NORMATIVA	TITOLO
<b>Normativa Internazionale</b>	
UNI EN ISO 5667 – 3	Qualità dell'Acqua –Campionamento – Parte 3: Guida per la conservazione e il maneggiamento di campioni d'acqua”), tenendo comunque conto anche delle indicazioni contenute in merito nell' Allegato III del D. Lgs. 31/01.
<b>Normativa Nazionale</b>	
D.Lgs. 219/2010	“Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque”;
D.Lgs. 49/2010	Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. (GU n. 77 del 2-4-2010);
D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.	"Norme in materia ambientale";
D.Lgs. n. 27 del 02/02/02	Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”;
D.lgs. n. 31 02/02/2001	"Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”;
D.Lgs. n. 258 del 18/08/00	Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128;
D.lgs. 11 maggio 1999 n. 152	Come integrato e modificato dal d.lgs. 18 agosto 2000 n 258, recante "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”
D.P.R 236/88	Attuazione della direttiva 80/778/CEE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 5 di 29

Per il monitoraggio dei parametri di qualità chimico-fisici si farà riferimento alle principali norme IRSA-CNR. Le metodiche di campionamento, di conservazione dei campioni e di analisi delle acque saranno coerenti con le indicazioni del manuale “Metodi Analitici per le Acque” prodotto da APAT e IRSA – CNR e pubblicato da APAT in Manuali e Linee Guida 29/2003, e nella norma UNI EN ISO 5667-3 del 2004 (“Qualità dell’Acqua–Campionamento–Parte 3: Guida per la conservazione e il maneggiamento di campioni d’acqua”), tenendo comunque conto anche delle indicazioni contenute in merito nell’ Allegato III del D. Lgs. 31/01. Oltre a queste potranno essere prese in considerazione le UNICHIM-UNI, EPA, APHA, ISO. Per quanto riguarda in particolare le metodologie relative allo spurgo di pozzi e piezometri, preliminari alle operazioni di misura in situ e di prelievo dei campioni di acque e comunque in tutti i casi che lo richiedano, si farà riferimento alle procedure di tipo Low Flow illustrate nel Documento EPA/540/5-95/504.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 6 di 29

### 3 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Il Monitoraggio ambientale in Corso d'Opera ha lo scopo di verificare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera non provochi alterazioni dei caratteri idrologici e qualitativi del sistema acque sotterranee. A differenza del Monitoraggio Ante Opera che deve fornire una fotografia dello stato esistente, senza alcun giudizio in merito alla sua qualità, il monitoraggio in corso d'opera dovrà confrontare quanto via via rilevato con lo stato Ante Opera e segnalare le eventuali differenze da questo. A seguito del rilevamento e della segnalazione di scostamenti rispetto ai caratteri preesistenti si avviano le procedure di controllo, per confermare e valutare lo scostamento, e le indagini per individuarne origini e cause. Successivamente analizzati ed individuati questi aspetti si da, eventualmente, corso alle contromisure predisposte o elaborate al momento nel caso di eventi assolutamente imprevisi. La campagna CO avrà una durata pari al tempo di realizzazione delle opere.

Il monitoraggio della componente acque sotterranee consentirà di poter discriminare le potenziali interferenze connesse dalla costruzione della linea AV/AC da quelle eventualmente imputabili ad altre infrastrutture in progetto (BreBeMi). A completamento del monitoraggio acque sotterranee potranno essere impiegati i piezometri di monitoraggio posti in vicinanza della infrastruttura ferroviaria in progetto terebrati da BreBeMi. Pertanto si potrà, eventualmente, disporre di ulteriori dati a supporto della valutazione sulla situazione ambientale esistente.

Le indagini rilevate durante il monitoraggio, opportunamente elaborate, faranno parte anche di un sistema informativo che consenta di stimare il livello di interferenza delle attività di costruzione sulla componente acque.

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine ricadenti nella WBS MB02, provincia di Brescia (55+260,86 al km 68+315,40). Per ognuna di esse è riportato il vecchio e il nuovo codice del piezometro, la posizione in relazione al flusso idrico sotterraneo, la localizzazione mediante comune e provincia di appartenenza e le date in cui è stato effettuato il monitoraggio AO.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 7 di 29	

Nuova Codifica	Vecchia Codifica	pk	Posizione	Comune (Provincia)	Data installazione	Data eventuale ripristino Reinstallazione	Data I AO	Data II AO	Motivazione rilievi integrativi	Motivazione mancanza rilievi
AV-UR-SO-1-10	AV-UR-SO-1-14	55+808	Monte	Urago D'oglio (BS)	23/09/2012		13/11/2012	26/02/2013		
AV-UR-SO-1-09	AV-UR-SO-1-13	55+808	Valle	Urago D'oglio (BS)	19/09/2012		13/11/2012	26/02/2013		
AV-RO-SO-1-14	AV-RO-SO-1-18	67+850	Monte	Rovato (BS)	22/11/2012					Non vi sono misure di anteopera perché i piezometri sono stati realizzati a CO avviato
AV-RO-SO-1-13	AV-RO-SO-1-17	67+850	Valle	Rovato (BS)	23/11/2012		26/02/2013			Realizzato a novembre 2012 e campionando nella prima campagna di monitoraggio utile
AV-TA-SO-1-16	AV-TA-SO-1-22	58.310	Monte	Travagliato (BR)	25/03/2013					Non vi sono misure di anteopera perché i piezometri sono stati realizzati a CO avviato
AV-TA-SO-1-15	AV-TA-SO-1-21	57+410	Valle	Travagliato (BR)	19/04/2013					

**Tabella 3.1 – Elenco piezometri oggetto monitoraggio in AO con relativa posizione e comune di appartenenza**

Di seguito la tabella con l'indicazione delle date in cui è stato effettuato il monitoraggio CO.

Nuova Codifica	Vecchia Codifica	pk	Posizione	Comune (Provincia)	Data installazione	Data eventuale ripristino Reinstallazione	Data I CO	Data Recupero I CO	Data II CO	Data III CO	Motivazione rilievi integrativi	Motivazione mancanza rilievi
AV-UR-SO-1-10	AV-UR-SO-1-14	55+808	Monte	Urago D'oglio (BS)	23/09/2012		22/05/2013		30/08/2013	12/11/2013		
AV-UR-SO-1-09	AV-UR-SO-1-13	55+808	Valle	Urago D'oglio (BS)	19/09/2012		22/05/2013		30/08/2013	12/11/2013		
AV-RO-SO-1-14	AV-RO-SO-1-18	67+850	Monte	Rovato (BS)	22/11/2012		22/05/2013*	23/07/2013	30/08/2013	12/11/2013		Non vi sono misure di anteopera perché i piezometri sono stati realizzati a CO avviato
AV-RO-SO-1-13	AV-RO-SO-1-17	67+850	Valle	Rovato (BS)	23/11/2012		22/05/2013*	23/07/2013	30/08/2013	12/11/2013		Realizzato a novembre 2012 e campionando nella prima campagna di monitoraggio utile
AV-TA-SO-1-16	AV-TA-SO-1-22	58.310	Monte	Travagliato (BR)	25/03/2013		22/05/2013*	23/07/2013	30/08/2013	12/11/2013		Non vi sono misure di anteopera perché i piezometri sono stati realizzati a CO avviato
AV-TA-SO-1-15	AV-TA-SO-1-21	57+410	Valle	Travagliato (BR)	19/04/2013		22/05/2013*	23/07/2013	30/08/2013	12/11/2013		

**Tabella 3.2 – Elenco piezometri oggetto di monitoraggio in CO**

\*Campionamento sospeso da tecnico ARPA perché la tecnica di monitoraggio con Bailer non è stata ritenuta adeguata.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 8 di 29

### Metodica di rilievo

La metodica **S0-1** interessa il monitoraggio di piezometri ubicati lungo il tracciato ferroviario e lungo il tracciato della viabilità Extralinea e dei principali fontanili. Sui punti di monitoraggio si procede alla fase di campionamento per coppie di punti (Monte e Valle nel tratto indagato). Prima di procedere al campionamento e al fine di eseguire con adeguata accuratezza la misura del livello piezometrico statico, la misura della soggiacenza viene effettuata prima di procedere allo spurgo. La lettura deve essere fatta con l'approssimazione di almeno 1 cm in riferimento al piano campagna o boccaforo. Per lo spurgo e il prelievo dei campioni viene utilizzata una pompa sommersa, posizionata ad una profondità intermedia tra il livello della falda ed il fondo del piezometro con portata non inferiore a 10 l/min. Le operazioni di spurgo dovranno continuare fino al conseguimento di almeno una delle seguenti condizioni:

- 1) Eliminazione di 3-5 volumi di acqua contenuta nel pozzo;
- 2) Venuta d'acqua chiarificata e stabilizzazione dei valori relativi a pH, temperatura, conducibilità misurate in continuo all'inizio, a metà e alla fine dello spurgo

I parametri del livello piezometrico, della temperatura esterna, della temperatura dell'acqua, della conducibilità elettrica (EC), dell'ossigeno disciolto (OD), del pH, del potenziale Redox (Eh) e della Torbidità; prima dello spurgo e dopo il campionamento sono eseguite misure del livello statico della falda, espresse in m s.l.m. ed in m da p.c..



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 9 di 29

I paramtri da monitorare per la componente ambiente idrico sotterraneo sono:

Tipologia		Parametro	Unità di misura
Chimico-fisici in situ		Livello piezometrico	m.s.p.c
		pH	
		Conducibilità	µS/cm (20°C)
		Potenziale Redox	mV
		Temperatura dell'acqua	°C
		Ossigeno disciolto	%
		Ossigeno disciolto	mg/l
		Torbidità	NTU
Chimico-fisici laboratorio		Tensioattivi	
		Anionici	µg/l
		Non ionici	µg/l
		Composti inorganici	
		Cloruri	mg/l
		Solfati	mg/l
		Metalli	
		Nichel	µg/l
		Zinco	µg/l
		Piombo	µg/l
		Cadmio	µg/l
		Cromo	µg/l
		Cromo IV	µg/l
		Arsenico	µg/l
		Manganese	µg/l
Rame	µg/l		
Alluminio	µg/l		
Idrocarburi		Idrocarburi totali	µg/l
		TOC	mg/l

**Tabella 3.3 – Parametri monitorati**

Tutti i campioni per le analisi chimico-fisiche sono stati prelevati in più aliquote che saranno custodite presso i laboratori per eventuali successivi controlli. Per l'aliquote che serve per la determinazione dei metalli si procede prima a filtrazione con membrana da 45 µm e successivamente il filtrato viene stabilizzato con acido nitrico al 65%. L'acqua prelevata è ripartita in differenti contenitori, in vetro o polietilene, di volumi differenti e conservata in frigobox adeguatamente refrigerati ed adatti alla spedizione. Ogni campione è adeguatamente etichettato riportando il codice della stazione e la data di campionamento.

Per ogni prelievo è stato redatto un verbale di campionamento trasmesso in copia al laboratorio di analisi contenente il punto di prelievo e la data del campionamento e trasmessi al laboratorio accreditato per le relative analisi secondo metodi APAT-IRSA EPA e UNI come indicato nella seguente tabella. Contestualmente sono state compilate schede di campo inserendo i dati della stazione (data, condizioni meteo giorni precedenti, le informazioni sul sito, codice delle stazione, località, coordinate, codice del campione, etc.).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 10 di 29

### Analisi e valutazione dati

I dati del monitoraggio sono stati analizzati e valutati secondo quanto definito dal documento fornito dall'ARPA Lombardia "metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio – componente ACQUE SOTTERRANEE". Questo documento ha l'obiettivo di fornire criteri per individuare eventuali situazioni anomale o di emergenza, attraverso la definizione di soglie di attenzione ed intervento, al fine di mettere in atto tempestivamente opportune azioni mitigative o risolutive.

Il metodo scelto per l'analisi dei dati si articola in tre momenti fondamentali:

- Accettazione dei dati;
- Normalizzazione del giudizio di qualità ambientale attraverso le curve VIP (Valore Indicizzato del Parametro);
- Valutazione di soglie di attenzione e di intervento mediante il calcolo del  $\Delta VIP$  tra la stazione di monte e quella di valle.

Il Valore Indicizzato del Parametro VIP è compreso tra 0 e 10 ed è convenzionalmente associato ad ogni misura del parametro, secondo le curve funzione fissate. Al valore VIP = 0 viene attribuito il significato di "qualità ambientale pessima"; al valore VIP = 10 viene attribuito il significato di "qualità ambientale ottimale".

Dal punto di vista operativo, valutando la differenza dei valori misurati per lo stesso parametro tra la stazione di monte e quella di valle ( $\Delta VIP$ ), vengono definite soglie progressive (di attenzione e di intervento), al cui raggiungimento corrispondono azioni gradualmente più impegnative, in funzione dei potenziali effetti indotti.

La soglia di attenzione è un valore fissato per ogni parametro, il cui superamento richiede l'avvio di ulteriori verifiche e valutazioni in merito alla misura rilevata (verifica delle modalità di analisi, valutazione del numero consecutivo di superamenti registrati, ecc...).

La soglia di intervento è un valore fissato per ogni parametro, il cui superamento richiede l'implementazione di azioni correttive tempestive.

Si prevede di applicare il metodo VIP utilizzando come traccianti i parametri:

- chimico-fisici in situ: pH, conducibilità;
- chimico-fisici laboratorio: idrocarburi totali, TOC;
- metalli: cromo totale, ferro, alluminio.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 11 di 29

Tipologia	Parametro	Unità di misura
Chimico-fisici in situ	pH	Unità di pH
	Conducibilità	µS/cm
Chimico-fisici laboratorio	Idrocarburi totali	µg/l
	TOC	mg/l
Metalli	Cromo totale	µg/l
	Ferro	µg/l
	Alluminio	µg/l

**Tabella 3.4 – Elenco parametri da elaborare secondo il metodo VIP**

Se viene superata la soglia di attenzione della conducibilità,  $\Delta vip$  pari a 1, si misurano anche i seguenti parametri:

Tipologia	Parametro	Unità di misura
Chimico-fisici laboratorio	Calcio	mg/l
	Sodio	mg/l
	Magnesio	mg/l
	Potassio	mg/l
	Nitrati	mg/l

**Tabella 3.5 - Parametri integrativi**

Per ognuno dei parametri riportati in tabella, è stata redatta una scheda di sintesi (vd. documento “metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio – componente ACQUE SOTTERRANEE“, Allegato “Descrizione dei parametri oggetto di monitoraggio e relative curve VIP”) che contiene informazioni sul significato ambientale del parametro preso in esame e sulle lavorazioni al quale lo stesso può essere correlato. Questo set di parametri può essere opportunamente integrato in funzione delle eventuali sostanze pericolose contenute negli additivi utilizzati nelle lavorazioni o qualora fosse necessario monitorare ulteriori parametri legati a specifiche caratteristiche della falda. Questo set di parametri può essere opportunamente integrato in funzione delle eventuali sostanze pericolose contenute negli additivi utilizzati nelle lavorazioni o qualora fosse necessario monitorare ulteriori parametri legati a specifiche caratteristiche della falda.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 12 di 29

## 4 STRUMENTAZIONE

Per l'esecuzione delle attività di monitoraggio (misure e prove in situ, prelievo di campioni) è stata utilizzata la seguente strumentazione:


- Sondine freaticmetriche graduate, dotate di segnalazione acustico-luminosa;
- Sonda multiparametrica per le misure di T aria ed acqua, pH, Eh, OD, EC;
- Spettrofotometro o nefelometro per rilevare la torbidità;
- Elettropompa sommersa da almeno 2" per spurgo e prelievo di campioni nei piezometri e nei pozzi non dotati di elettropompa dedicata;
- Adeguato compressore, tubini mandata aria, tubi mandata acqua, recipiente calibrato per stime/misurazioni della portata, saracinesche, riduzioni, raccorderie e quanto altro necessario per eseguire gli spurghi a mezzo air-lift;
- Adeguato generatore e pannello elettrico, elettropompa sommersa con cavo elettrico di caratteristiche appropriate e con portata non inferiore a 8÷10 l/s, tubi mandata acqua, strumenti per la misura delle portate (ad es. contaltri e/o recipiente calibrato di opportuna capacità), saracinesche, riduzioni, raccorderie e quanto altro necessario per lo sviluppo dei pozzi/piezometri;
- Campionatori manuali di materiale idoneo;
- Contenitori in polietilene e in vetro, di diversa capacità.
- Elettropompa sommersa con cavo elettrico di caratteristiche appropriate e con portata non inferiore a 3÷5 l/s, tubi mandata acqua, strumenti per la misura delle portate (ad es. contaltri e/o recipiente calibrato di opportuna capacità), saracinesche, riduzioni, raccorderie e quanto altro necessario, sonda piezometrica, trasduttore/i di pressione, per le prove di portata.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 13 di 29

## 5 RISULTATI METODICA SO-1 - III CAMPAGNA CO

### 5.1 AV-UR-SO-1-10 ex AV-UR-SO-1-14 (monte) e AV-UR-SO-1-09 ex AV-UR-SO-1-13 (valle)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: CO			
SO-1: Caratterizzazione delle Acque di Falda			
Comparto	ACQUE SOTTERRANEE		
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	-		
Metodica	SO-1		
Codice stazione Monte:	AV-UR-SO-1-10 ex AV-UR-SO-1-14	Codice stazione Valle:	AV-UR-SO-1-09 ex AV-UR-SO-1-13
Provincia	Brescia	Provincia	Brescia
Comune	Urago D'Oglio	Comune	Urago D'Oglio
Località	-	Località	-
Aree protette	-	Aree protette	-
Coordinate Stazione XY	Y: 5038818,14	Coordinate Stazione	Y: 5038610,99
	X: 1567605,67		X: 1567738,85

La stazione di **AV-UR-SO-1-10**, ex **AV-UR-SO-1-14**, è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza della pK 55+808, nel comune di Urago D'Oglio (provincia di Brescia). Le coordinate geografiche del punto in Gauss-Boaga sono X: 1567605,67, Y: 5038818,14. Sono presenti aree di cantiere per la costruzione del tratto autostradale Bre.Be.Mi.

La stazione di **AV-UR-SO-1-09**, ex **AV-UR-SO-1-13**, è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza della pK 55+582, nel comune di Urago D'Oglio (provincia di Brescia). Le coordinate geografiche del punto in Gauss-Boaga sono X: 1567738,85, Y: 5038610,99. Il punto di osservazione è posto all'interno di un campo privato. Sono presenti aree di cantiere per la costruzione del tratto autostradale Bre.Be.Mi.

**QUALITA' CHIMICO FISICA**

<b>Campionamento N° 3</b>		
<b>Stazione</b>	AV-UR-SO-1-10 ex AV-UR-SO-1-14	AV-UR-SO-1-09 ex AV-UR-SO-1-13
<b>Data</b>	12/11/2013	12/11/2013
<b>Ora</b>	14:17	13:40
<b>Meteo</b>	Sereno	Sereno
<b>Temperatura dell'Aria (°C)</b>	16°C	16°C
<b>Operatori</b>	Tomasello, Falivene	Tomasello, Falivene
<b>Presenza di Lavorazioni</b>	Movimentazione terra e mezzi, getto calcestruzzo per piloni, perforazioni, posa palanche	Movimentazione mezzi, getto calcestruzzo per piloni



Punto AV-UR-SO-1-10, Spurgo



Punto AV-UR-SO-1-09, Spurgo



Punto AV-UR-SO-1-10, Campionamento



Punto AV-UR-SO-1-09, Campionamento

Parametri	Valore Limite D.Lgs. 152/06	Unità di Misura	2° campagna CO (30/08/2013)		3° campagna CO (12/11//2013)	
			Monte AV-UR-SO-1-10	Valle AV-UR-SO-1-09	Monte AV-UR-SO-1-10	Valle AV-UR-SO-1-09
Livello statico	-	m s.l.m.	105,8	113,92	106,09	114,15
Livello statico	-	m da p.c.	2,54	2,43	2,25	2,2
Temperatura acqua	-	°C	16,2	16,66	15,82	15,86
Ossigeno disciolto	-	(mg/l)	4,76	3,6	8,81	9,54
Ossigeno percentuale	-	% saturazione	49,1	37	89,7	97,2
Conducibilità	-	µS/cm (20°C)	584	560	468	480
Potenziale redox	-	mV	104	134	129,4	126,5
Torbidita'	-	(NTU)	0	0	0	0
pH	-	numero	7,41	7,75	7,58	7,67
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	-	(mg/l)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Tensioattivi anionici	-	(MBAS) (mg/l)	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Tensioattivi non ionici	-	(BIAS) (mg/l)	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Carbonio organico totale	-	(TOC) (mg/l)	1,5	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Solfati (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	250	(mg/l)	40	41	38,5	38,6
Cloruri (Cl)	250	(mg/l)	7,1	7,6	7,5	7
Idrocarburi totali	350	(come n-esano) (µg/l)	< 20	< 20	< 20	< 20
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12)	-	(come n-esano) (µg/l)	< 5	< 5	< 5	< 5
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12)	-	(come n-esano) (µg/l)	< 10	< 10	< 10	< 10
Arsenico	10	(µg/l)	0,3	0,3	0,4	0,4
Cadmio	5	(µg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cromo	50	(µg/l)	1,1	0,8	0,6	0,6
Cromo (VI)	5	(µg/l)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Rame	1000	(µg/l)	1,4	0,7	1,5	3,9
Piombo	10	(µg/l)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Alluminio	200	(µg/l)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Ferro	200	(µg/l)	< 20	< 20	< 20	< 20
Manganese	50	(µg/l)	1,2	1	< 0,5	< 0,5
Nichel	20	(µg/l)	1,1	0,4	< 0,3	0,6
Zinco	3000	m s.l.m.	5,5	3,3	10,4	15,4
Note ai dati						Pozzetto in ghisa distrutto, ma ancora presente chiusino piezometro.

Tabella 5,1 – Risultati delle analisi

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 16 di 29

Parametro	2° campagna CO (30/08/2013)			3° campagna CO (12/11/2013)		
	Monte AV-UR-SO-1-10	Valle AV-UR-SO-1-09	ΔVIP	Monte AV-UR-SO-1-10	Valle AV-UR-SO-1-09	ΔVIP
	VIP	VIP		VIP	VIP	
<b>Conducibilità</b>	6,08	6,2	-0,12	6,66	6,6	0,06
<b>pH</b>	7,41	7,75	-0,34	7,58	7,67	0,09
<b>Carbonio organico totale</b>	9,79	9,89	-0,1	9,89	9,89	0
<b>Idrocarburi totali</b>	9	9	0	9	9	0
<b>Cromo</b>	10	10	0	10	10	0
<b>Alluminio</b>	10	10	0	10	10	0
<b>Ferro</b>	10	10	0	10	10	0

**Tabella 5,2– Valori VIP e ΔVIP**

Le concentrazioni dei parametri analizzati sono risultate inferiori ai limiti normativi (D.Lgs 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2 e successivi aggiornamenti).

Per quanto riguarda i parametri sottoposti a normalizzazione, i VIP calcolati sono risultati alti, medio-alti attestando un buono stato di qualità delle falde indagate.


Dal confronto fra le stazioni di monte e valle non si sono riscontrati ΔVIP maggiori dell'unità.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 17 di 29

## 5.2 AV-RO-SO-1-14 ex AV-RO-SO-1-18 (monte) e AV-RO-SO-1-13 ex AV-RO-SO-1-17 (valle)

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: CO			
SO-1: Caratterizzazione delle Acque di Falda			
Comparto	ACQUE SOTTERRANEE		
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	-		
Metodica	SO-1		
Codice stazione Monte:	AV-RO-SO-1-14, ex AV-RO-SO-1-18	Codice stazione Valle:	AV-RO-SO-1-13, ex AV-RO-SO-1-17
Provincia	Brescia	Provincia	Brescia
Comune	Rovato	Comune	Rovato
Località	-	Località	-
Aree protette	-	Aree protette	-
Coordinate Stazione XY	Y: 5041925,82	Coordinate Stazione	Y: 5040988,47
	X: 1580037,29		X: 1580183,39

La stazione di **AV-RO-SO-1-14**, ex **AV-RO-SO-1-18**, è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza della pK 67+850 nel comune di Rovato (provincia di Brescia). Le coordinate geografiche del punto in Gauss-Boagasono X: 1580037,29, Y: 5041925,82. Sono presenti aree di cantiere per la costruzione del tratto autostradale Bre.Be.Mi.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0207006Rev.  
AFoglio  
18 di 29

La stazione di **AV-RO-SO-1-13**, ex **AV-RO-SO-1-17**, è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza della pK 67+850 nel comune di Rovato (provincia di Brescia). Le coordinate geografiche del punto in Gauss-Boaga sono X: 1580183,39, Y: 5040988,47. Sono presenti aree di cantiere per la costruzione del tratto autostradale Bre.Be.Mi.

**QUALITA' CHIMICO FISICA**

<b>Campionamento N° 3</b>		
<b>Stazione</b>	AV-RO-SO-1-14, ex AV-RO-SO-1-18	AV-RO-SO-1-13, ex AV-RO-SO-1-17
<b>Data</b>	12/11/2013	12/11/2013
<b>Ora</b>	12:15	11:45
<b>Meteo</b>	Sereno	Sereno
<b>Temperatura dell'Aria (°C)</b>	13°C	15°C
<b>Operatori</b>	Tomasello, Falivene	Tomasello, Falivene
<b>Presenza di Lavorazioni</b>	Realizzazione rilevato	Realizzazione rilevato
		
Punto AV-RO-SO-1-14, Spurgo	Punto AV-RO-SO-1-13, Spurgo	
		
Punto AV-RO-SO-1-14, Campionamento	Punto AV-RO-SO-1-13, Campionamento	

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 19 di 29

Parametri	Valore Limite D.Lgs. 152/06	Unità di Misura	2° campagna CO (30/08/2013)		3° campagna CO (12/11/2013)	
			Monte AV-RO-SO-1-14	Valle AV-RO-SO-1-13	Monte AV-RO-SO-1-14	Valle AV-RO-SO-1-13
Livello statico	-	m s.l.m.	115,02	113,84	113,59	112,47
Livello statico	-	m da p.c.	23,78	18,16	25,21	19,53
Temperatura acqua	-	°C	18,58	17,61	16,66	16,21
Ossigeno disciolto	-	(mg/l)	5,11	6,76	10,34	9,5
Ossigeno percentuale	-	% saturazione	55	70,3	107,4	97,6
Conducibilità	-	µS/cm (20°C)	715	714	656	625
Potenziale redox	-	mV	114	130	118	120,6
Torbidità'	-	(NTU)	0	0	0	0
pH	-	numero	7,58	7,49	7,25	7,38
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	-	(mg/l)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Tensioattivi anionici	-	(MBAS) (mg/l)	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Tensioattivi non ionici	-	(BIAS) (mg/l)	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Carbonio organico totale	-	(TOC) (mg/l)	1,1	1,1	< 1,0	1
Solfati (SO4 <sup>2-</sup> )	250	(mg/l)	39	39	36,2	39,2
Cloruri (Cl)	250	(mg/l)	14,1	12,4	12,4	18,6
Idrocarburi totali	350	(come n-esano) (µg/l)	< 20	< 20	< 20	< 20
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12)	-	(come n-esano) (µg/l)	< 5	< 5	< 5	< 5
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12)	-	(come n-esano) (µg/l)	< 10	< 10	< 10	< 10
Arsenico	10	(µg/l)	0,3	< 0,2	0,4	0,6
Cadmio	5	(µg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cromo	50	(µg/l)	0,8	0,6	< 0,5	< 0,5
Cromo (VI)	5	(µg/l)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Rame	1000	(µg/l)	1,3	1,8	1,9	2,9
Piombo	10	(µg/l)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Alluminio	200	(µg/l)	7,6	5,3	< 5,0	< 5,0
Ferro	200	(µg/l)	< 20	< 20	< 20	< 20
Manganese	50	(µg/l)	3	2,9	< 0,5	10
Nichel	20	(µg/l)	1,8	3,6	0,5	0,7
Zinco	3000	m s.l.m.	9,8	9,3	34,8	16,9
Note ai dati						Tappo piezometro rotto

Tabella 5,3 – Risultati delle analisi

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 20 di 29	

Parametro	2° campagna CO (30/08/2013)			3° campagna CO (12/11/2013)		
	Monte AV-RO-SO-1-14	Monte AV-RO-SO-1-14	ΔVIP	Monte AV-RO-SO-1-14	Valle AV-RO-SO-1-13	ΔVIP
	VIP	VIP		VIP	VIP	
<b>Conducibilità</b>	5,43	5,43	0	5,72	5,88	-0,16
<b>pH</b>	7,58	7,49	0,09	7,25	7,38	0,13
<b>Carbonio organico totale</b>	9,87	9,87	0	9,87	9,89	-0,02
<b>Idrocarburi totali</b>	9	9	0	9	9	0
<b>Cromo</b>	10	10	0	10	10	0
<b>Alluminio</b>	10	10	0	10	10	0
<b>Ferro</b>	10	10	0	10	10	0

**Tabella 5,4- Valori VIP e ΔVIP**

Le concentrazioni dei parametri analizzati sono risultate inferiori ai limiti normativi (D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2 e successivi aggiornamenti).


Per quanto riguarda i parametri sottoposti a normalizzazione, i VIP calcolati sono risultati alti, medio-alti attestando un buono stato di qualità delle falde indagate.

Dal confronto fra le stazioni di monte e valle non si sono riscontrati ΔVIP maggiori dell'unità.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 21 di 29

### 5.3 AV-TA-SO-1-16 ex AV-TA-SO-1-22 (monte) e AV-TA-SO-1-15 ex AV-TA-SO-1-21 (valle)

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: CO</b>			
<b>SO-1: Caratterizzazione delle Acque di Falda</b>			
<b>Comparto</b>	ACQUE SOTTERRANEE		
<b>Tratto ferroviario AV/AC di rif.</b>	-		
<b>Metodica</b>	SO-1		
<b>Codice stazione Monte:</b>	AV-TA-SO-1-16, ex AV-TA-SO-1-22	<b>Codice stazione Valle:</b>	AV-TA-SO-1-15, ex AV-TA-SO-1-21
<b>Provincia</b>	Brescia	<b>Provincia</b>	Brescia
<b>Comune</b>	Travagliato	<b>Comune</b>	Travagliato
<b>Località</b>	-	<b>Località</b>	-
<b>Aree protette</b>	-	<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate Stazione XY</b>	Y: 5044220,80	<b>Coordinate Stazione</b>	Y: 5044077,24
	X: 1584439,70		X: 1584574,58

La stazione di **AV-RO-SO-1-14**, ex **AV-RO-SO-1-18**, è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza della pK ICB SW nel comune di Travagliato (provincia di Brescia). Le coordinate geografiche del punto in Gauss-Boaga sono X: 1584439,70, Y: 5044220,80. Sono presenti aree di cantiere Cepav 2.

La stazione di **AV-RO-SO-1-13**, ex **AV-RO-SO-1-17**, è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza della pK ICB SW nel comune di Travagliato (provincia di Brescia). Le coordinate geografiche del punto in Gauss-Boaga sono X: 1584574,58, Y: 5044077,24. Sono presenti aree di cantiere Cepav 2.

QUALITA' CHIMICO FISICA		
Campionamento N° 3		
<b>Stazione</b>	AV-TA-SO-1-16, ex AV-TA-SO-1-22	AV-TA-SO-1-15, ex AV-TA-SO-1-21
<b>Data</b>	12/11/2013	12/11/2013
<b>Ora</b>	10:40	10:05
<b>Meteo</b>	Sereno	Sereno
<b>Temperatura dell'Aria (°C)</b>	11°C	8°C
<b>Operatori</b>	Tomasello, Falivene	Tomasello, Falivene
<b>Presenza di Lavorazioni</b>	Realizzazione trincea, trivellazioni e movimentazione mezzi	Realizzazione trincea, trivellazioni e movimentazione mezzi
		
Punto AV-TA-SO-1-16, Spurgo	Punto AV-TA-SO-1-15, Spurgo	
		
Punto AV-TA-SO-1-16, Campionamento	Punto AV-TA-SO-1-15, Campionamento	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 23 di 29	

Parametri	Val. Limite D.Lgs. 152/06	Unità di Misura	2° campagna CO (30/08/2013)		3° campagna CO (12/11/2013)	
			Monte AV-TA-SO-1-16	Valle AV-TA-SO-1-15	Monte AV-TA-SO-1-16	Valle AV-TA-SO-1-15
Livello statico	-	m s.l.m.	111,83	110,26	110,62	109,29
Livello statico	-	m da p.c.	27,17	28,34	28,38	29,31
Temperatura acqua	-	°C	17,97	18,01	16,14	16,16
Ossigeno disciolto	-	(mg/l)	4,64	4,63	7,56	6,68
Ossigeno percentuale	-	% saturazione	50,3	50	78	68,5
Conducibilità	-	µS/cm (20°C)	879	630	820	808
Potenziale redox	-	mV	140	130	146	100
Torbidita'	-	(NTU)	0	0	0	0
pH	-	numero	7,8	7,7	7,34	7,2
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	-	(mg/l)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Tensioattivi anionici	-	(MBAS) (mg/l)	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Tensioattivi non ionici	-	(BIAS) (mg/l)	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Carbonio organico totale	-	(TOC) (mg/l)	1,7	1,4	1,1	1,7
Solfati (SO4 <sup>2-</sup> )	250	(mg/l)	39	42	38,5	36,7
Cloruri (Cl)	250	(mg/l)	10,1	83,9	91,5	45,3
Idrocarburi totali	350	(come n- esano) (µg/l)	< 20	65	< 20	< 20
Idrocarburi leggeri ( C inferiore o uguale a 12)	-	(come n- esano) (µg/l)	< 5	< 5	< 5	< 5
Idrocarburi pesanti ( C superiore a 12)	-	(come n- esano) (µg/l)	< 10	65	< 10	< 10
Arsenico	10	(µg/l)	< 0,2	< 0,2	0,2	0,3
Cadmio	5	(µg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cromo	50	(µg/l)	1,2	< 0,5	2,4	2,5
Cromo (VI)	5	(µg/l)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Rame	1000	(µg/l)	1,4	2,1	2,2	2,8
Piombo	10	(µg/l)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,7
Alluminio	200	(µg/l)	9,5	6,2	5,1	< 5,0
Ferro	200	(µg/l)	< 20	< 20	< 20	< 20
Manganese	50	(µg/l)	4,9	254,2	70,8	1,7
Nichel	20	(µg/l)	1,7	3,7	1	0,9
Zinco	3000	m s.l.m.	8,9	8,3	78,8	236,4
Note ai dati					Coperchio fungo piezometro rotto	Coperchio fungo piezometro rotto

Tabella 5,5 – Risultati delle analisi

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 24 di 29	

Parametro	2° campagna CO (30/08/2013)			3° campagna CO (12/11/2013)		
	Monte AV-TA-SO-1-14	Valle AV-TA-SO-1-13	ΔVIP	Monte AV-TA-SO-1-14	Valle AV-TA-SO-1-13	ΔVIP
	VIP	VIP		VIP	VIP	
<b>Conducibilità</b>	4,61	5,85	-1,24	4,9	4,96	-0,06
<b>pH</b>	7,8	7,7	0,1	7,34	7,2	0,14
<b>Carbonio organico totale</b>	9,75	9,81	-0,06	9,87	9,75	0,12
<b>Idrocarburi totali</b>	9	5,7	3,3	9	9	0
<b>Cromo</b>	10	10	0	10	10	0
<b>Alluminio</b>	10	10	0	10	10	0
<b>Ferro</b>	10	10	0	10	10	0

**Tabella 5,6– Valori VIP e ΔVIP**

Le concentrazioni dei parametri analizzati sono risultate inferiori ai limiti normativi (D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2 e successivi aggiornamenti) ad eccezione del manganese della stazione di monte.

Per quanto riguarda i parametri sottoposti a normalizzazione, i VIP calcolati sono risultati alti, medio-alti attestando un buono stato di qualità delle falde indagate, ad eccezione della conducibilità il cui valore è mediocre.

Dal confronto fra le stazioni di monte e valle non si sono riscontrati ΔVIP maggiori dell'unità



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 25 di 29

## 6 CONCLUSIONI

In questo capitolo si presentano le considerazioni sui valori dei parametri chimico-fisici analizzati nella III campagna di monitoraggio C.O eseguita nel 4° trimestre del 2013.

Per tutte e tre le coppie di piezometri di questo lotto le concentrazioni dei parametri analizzati sono risultate inferiori ai limiti normativi (D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5, Tab.2 e successivi aggiornamenti); superamenti dei valori limite si sono riscontrate nella coppia di piezometri AV-TA-SO-1-16 e AV-TA-SO-1-15, l'anomalia riguardava il solo piezometro di monte dove si è trovato un superamento dei valori normativi per il manganese, essendo alto il valore solo a monte si presume che il superamento non sia imputabile al cantiere, si fa notare che il tappo di questo piezometro è stato trovato forzato.

Per quanto riguarda i parametri sottoposti a normalizzazione, i VIP calcolati sono risultati alti, medio-alti attestando un buono stato di qualità delle falde indagate, ad eccezione della conducibilità, nella coppia di piezometri AV-TA-SO-1-16 e AV-TA-SO-1-15 il cui valore è mediocre. Dal confronto fra le stazioni di monte e valle non si sono riscontrati  $\Delta$ VIP maggiori dell'unità

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 26 di 29

## ALLEGATO 1 –STRATIGRAFIE PIEZOMETRI

# Piezometro AV-UR-SO-1-09 (EX AV-UR-SO-1-13)

General Contractor: CONSORZIO CEPAV DUE

Data esecuzione: 19/09/2012

Comune di Urago D'Oglio (BG)

Località:

Coordinate WGS84: 45° 29' 48.803" N - 9° 52' 1.019" E

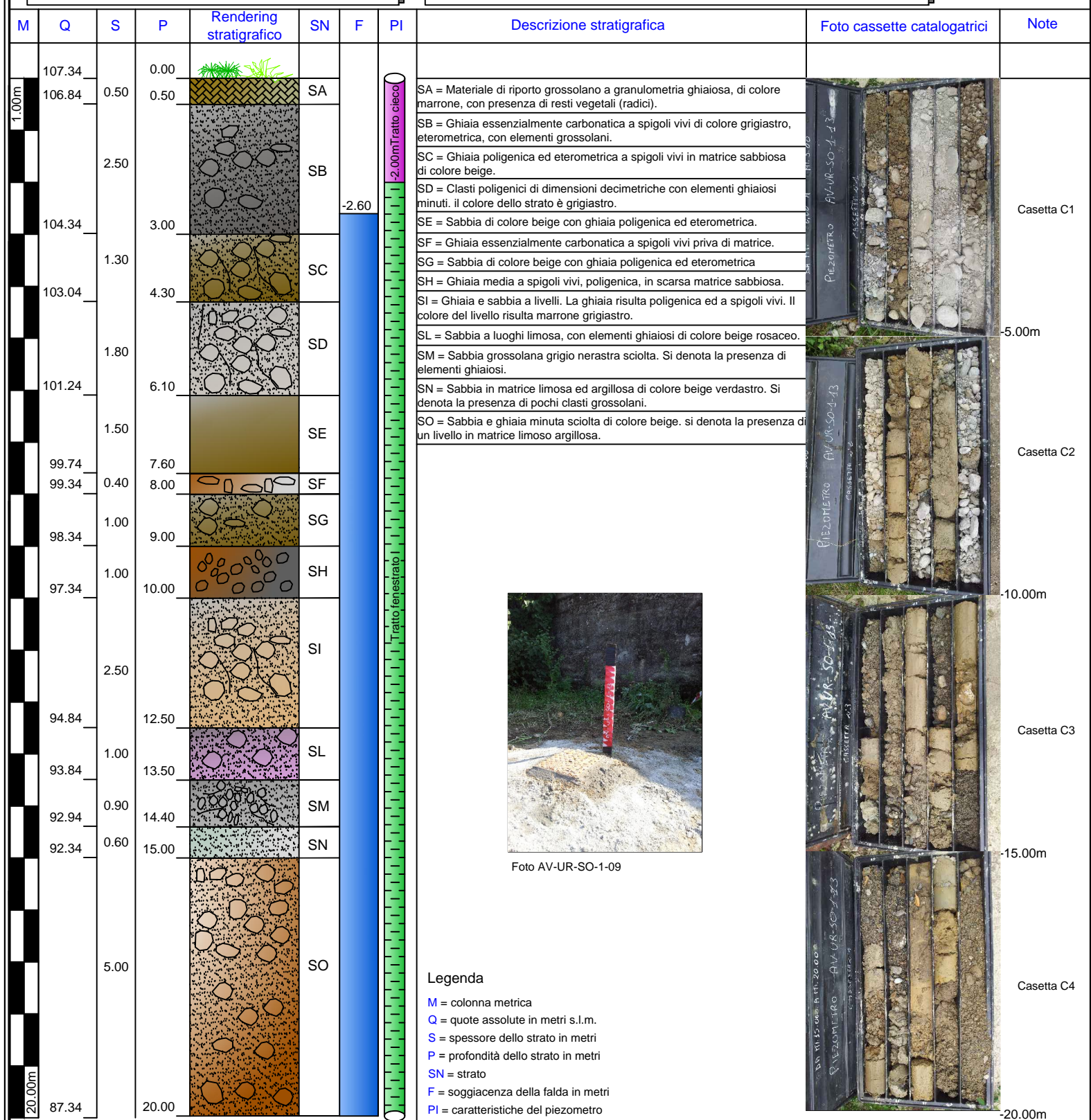


Foto AV-UR-SO-1-09

**Legenda**

- M = colonna metrica
- Q = quote assolute in metri s.l.m.
- S = spessore dello strato in metri
- P = profondità dello strato in metri
- SN = strato
- F = soggiacenza della falda in metri
- PI = caratteristiche del piezometro

Il tecnico: dott. geol. Salvatore Esposito

# Piezometro AV-UR-SO-1-10 (EX AV-UR-SO-1-14)

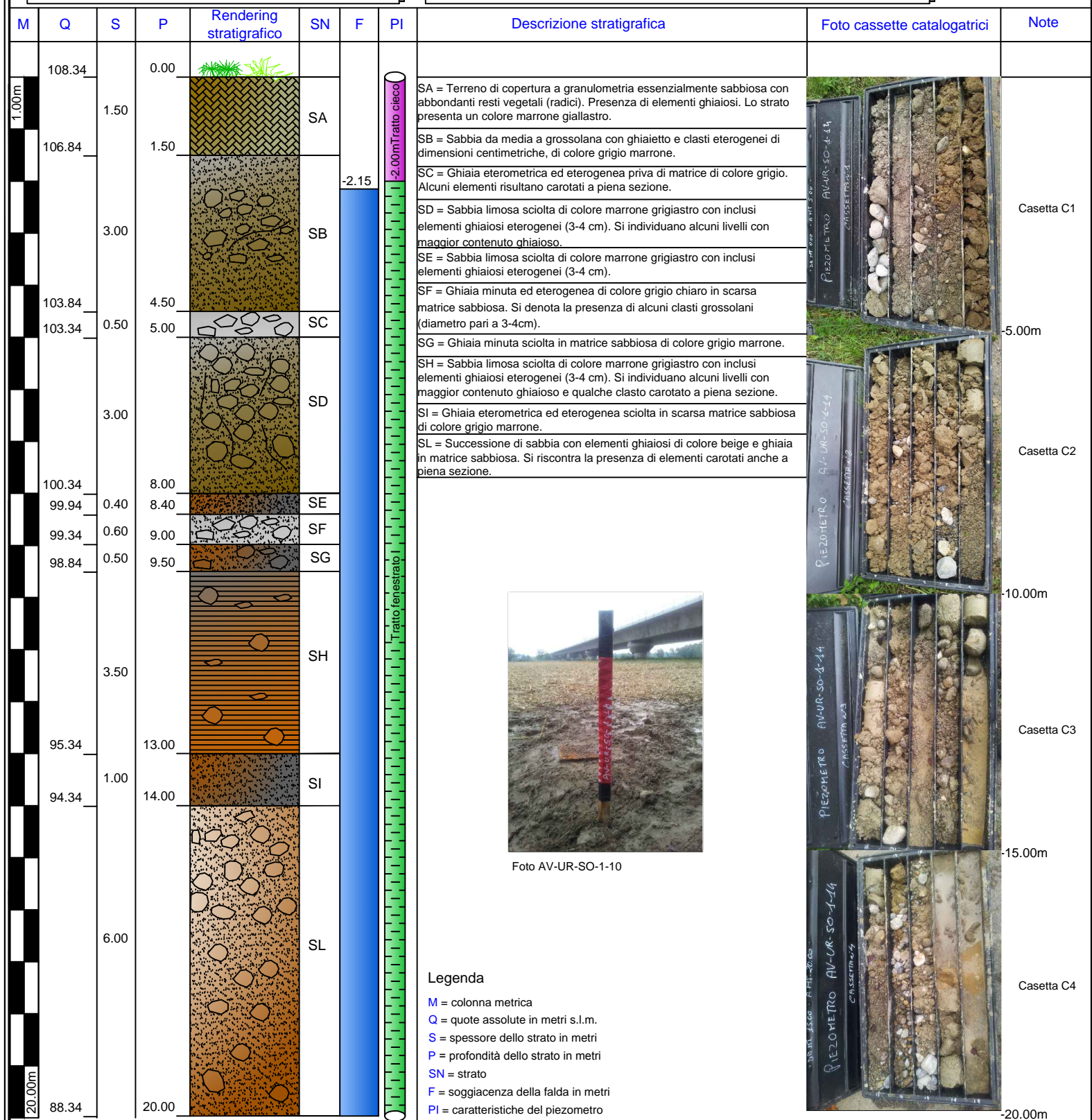
General Contractor: CONSORZIO CEPAV DUE

Data esecuzione: 21-23/09/2012

Comune di Urago D'Oglio (BG)

Località:

Coordinate WGS84: 45° 29' 55.561" N - 9° 51' 54.986" E



Il tecnico: dott. geol. Salvatore Esposito

# Piezometro AV-RO-SO-1-13 (EX AV-RO-SO-1-17)

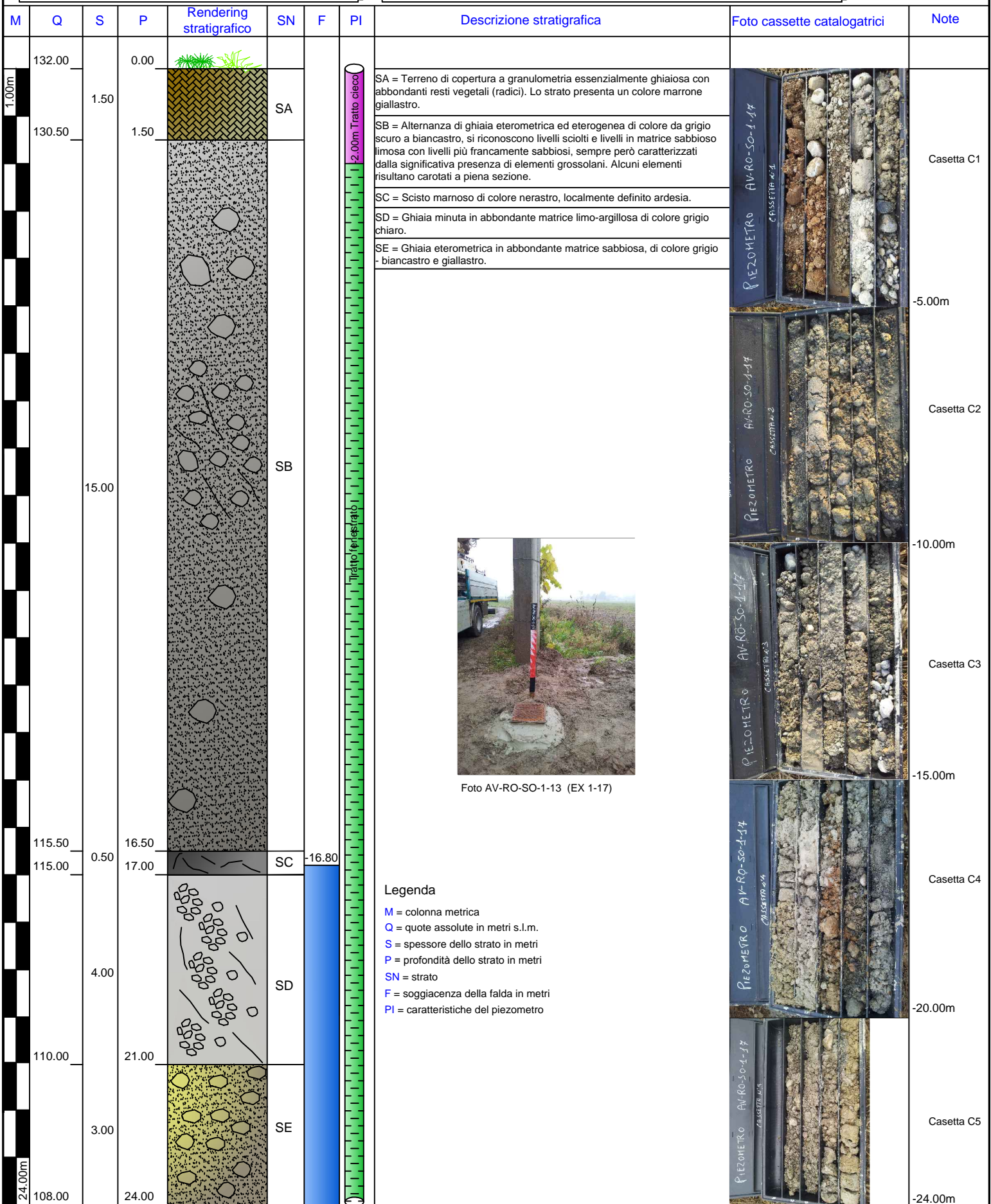
General Contractor: CONSORZIO CEPAV DUE

Data esecuzione: 23/11/2013

Comune di Rovato

Località: SP16

Coordinate WGS84: 45°31'1,077"N - 10°1'35,707"E



Il tecnico: dott. geol. Salvatore Esposito

# Piezometro AV-RO-SO-1-14 (EX AV-RO-SO-1-18)

General Contractor: CONSORZIO CEPAV DUE

Data esecuzione: 20-22/11/2012

Comune Rovato

Località: via Barucca

Coordinate WGS84: 45° 31' 31.505" N - 10° 1' 29.525" E

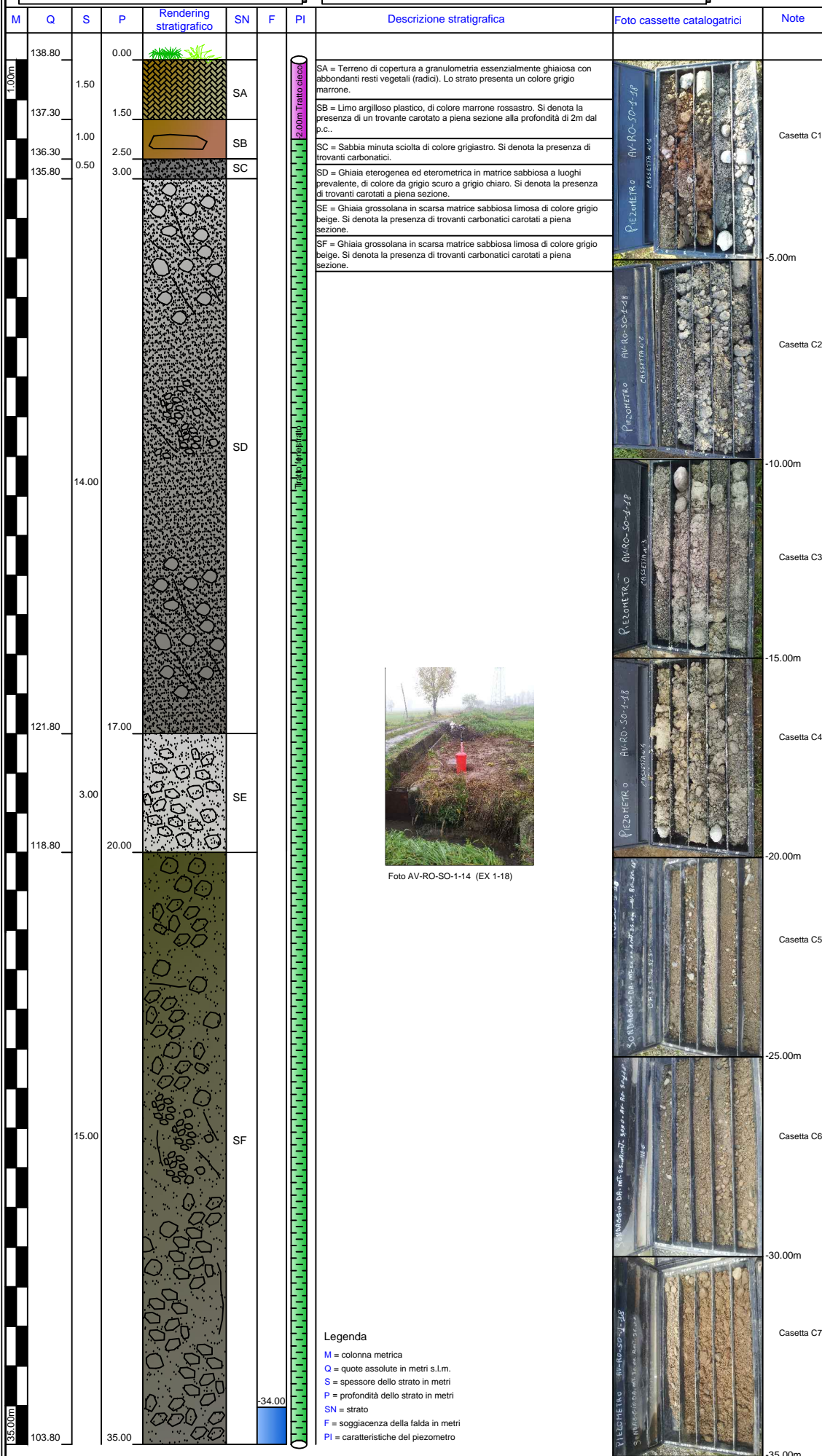


Foto AV-RO-SO-1-14 (EX 1-18)

**Legenda**

- M = colonna metrica
- Q = quote assolute in metri s.l.m.
- S = spessore dello strato in metri
- P = profondità dello strato in metri
- SN = strato
- F = soggiacenza della falda in metri
- PI = caratteristiche del piezometro

Il tecnico: dott. geol. Salvatore Esposito

# Piezometro AV-TA-SO-1-15 (EX AV-TA-SO-1-21)

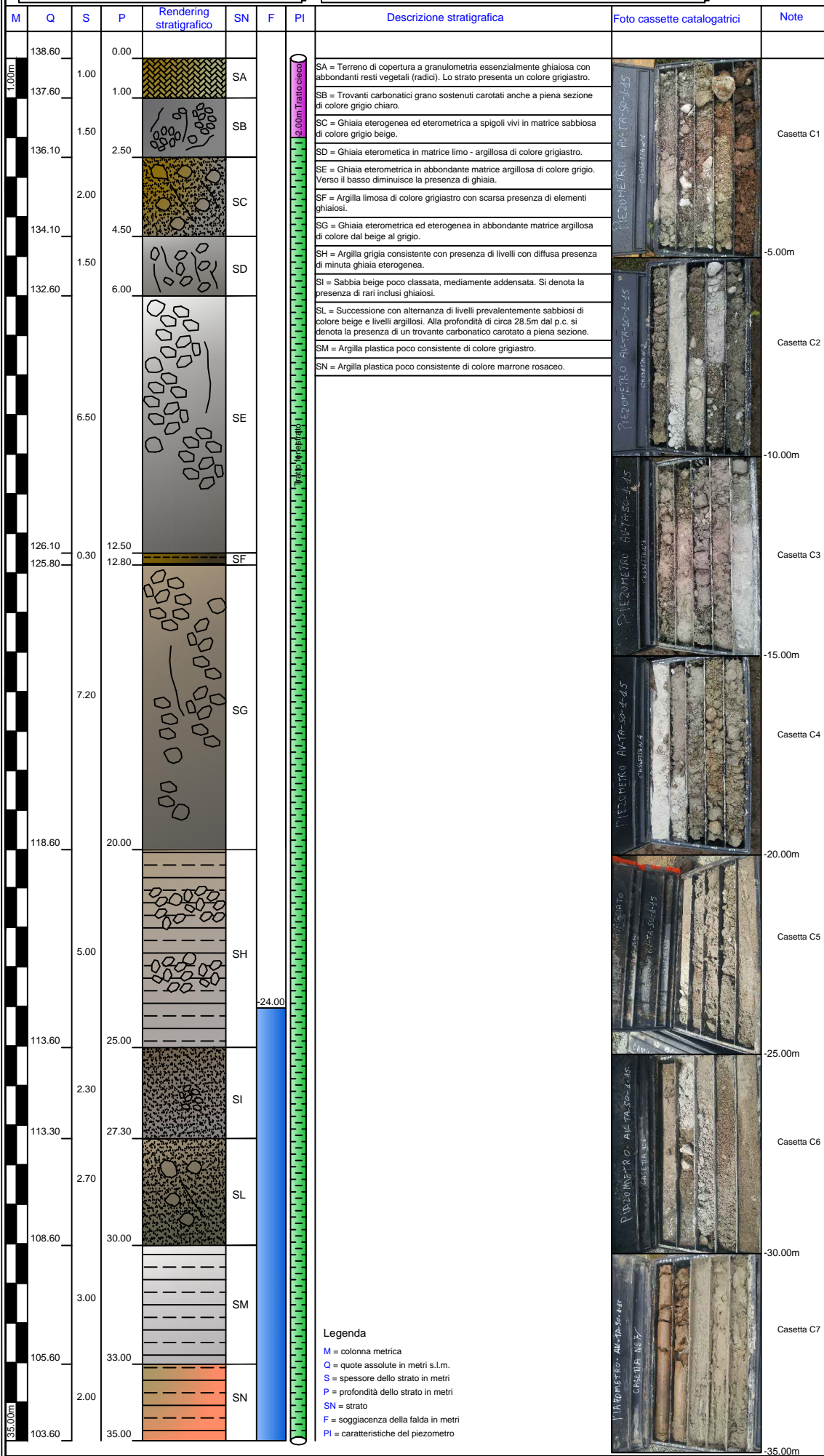
General Contractor: CONSORZIO CEPAV DUE

Data esecuzione: 25/03/2013

Comune: Travagliato

Località:

Coordinate WGS84: 45° 32' 41.710" N - 10° 4' 58.860" E



**Legenda**

- M = colonna metrica
- Q = quote assolute in metri s.l.m.
- S = spessore dello strato in metri
- P = profondità dello strato in metri
- SN = strato
- F = soggiacenza della falda in metri
- PI = caratteristiche del piezometro

Il tecnico: dott. geol. Salvatore Esposito

# Piezometro AV-TA-SO-1-16 (EX AV-TA-SO-1-22)

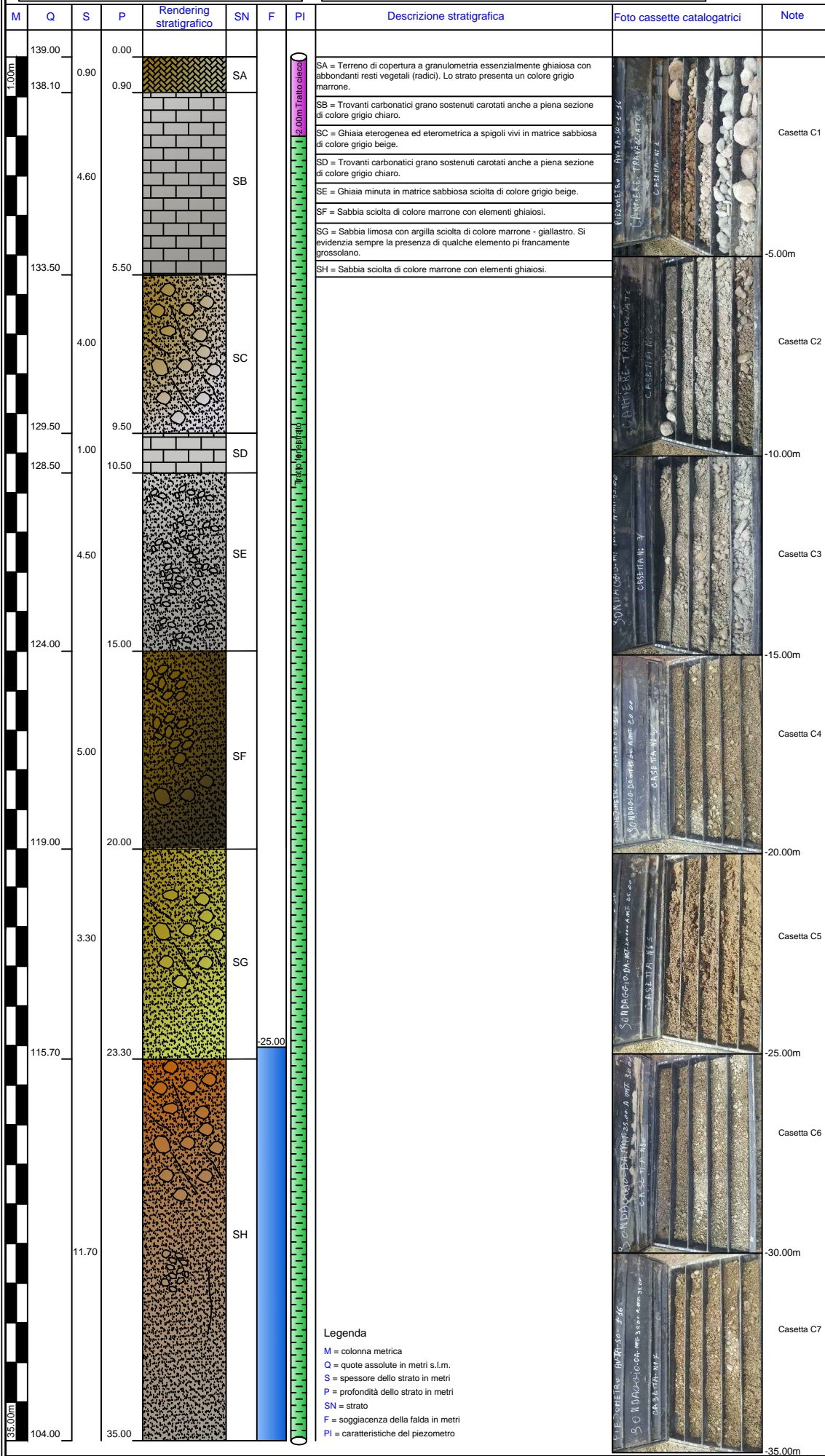
General Contractor: CONSORZIO CEPAV DUE

Data esecuzione: 19/04/2013

Comune: Travagliato

Località:

Coordinate WGS84: 45° 32' 46.420" N - 10° 4' 52.730" E





GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 27 di 29

## ALLEGATO 2 - TABELLA RIASSUNTIVA MONITORAGGIO PARAMETRI

Parametri	Val.Limite D.Lgs.152/06	Unità di Misura	1° campagna AO (13/11/2012)		2° campagna AO (26/02/2013)	
			Monte	Valle	Monte	Valle
			AV-UR-SO-1-10	AV-UR-SO-1-09	AV-UR-SO-1-10	AV-UR-SO-1-09
Parametri	Val.Limite D.Lgs.152/06	Unità di Misura	Valori	Valori	Valori	Valori
Livello statico	-	m s.l.m.	107,94	114,75	105,58	113,98
Livello statico	-	m da p.c.	0,4	1,6	2,76	2,37
Temperatura acqua	-	°C	15,65	16,13	14,8	14,8
Ossigeno disciolto	-	(mg/l)	8,3	7,13	11,68	7,83
Ossigeno percentuale	-	% saturazione	83,7	72,6	103,9	78
Conducibilità	-	µS/cm (20°C)	554	578	445,3	442,2
Potenziale RedOx	-	mV	144	141	216	202
Torbidità	-	(NTU)	0,6	48	40	0
pH	-	numero	7,37	7,35	8,64	9,06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	-	(mg/l)	< 0,20	< 0,20	< 0,10	< 0,10
Tensioattivi anionici	-	(MBAS) (mg/l)	< 0,10	0,12	< 0,05	< 0,05
Tensioattivi non ionici	-	(BIAS) (mg/l)	< 0,10	< 0,10	< 0,05	< 0,05
Carbonio organico totale	-	(TOC) (mg/l)	< 1,00	< 1,00	< 1,00	1,3
Solfati (SO4--)	250	(mg/l)	36,3	37,3	39,6	39,6
Cloruri (Cl)	250	(mg/l)	5,1	6,3	6,8	6,7
Idrocarburi totali	350	(come n-esano) (µg/l)	< 20	< 20	< 10	< 10
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12)	-	(come n-esano) (µg/l)	< 5	< 5	< 5	< 5
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12)	-	(come n-esano) (µg/l)	< 10	< 10	< 5	< 5
Arsenico (As)	10	(µg/l)	0,3	1	0,5	0,4
Cadmio	5	(µg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cromo	50	(µg/l)	0,7	0,7	< 0,5	0,7
Cromo (VI)	5	(µg/l)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Rame	1000	(µg/l)	< 0,5	0,8	1,3	1,4
Piombo	10	(µg/l)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Alluminio	200	(µg/l)	7,6	15	< 5,0	< 5,0
Ferro	200	(µg/l)	5	17	< 20	< 20
Manganese	50	(µg/l)	1,1	3,5	< 0,5	3,1
Nichel	20	(µg/l)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Zinco	3000	(µg/l)	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0

Parametri	Val.Limite D.Lgs.152/06	Unità di Misura	1° campagna CO (21/05/2013)		2° campagna CO (30/08/2013)		3° campagna CO (12/11/2013)	
			Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
			AV-UR-SO-1-10	AV-UR-SO-1-09	AV-UR-SO-1-10	AV-UR-SO-1-09	AV-UR-SO-1-10	AV-UR-SO-1-09
Valori	Valori	Valori	Valori	Valori	Valori	Valori	Valori	
Livello statico	-	m s.l.m.	106,16	114,54	105,8	113,92	106,09	114,15
Livello statico	-	m da p.c.	2,18	1,81	2,54	2,43	2,25	2,2
Temperatura acqua	-	°C	15,81	16,33	16,2	16,66	15,82	15,86
Ossigeno disciolto	-	(mg/l)	8,3	7,13	4,76	3,6	8,81	9,54
Ossigeno percentuale	-	% saturazione	83,7	72,6	49,1	37	89,7	97,2
Conducibilità	-	µS/cm (20°C)	520	560	584	560	468	480
Potenziale RedOx	-	mV	144	141	104	134	129,4	126,5
Torbidità	-	(NTU)	0	0	0	0	0	0
pH	-	numero	7,48	7,4	7,41	7,75	7,58	7,67
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	-	(mg/l)	< 0,10	< 0,10	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Tensioattivi anionici	-	(MBAS) (mg/l)	0,08	0,06	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Tensioattivi non ionici	-	(BIAS) (mg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Carbonio organico totale	-	(TOC) (mg/l)	3,8	3,28	1,5	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Solfati (SO4--)	250	(mg/l)	23,6	23,9	40	41	38,5	38,6
Cloruri (Cl)	250	(mg/l)	4,1	4,6	7,1	7,6	7,5	7
Idrocarburi totali	350	(come n-esano) (µg/l)	273	204	< 20	< 20	< 20	< 20
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12)	-	(come n-esano) (µg/l)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12)	-	(come n-esano) (µg/l)	273	204	< 10	< 10	< 10	< 10
Arsenico (As)	10	(µg/l)	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4
Cadmio	5	(µg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cromo	50	(µg/l)	0,9	0,9	1,1	0,8	0,6	0,6
Cromo (VI)	5	(µg/l)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Rame	1000	(µg/l)	< 0,5	0,7	1,4	0,7	1,5	3,9
Piombo	10	(µg/l)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Alluminio	200	(µg/l)	10,4	7,4	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Ferro	200	(µg/l)	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Manganese	50	(µg/l)	< 0,5	0,5	1,2	1	< 0,5	< 0,5
Nichel	20	(µg/l)	< 0,3	< 0,3	1,1	0,4	< 0,3	0,6
Zinco	3000	(µg/l)	12	16,8	5,5	3,3	10,4	15,4

Tabella VIP e  $\Delta$ VIP AO -Piezometri AV-UR-SO-1-10 (Monte) e AV-UR-SO-1-09 (Valle)

Parametri	1° campagna AO (13/11/2012)			2° campagna AO (26/02/2013)		
	Monte	Valle	$\Delta$ VIP	Monte	Valle	$\Delta$ VIP
	AV-UR-SO-1-10	AV-UR-SO-1-09		AV-UR-SO-1-10	AV-UR-SO-1-09	
	VIP	VIP		VIP	VIP	
Conducibilità	6,23	6,11	0,12	6,77	6,79	-0,02
pH	7,37	7,35	0,02	8,64	9,06	0,42
Carbonio organico totale	9,89	9,89	0	9,89	9,83	0,06
Idrocarburi totali	9	9	0	10	10	0
Cromo	10	10	0	10	10	0
Alluminio	10	10	0	10	10	0
Ferro	10	10	0	10	10	0

Tabella VIP e  $\Delta$ VIP CO -Piezometri AV-UR-SO-1-10 (Monte) e AV-UR-SO-1-09 (Valle)

Parametri	1° campagna CO (21/05/2013)			2° campagna CO (30/08/2013)			3° campagna CO (13/11/2013)		
	Monte	Valle	$\Delta$ VIP	Monte	Valle	$\Delta$ VIP	Monte	Valle	$\Delta$ VIP
	AV-UR-SO-1-10	AV-UR-SO-1-09		AV-UR-SO-1-10	AV-UR-SO-1-09		AV-UR-SO-1-10	AV-UR-SO-1-09	
	VIP	VIP		VIP	VIP		VIP	VIP	
Conducibilità	6,4	6,2	0,2	6,08	6,2	-0,12	6,66	6,6	0,06
pH	7,48	7,4	0,08	7,41	7,75	0,34	7,58	7,67	0,09
Carbonio organico totale	9,31	9,41	-0,1	9,79	9,89	-0,1	9,89	9,89	0
Idrocarburi totali	1,54	2,92	-1,38	9	9	0	9	9	0
Cromo	10	10	0	10	10	0	10	10	0
Alluminio	10	10	0	10	10	0	10	10	0
Ferro	10	10	0	10	10	0	10	10	0

Parametri	Val.Limite D.Lgs.152/06	Unità di Misura	1° campagna AO (26/02/2013)	
			Monte	Valle
			AV-RO-SO-1-14	AV-RO-SO-1-13
Parametri	Val.Limite D.Lgs.152/06	Unità di Misura	Valori	Valori
Livello statico	-	m s.l.m.		110,15
Livello statico	-	m da p.c.		21,85
Temperatura acqua	-	°C		14,7
Ossigeno disciolto	-	(mg/l)		9,7
Ossigeno percentuale	-	% saturazione		95,1
Conducibilità	-	µS/cm (20°C)		591
Potenziale RedOx	-	mV		210
Torbidità	-	(NTU)		9
pH	-	numero		8,23
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	-	(mg/l)		< 0,10
Tensioattivi anionici	-	(MBAS) (mg/l)		< 0,05
Tensioattivi non ionici	-	(BIAS) (mg/l)		< 0,05
Carbonio organico totale	-	(TOC) (mg/l)		5,73
Solfati (SO4--)	250	(mg/l)		38,4
Cloruri (Cl)	250	(mg/l)		10,7
Idrocarburi totali	350	(come n-esano) (µg/l)		< 10
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12)	-	(come n-esano) (µg/l)		< 5
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12)	-	(come n-esano) (µg/l)		< 5
Arsenico (As)	10	(µg/l)		0,5
Cadmio	5	(µg/l)		< 0,05
Cromo	50	(µg/l)		< 0,5
Cromo (VI)	5	(µg/l)		< 0,5
Rame	1000	(µg/l)		3,8
Piombo	10	(µg/l)		< 0,2
Alluminio	200	(µg/l)		< 5,0
Ferro	200	(µg/l)		< 20
Manganese	50	(µg/l)		2,8
Nichel	20	(µg/l)		0,9
Zinco	3000	(µg/l)		11,7

Parametri	Val, Limite D.Lgs.152/06	Unità di Misura	1° campagna CO (23/07/2013)		2° campagna CO (30/08/2013)		3° campagna CO (12/11/2013)	
			Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
			AV-RO-SO-1-14	AV-RO-SO-1-13	AV-RO-SO-1-14	AV-RO-SO-1-13	AV-RO-SO-1-14	AV-RO-SO-1-13
Livello statico	-	m s.l.m.	113,92	112,66	115,02	113,84	113,59	112,47
Livello statico	-	m da p.c.	24,88	19,34	23,78	18,16	25,21	19,53
Temperatura acqua	-	°C	20,11	17,13	18,58	17,61	16,66	16,21
Ossigeno disciolto	-	(mg/l)	9,37	11,03	5,11	6,76	10,34	9,5
Ossigeno percentuale	-	% saturazione	93	110	55	70,3	107,4	97,6
Conducibilità	-	µS/cm (20°C)	694	699,3	715	714	656	625
Potenziale RedOx	-	mV	226	259	114	130	118	120,6
Torbidità	-	(NTU)	0	0	0	0	0	0
pH	-	numero	7,41	6,58	7,58	7,49	7,25	7,38
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	-	(mg/l)	< 0,10	< 0,10	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Tensioattivi anionici	-	(MBAS) (mg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Tensioattivi non ionici	-	(BIAS) (mg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Carbonio organico totale	-	(TOC) (mg/l)	< 1,00	1,8	1,1	1,1	< 1,0	1
Solfati (SO4--)	250	(mg/l)	38,1	40,7	39	39	36,2	39,2
Cloruri (Cl)	250	(mg/l)	13,4	15,3	14,1	12,4	12,4	18,6
Idrocarburi totali	350	(come n-esano) (µg/l)	< 10	< 10	< 20	< 20	< 20	< 20
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12)	-	(come n-esano) (µg/l)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12)	-	(come n-esano) (µg/l)	< 5	< 5	< 10	< 10	< 10	< 10
Arsenico (As)	10	(µg/l)	0,4	< 0,2	0,3	< 0,2	0,4	0,6
Cadmio	5	(µg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cromo	50	(µg/l)	1,4	< 0,5	0,8	0,6	< 0,5	< 0,5
Cromo (VI)	5	(µg/l)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Rame	1000	(µg/l)	< 0,5	< 0,5	1,3	1,8	1,9	2,9
Piombo	10	(µg/l)	0,4	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Alluminio	200	(µg/l)	210,2	27,3	7,6	5,3	< 5,0	< 5,0
Ferro	200	(µg/l)	615	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Manganese	50	(µg/l)	19,2	2,1	3	2,9	< 0,5	10
Nichel	20	(µg/l)	3,3	2	1,8	3,6	0,5	0,7
Zinco	3000	(µg/l)	20,8	28,2	9,8	9,3	34,8	16,9

Tabella VIP e  $\Delta$ VIP AO -Piezometri AV-RO-SO-1-14 (Monte) e AV-RO-SO-1-13 (Valle)

Parametri	1° campagna AO (26/02/2013)		$\Delta$ VIP
	Monte	Valle	
	AV-RO-SO-1-14	AV-RO-SO-1-13	
	VIP	VIP	
Conducibilità		6,05	
pH		8,23	
Carbonio organico totale		8,9	
Idrocarburi totali		10	
Cromo		10	
Alluminio		10	
Ferro		10	

Tabella VIP e  $\Delta$ VIP CO -Piezometri AV-RO-SO-1-14 (Monte) e AV-RO-SO-1-13 (Valle)

Parametri	1° campagna CO (23/07/2013)			2° campagna CO (30/08/2013)			3° campagna CO (12/11/2013)		
	Monte	Valle	$\Delta$ VIP	Monte	Valle	$\Delta$ VIP	Monte	Valle	$\Delta$ VIP
	AV-RO-SO-1-14	AV-RO-SO-1-13		AV-RO-SO-1-14	AV-RO-SO-1-13		AV-RO-SO-1-14	AV-RO-SO-1-13	
	VIP	VIP		VIP	VIP		VIP	VIP	
Conducibilità	5,53	5,51	0,02	5,43	5,43	0	5,72	5,88	-0,16
pH	7,41	6,58	0,83	7,58	7,49	0,09	7,25	7,38	0,13
Carbonio organico totale	9,89	9,73	0,16	9,87	9,87	0	9,87	9,89	-0,02
Idrocarburi totali	10	10	0	9	9	0	9	9	0
Cromo	10	10	0	10	10	0	10	10	0
Alluminio	-1	10	-11	10	10	0	10	10	0
Ferro	-1	10	-11	10	10	0	10	10	0

Parametri	Val.Limite D.Lgs.152/06	Unità di Misura	1° campagna CO (23/07/2013)		2° campagna CO (30/08/2013)		3° campagna CO (12/11/2013)	
			Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
			AV-TA-SO-1-16	AV-TA-SO-1-15	AV-TA-SO-1-16	AV-TA-SO-1-15	AV-TA-SO-1-16	AV-TA-SO-1-15
Valori	Valori	Valori	Valori	Valori	Valori	Valori	Valori	
Livello statico	-	m s.l.m.	110,97	109,55	111,83	110,26	110,62	109,29
Livello statico	-	m da p.c.	28,03	29,05	27,17	28,34	28,38	29,31
Temperatura acqua	-	°C	17,32	17,7	17,97	18,01	16,14	16,16
Ossigeno disciolto	-	(mg/l)	9,81	9,22	4,64	4,63	7,56	6,68
Ossigeno percentuale	-	% saturazione	98,1	92,2	50,3	50	78	68,5
Conducibilità	-	µS/cm (20°C)	871,3	820	879	630	820	808
Potenziale RedOx	-	mV	243	180	140	130	146	100
Torbidità	-	(NTU)	0	5	0	0	0	0
pH	-	numero	6,79	7,46	7,8	7,7	7,34	7,2
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	-	(mg/l)	< 0,10	< 0,10	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Tensioattivi anionici	-	(MBAS) (mg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Tensioattivi non ionici	-	(BIAS) (mg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Carbonio organico totale	-	(TOC) (mg/l)	1,3	2,58	1,7	1,4	1,1	1,7
Solfati (SO4--)	250	(mg/l)	42,8	48,1	39	42	38,5	36,7
Cloruri (Cl)	250	(mg/l)	62,3	76,6	10,1	83,9	91,5	45,3
Idrocarburi totali	350	(come n-esano) (µg/l)	< 10	< 10	< 20	65	< 20	< 20
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12)	-	(come n-esano) (µg/l)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12)	-	(come n-esano) (µg/l)	< 5	< 5	< 10	65	< 10	< 10
Arsenico (As)	10	(µg/l)	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,3
Cadmio	5	(µg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cromo	50	(µg/l)	< 0,5	< 0,5	1,2	< 0,5	2,4	2,5
Cromo (VI)	5	(µg/l)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Rame	1000	(µg/l)	< 0,5	< 0,5	1,4	2,1	2,2	2,8
Piombo	10	(µg/l)	< 0,2	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,7
Alluminio	200	(µg/l)	187,7	8,5	9,5	6,2	5,1	< 5,0
Ferro	200	(µg/l)	227	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Manganese	50	(µg/l)	332	1	4,9	254,2	70,8	1,7
Nichel	20	(µg/l)	1,3	7,6	1,7	3,7	1	0,9
Zinco	3000	(µg/l)	18	22,7	8,9	8,3	78,8	236,4



Tabella VIP e  $\Delta$ VIP CO -Piezometri AV-TA-SO-1-16 (Monte) e AV-TA-SO-1-15 (Valle)

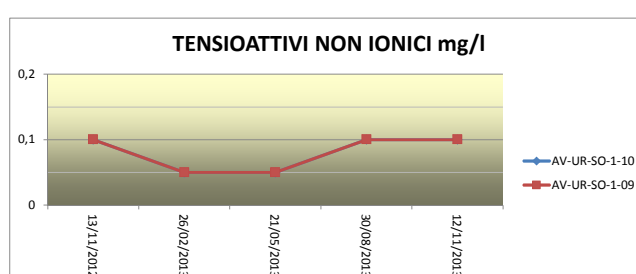
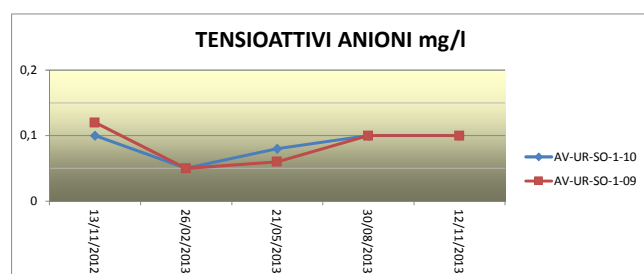
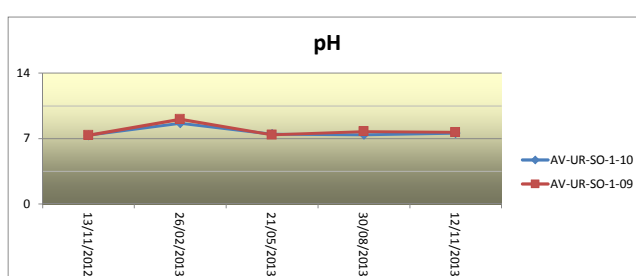
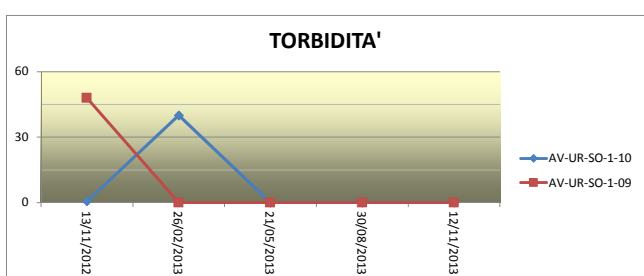
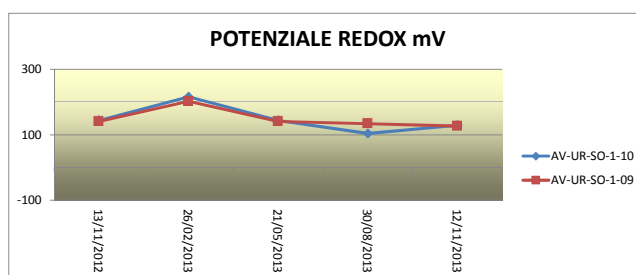
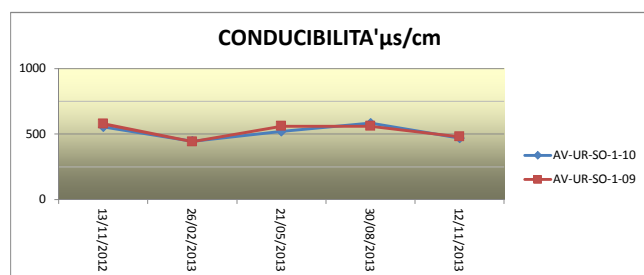
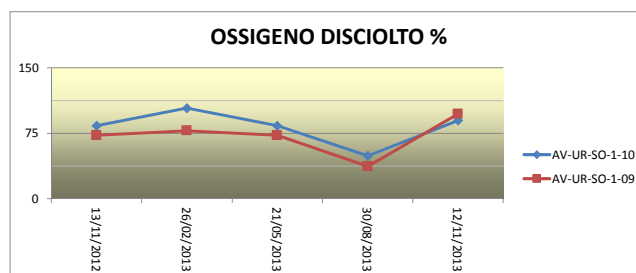
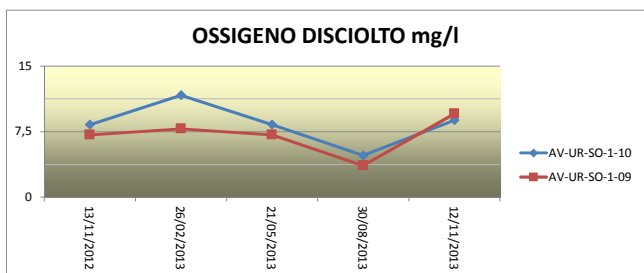
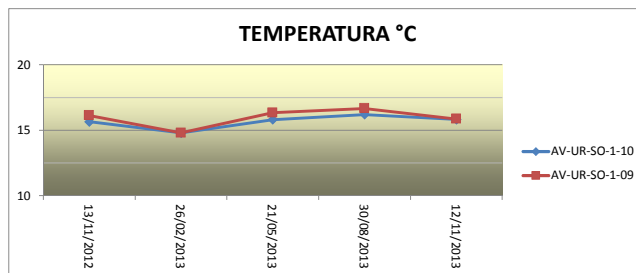
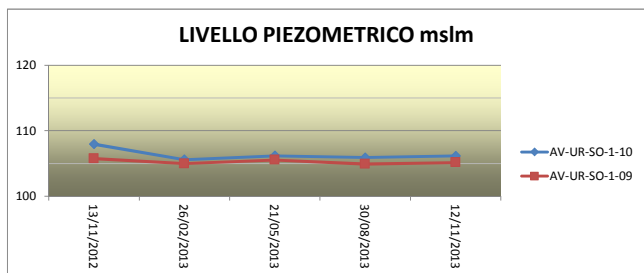
Parametri	1° campagna CO (23/07/2013)			2° campagna CO (30/08/2013)			3° campagna CO (12/11/2013)		
	Monte	Valle	$\Delta$ VIP	Monte	Valle	$\Delta$ VIP	Monte	Valle	$\Delta$ VIP
	AV-TA-SO-1-16	AV-TA-SO-1-15		AV-TA-SO-1-16	AV-TA-SO-1-15		AV-TA-SO-1-16	AV-TA-SO-1-15	
VIP	VIP	VIP	VIP	VIP	VIP	VIP	VIP	VIP	
Conducibilità	4,64	4,9	-0,26	4,61	5,85	-1,24	4,9	4,96	-0,06
pH	6,79	7,46	0,67	7,8	7,7	0,1	7,34	7,2	0,14
Carbonio organico totale	9,83	9,56	0,27	9,75	9,81	-0,06	9,87	9,75	0,12
Idrocarburi totali	10	10	0	9	5,7	3,3	9	9	0
Cromo	10	10	0	10	10	0	10	10	0
Alluminio	0,62	10	-9,38	10	10	0	10	10	0
Ferro	-1	10	-11	10	10	0	10	10	0

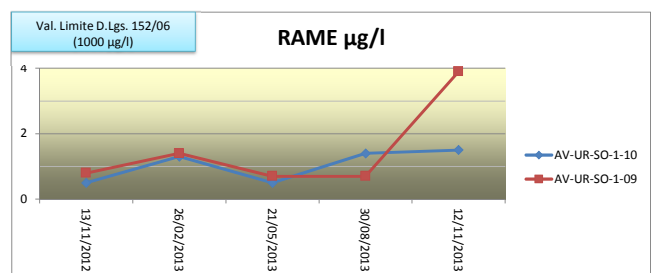
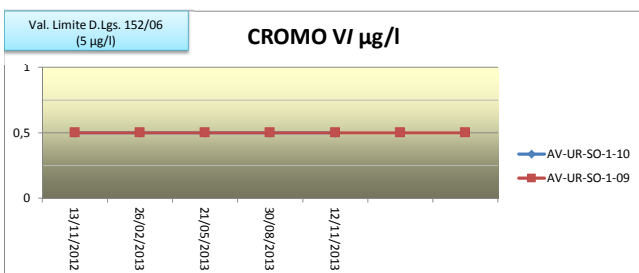
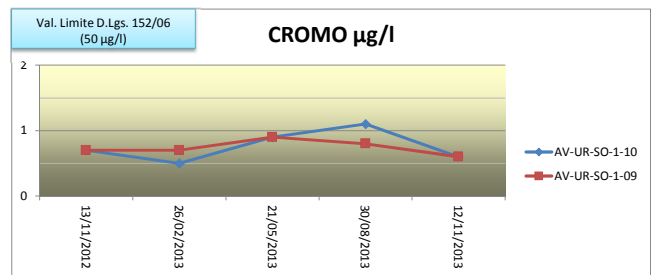
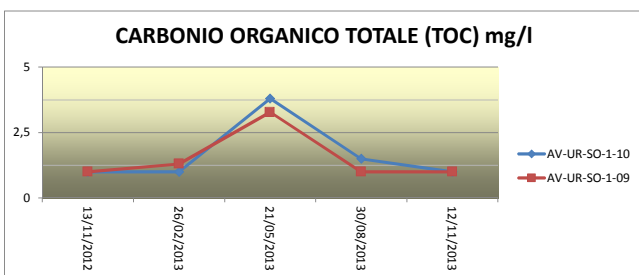
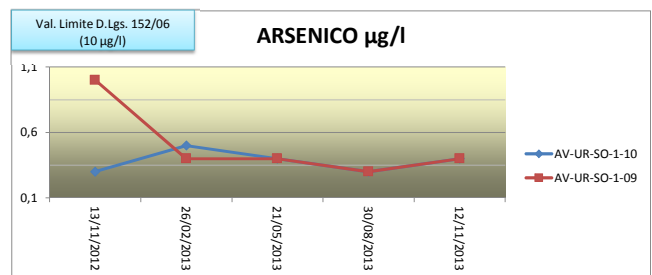
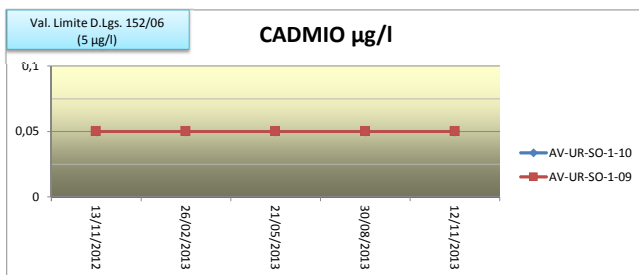
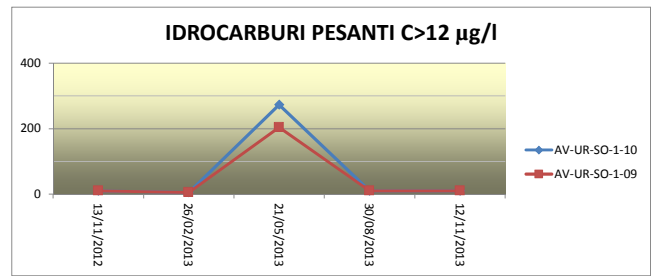
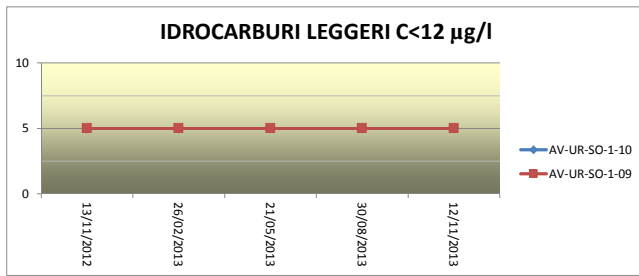
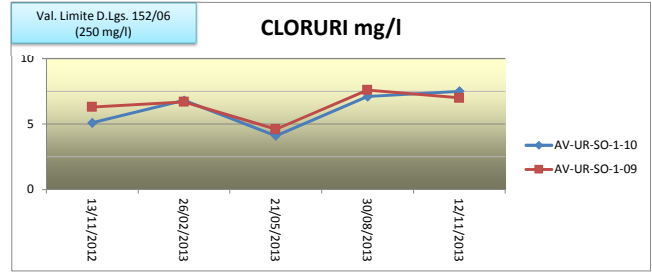
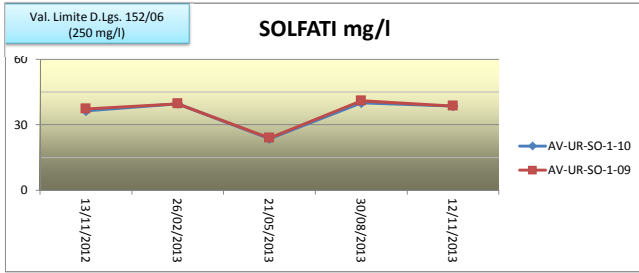
<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 28 di 29

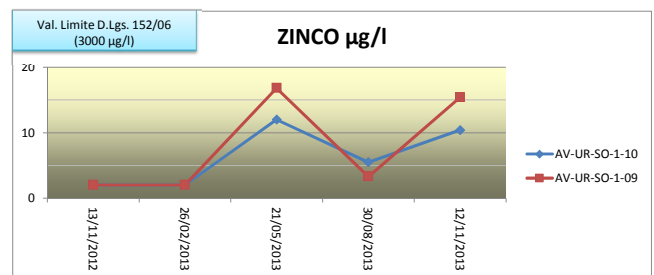
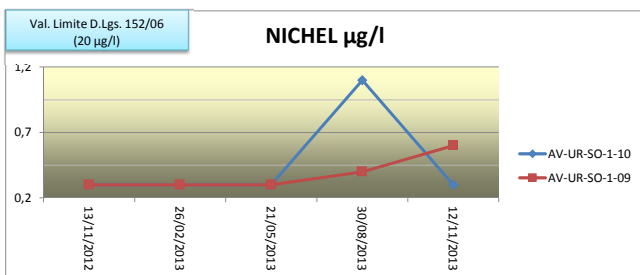
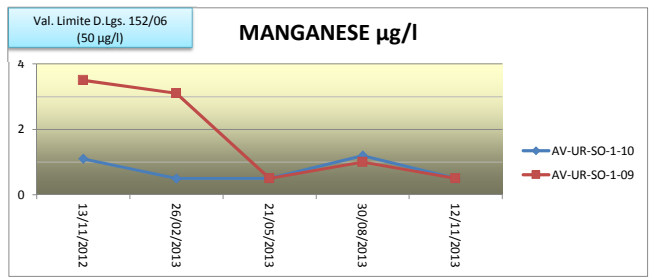
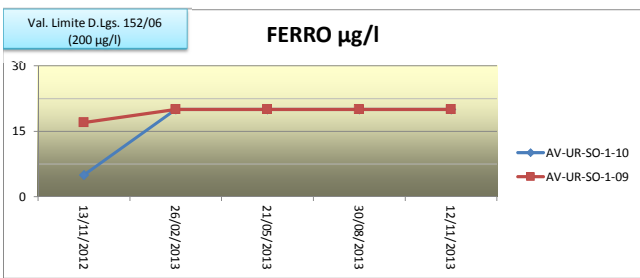
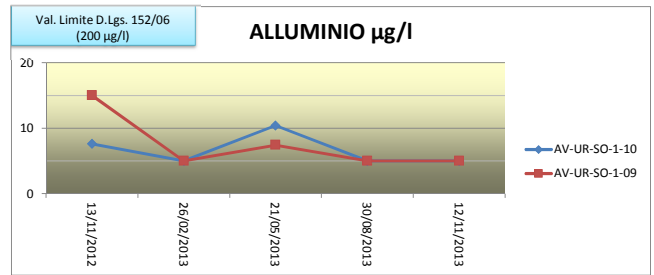
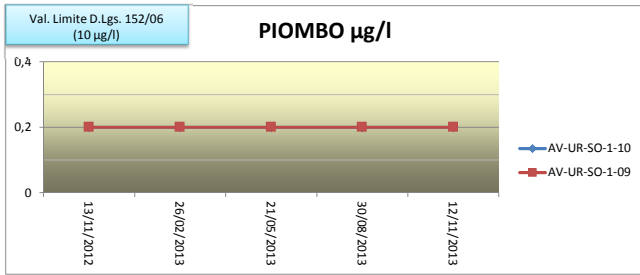
## ALLEGATO 3 – GRAFICI CONCENTRAZIONI PARAMETRI







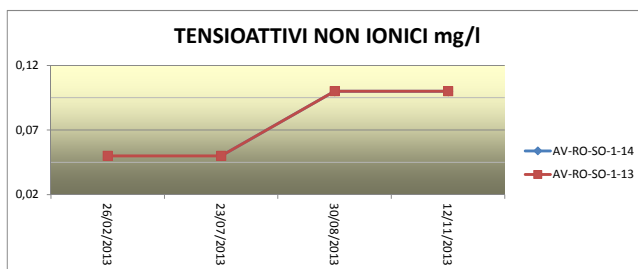
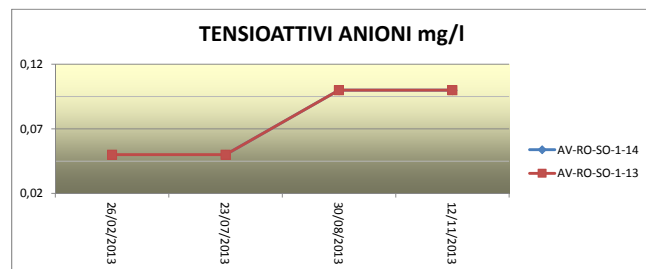
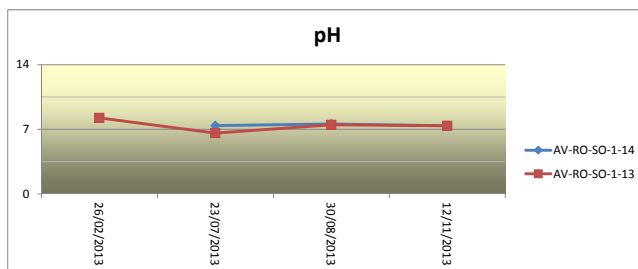
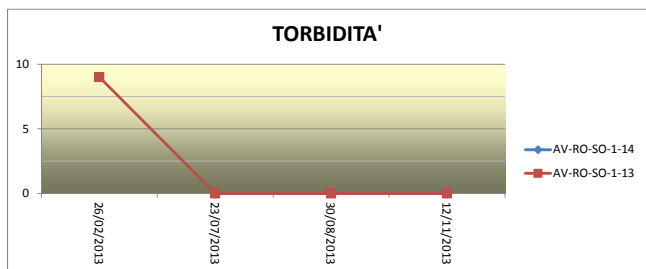
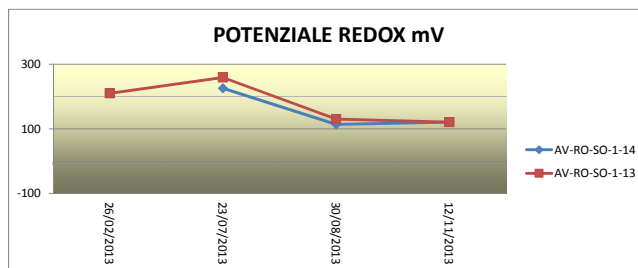
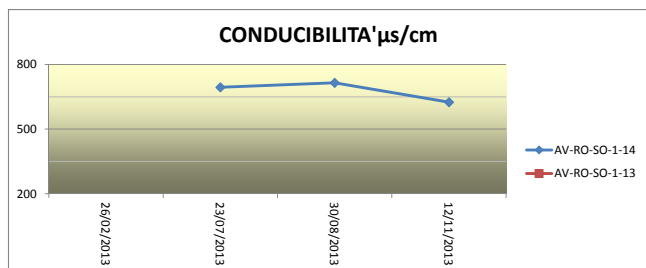
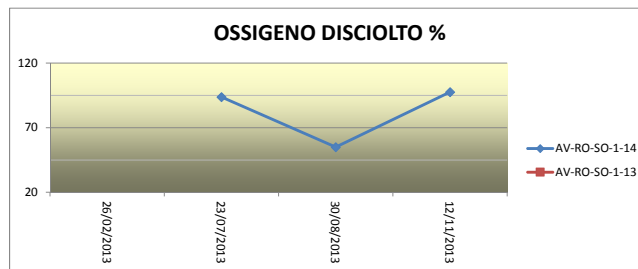
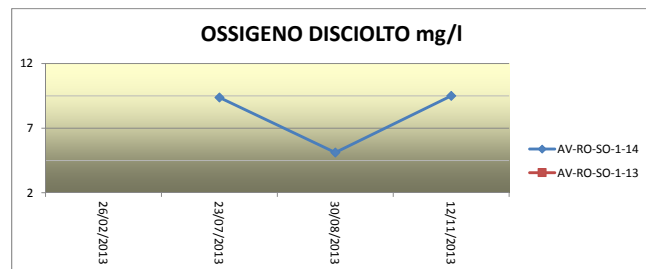
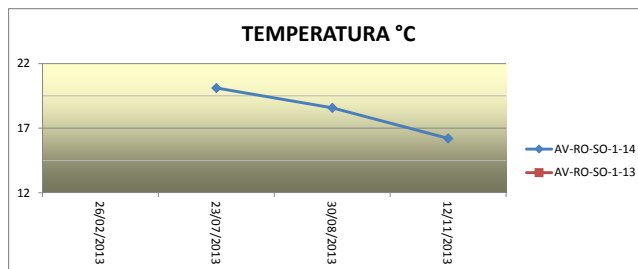
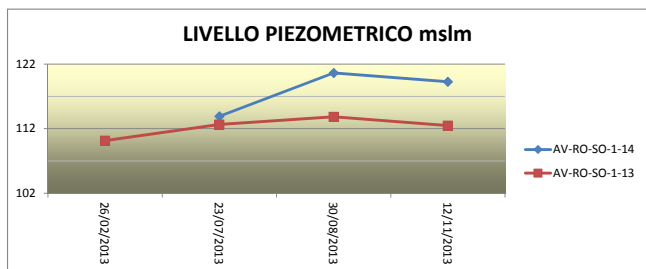


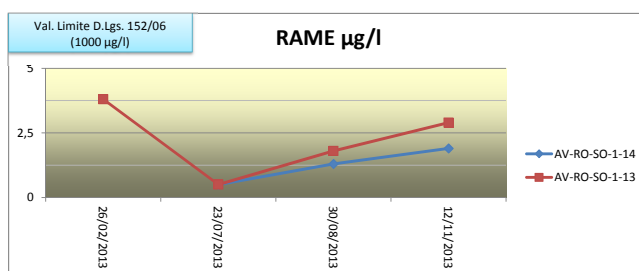
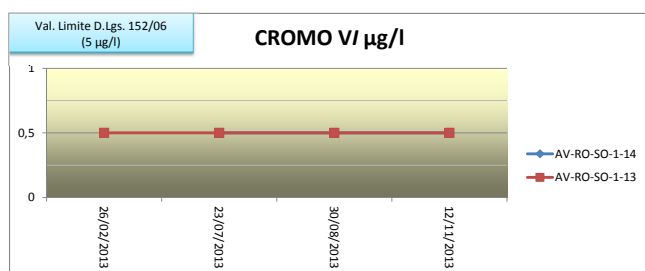
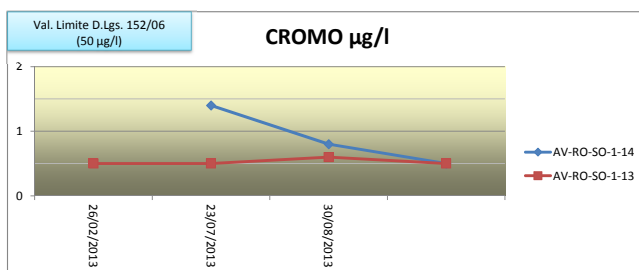
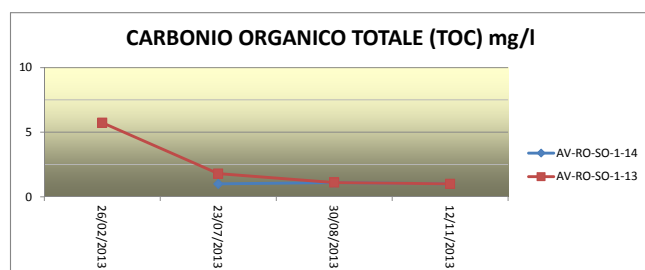
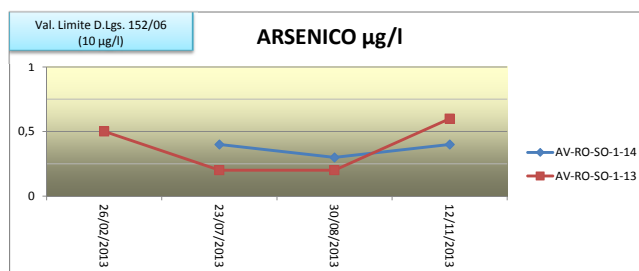
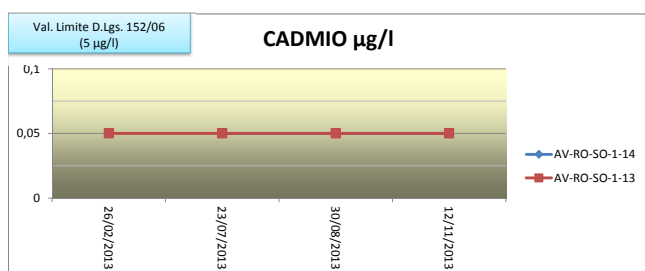
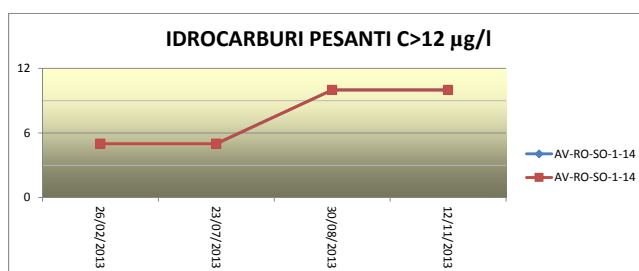
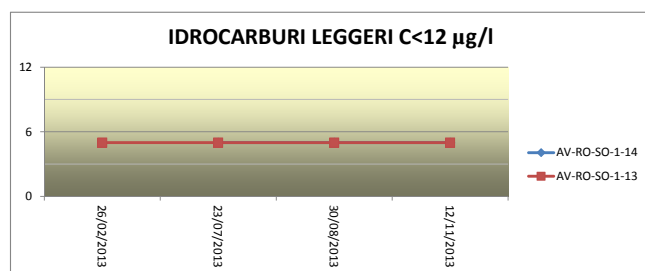
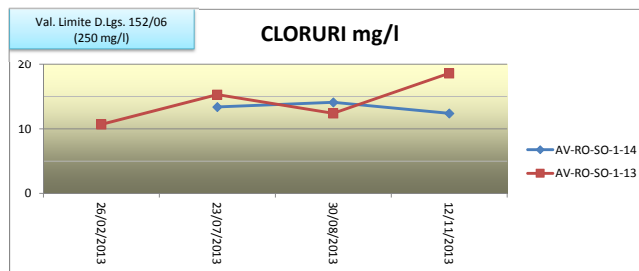
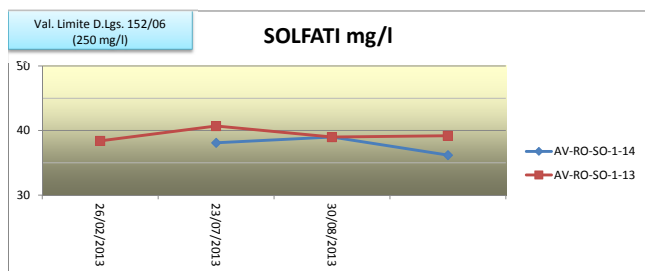


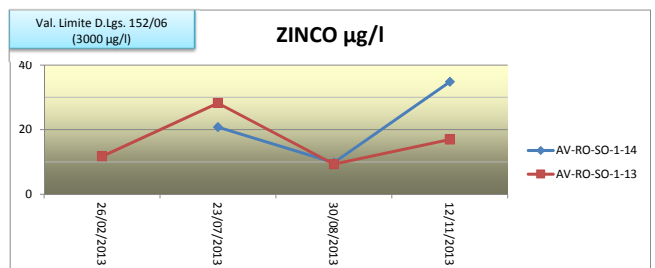
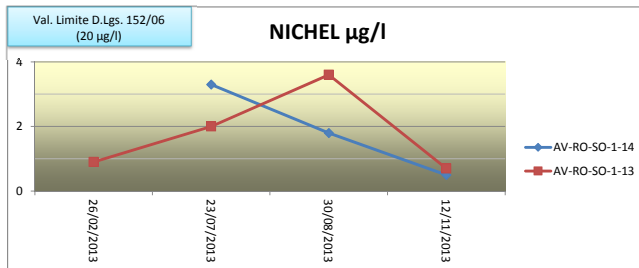
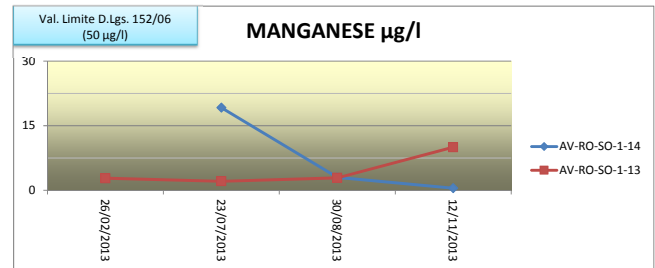
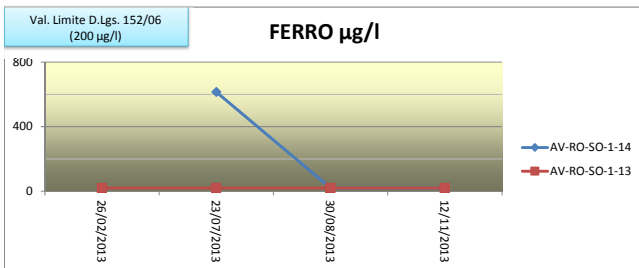
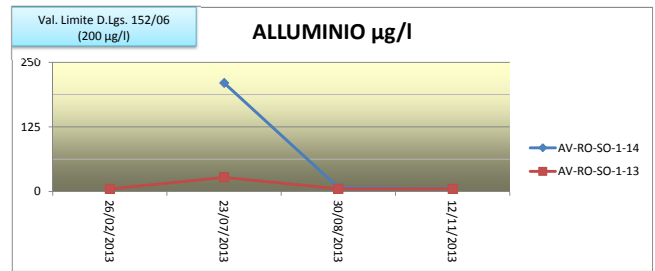
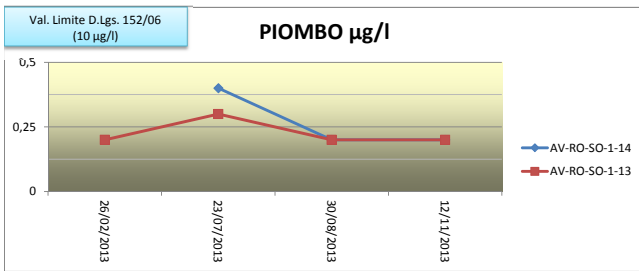






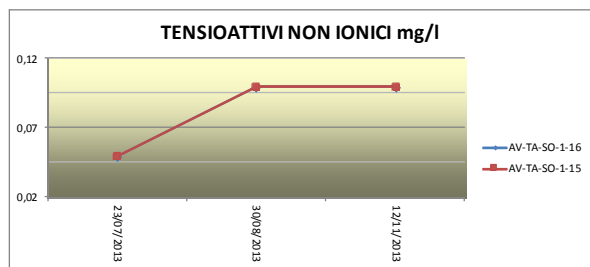
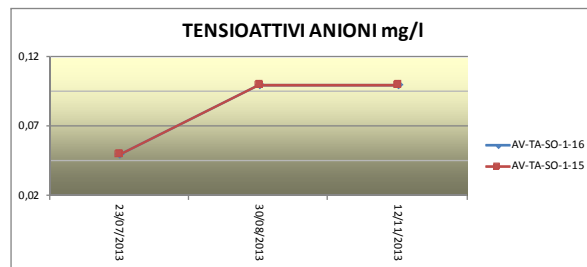
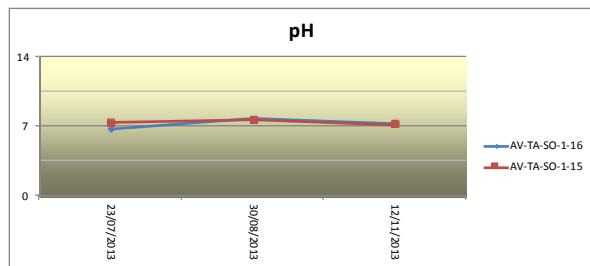
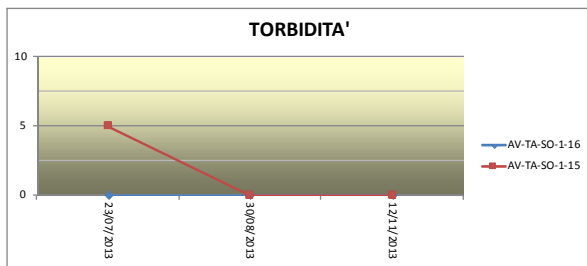
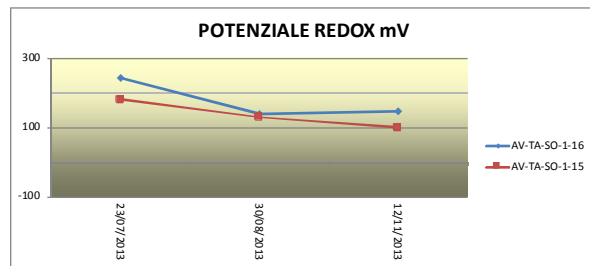
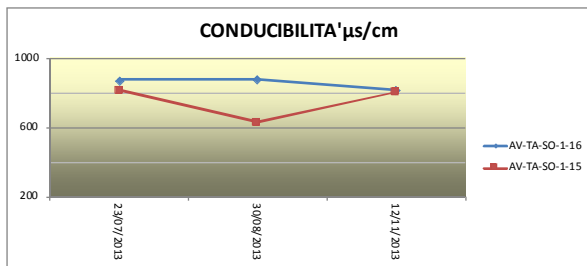
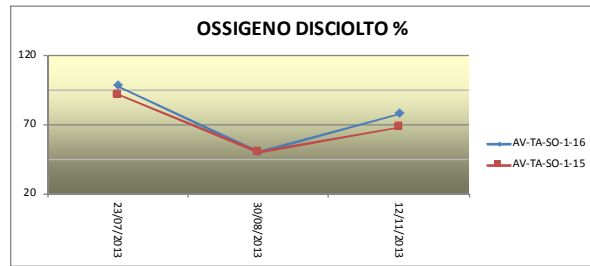
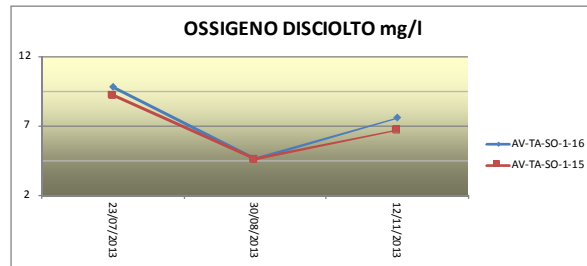
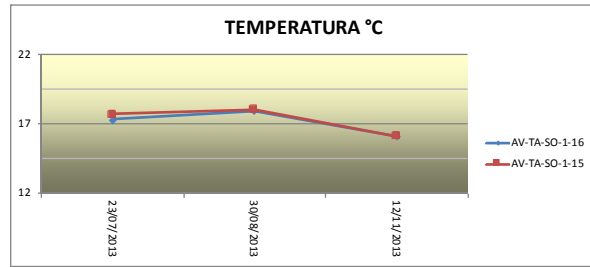
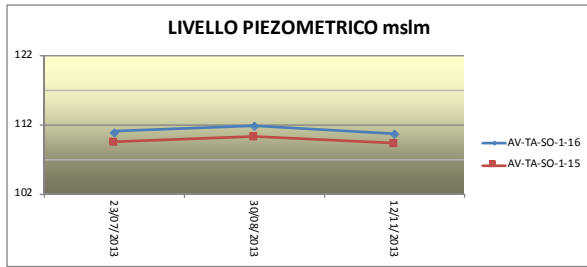


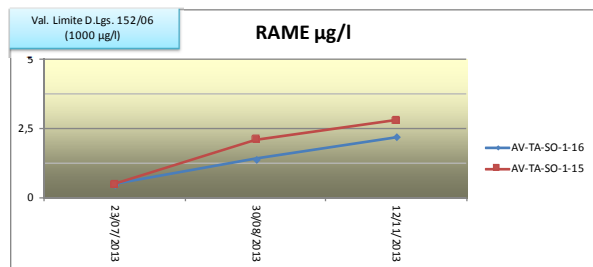
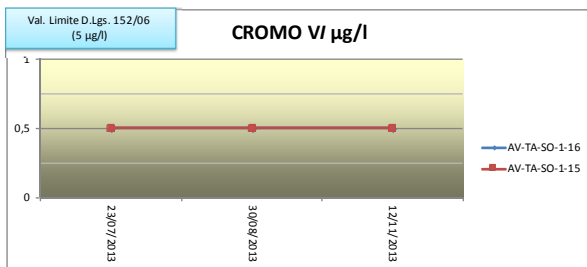
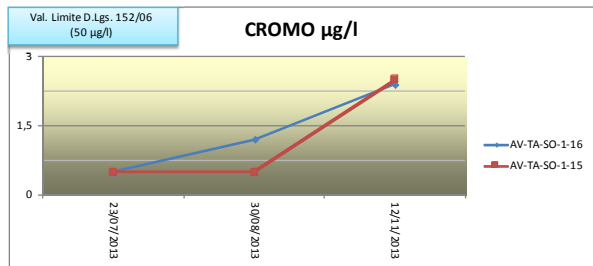
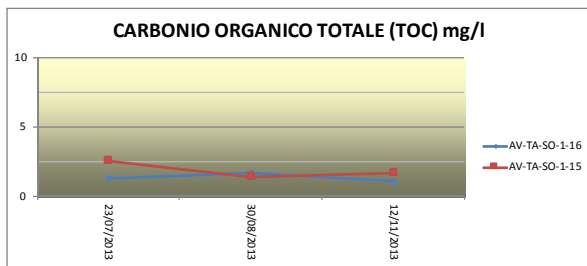
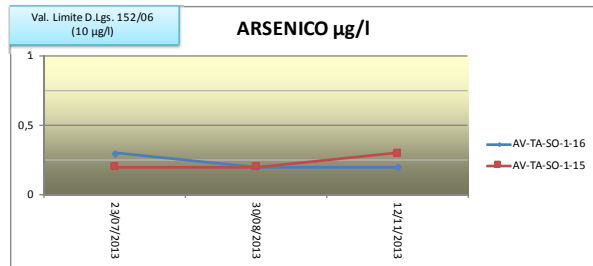
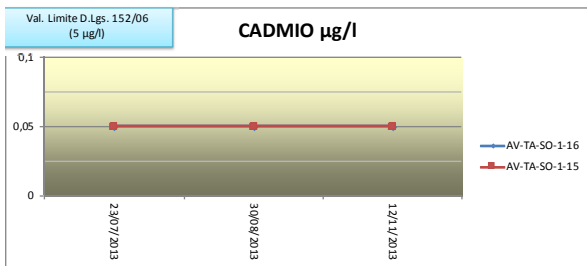
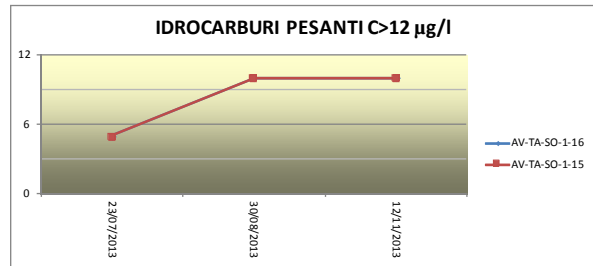
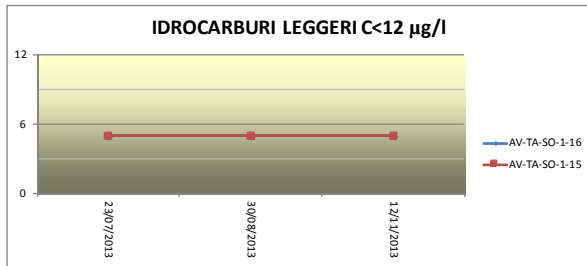
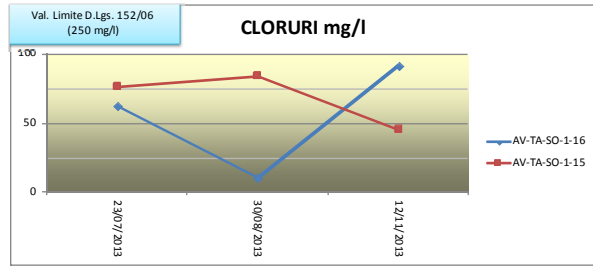
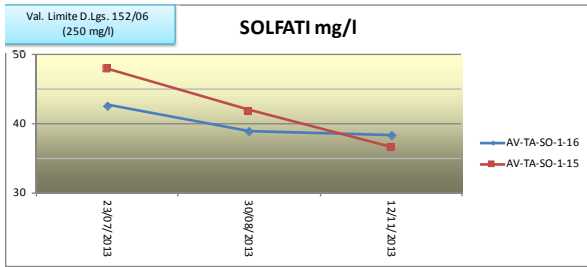




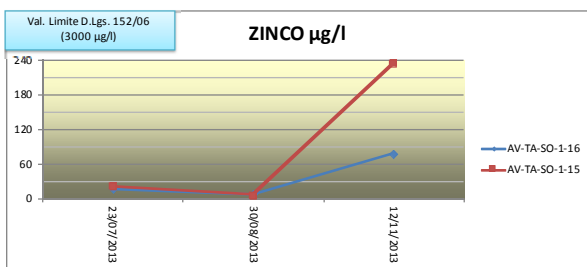
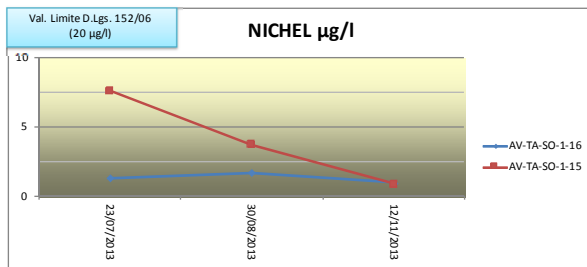
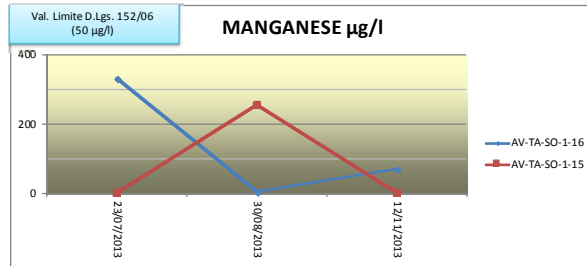
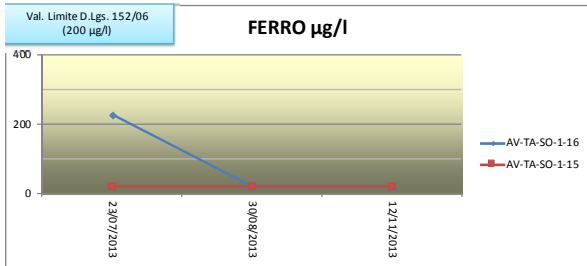
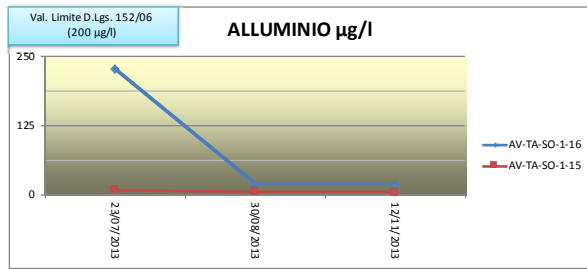
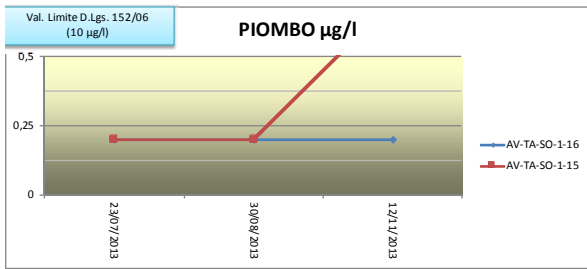












GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0207006	Rev. A	Foglio 29 di 29

## ALLEGATO 4 – CERTIFICATI ANALISI DI LABORATORIO

# **CERTIFICATI ANALISI DI LABORATORIO**

## **MESE DI NOVEMBRE**

Sui certificati di prova i piezometri sono identificati con la nuova codifica



LAB N° 0069

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

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A43118**

**Numero di identificazione** 13A43118  
**Descrizione del campione** AV-UR-SO-1-09 - Commessa Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 12/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 12/11/2013

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

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Inizio	Fine
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cloruri (Cl)	7.0	±1.4	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	14/11	19/11
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	14/11	14/11
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	14/11	14/11
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	14/11	14/11
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Manganese	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Carbonio organico totale (TOC)	< 1.0		mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	14/11	21/11
Solfati (SO4--)	38.6	±5.8	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	14/11	19/11
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	14/11	04/12
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	14/11	19/11
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	14/11	04/12
Arsenico (As)	0.4	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cromo	0.6	±0.1	µg/l	<50	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003	14/11	27/11
Rame	3.9	±0.6	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Nichel	0.6	±0.1	µg/l	<20	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Zinco	15.4	±2.3	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007	14/11	25/11

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

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

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

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

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

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

Modello RDP\_CON\_LIMITI\_E\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)

web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

**N° 13A43118**

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

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

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

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

Li, 01/04/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Modello RDP\_CON\_LIMITI\_E\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A43119**

**Numero di identificazione** 13A43119  
**Descrizione del campione** AV-UR-SO-1-10 - Commessa Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 12/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 12/11/2013

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

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Inizio	Fine
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cloruri (Cl)	7.5	±1.5	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	14/11	19/11
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	14/11	14/11
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	14/11	14/11
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	14/11	14/11
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Manganese	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Carbonio organico totale (TOC)	< 1.0		mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	14/11	21/11
Solfati (SO4--)	38.5	±5.8	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	14/11	19/11
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	14/11	04/12
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	14/11	19/11
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	14/11	04/12
Arsenico (As)	0.4	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cromo	0.6	±0.1	µg/l	<50	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003	14/11	27/11
Rame	1.5	±0.2	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Nichel	< 0.3		µg/l	<20	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Zinco	10.4	±1.6	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007	14/11	25/11

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

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

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

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

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

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

Modello RDP\_CON\_LIMITI\_E\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)

web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

**N° 13A43119**

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

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

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

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

Li, 01/04/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Modello RDP\_CON\_LIMITI\_E\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A43116**

**Numero di identificazione** 13A43116  
**Descrizione del campione** AV-RO-SO-1-13 - Commessa Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 12/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 12/11/2013

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

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Inizio	Fine
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cloruri (Cl)	18.6	±3.7	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	14/11	19/11
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	14/11	14/11
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	14/11	14/11
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	14/11	14/11
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Manganese	10.0	±2.0	µg/l	<50	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Carbonio organico totale (TOC)	1.0	±0.2	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	14/11	21/11
Solfati (SO4--)	39.2	±5.9	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	14/11	19/11
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	14/11	04/12
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	14/11	19/11
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	14/11	04/12
Arsenico (As)	0.6	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cromo	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003	14/11	27/11
Rame	2.9	±0.4	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Nichel	0.7	±0.1	µg/l	<20	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Zinco	16.9	±2.5	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007	14/11	25/11

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

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

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
 Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_CON\_LIMITI\_E\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2





LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

**N° 13A43116**

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

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

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

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

Li, 01/04/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Modello RDP\_CON\_LIMITI\_E\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A43117**

**Numero di identificazione** 13A43117  
**Descrizione del campione** AV-RO-SO-1-14 - Commessa Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 12/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 12/11/2013

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

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Inizio	Fine
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cloruri (Cl)	12.4	±2.5	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	14/11	19/11
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	14/11	14/11
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	14/11	14/11
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	14/11	14/11
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Manganese	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Carbonio organico totale (TOC)	< 1.0		mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	14/11	21/11
Solfati (SO4--)	36.2	±5.4	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	14/11	19/11
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	14/11	04/12
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	14/11	19/11
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	14/11	04/12
Arsenico (As)	0.4	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cromo	< 0.5		µg/l	<50	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003	14/11	27/11
Rame	1.9	±0.3	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Nichel	0.5	±0.1	µg/l	<20	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Zinco	34.8	±5.2	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007	14/11	25/11

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

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

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

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

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

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

Modello RDP\_CON\_LIMITI\_E\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)

web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

N° 13A43117

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

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

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

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

Li, 01/04/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Modello RDP\_CON\_LIMITI\_E\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A43114**

**Numero di identificazione** 13A43114  
**Descrizione del campione** AV-TA-SO-1-15 - Commessa Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 12/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 12/11/2013

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

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Inizio	Fine
Alluminio	< 5.0		µg/l	<200	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cloruri (Cl)	45.3	±9.1	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	14/11	19/11
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	14/11	14/11
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	14/11	14/11
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	14/11	14/11
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Manganese	1.7	±0.3	µg/l	<50	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Carbonio organico totale (TOC)	1.7	±0.3	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	14/11	21/11
Solfati (SO4--)	36.7	±5.5	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	14/11	19/11
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	14/11	04/12
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	14/11	19/11
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	14/11	04/12
Arsenico (As)	0.3	±0.0	µg/l	<10	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cromo	2.5	±0.5	µg/l	<50	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003	14/11	27/11
Rame	2.8	±0.4	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Piombo	0.7	±0.1	µg/l	<10	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Nichel	0.9	±0.2	µg/l	<20	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Zinco	236.4	±35.5	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007	14/11	25/11

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

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

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
 Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_CON\_LIMITI\_E\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)

web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

**N° 13A43114**

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

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

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

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

Li, 01/04/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Modello RDP\_CON\_LIMITI\_E\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

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

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A43115**

**Numero di identificazione** 13A43115  
**Descrizione del campione** AV-TA-SO-1-16 - Commessa Treviglio-Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 12/11/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 12/11/2013

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

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Limiti	Metodo	Inizio	Fine
Alluminio	5.1	±1.8	µg/l	<200	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cloruri (Cl)	91.5	±18.3	mg/l		APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	14/11	19/11
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.2		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	14/11	14/11
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	14/11	14/11
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.10		mg/l		APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	14/11	14/11
Ferro	< 20		µg/l	<200	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Manganese	70.8	±14.2	µg/l	<50	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Carbonio organico totale (TOC)	1.1	±0.2	mg/l		APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	14/11	21/11
Solfati (SO4--)	38.5	±5.8	mg/l	<250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	14/11	19/11
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 20		µg/l	<350	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	14/11	04/12
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l		EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	14/11	19/11
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 10		µg/l		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	14/11	04/12
Arsenico (As)	0.2	±0.0	µg/l	<10	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cadmio	< 0.05		µg/l	<5	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cromo	2.4	±0.5	µg/l	<50	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Cromo (VI)	< 0.5		µg/l	<5	APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003	14/11	27/11
Rame	2.2	±0.3	µg/l	<1000	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Piombo	< 0.2		µg/l	<10	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Nichel	1.0	±0.2	µg/l	<20	EPA 6020A 2007	14/11	25/11
Zinco	78.8	±11.8	µg/l	<3000	EPA 6020A 2007	14/11	25/11

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

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

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
 Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_CON\_LIMITI\_E\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

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

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

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

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

e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)

web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

**N° 13A43115**

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

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

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

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

Li, 01/04/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

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

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

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

Modello RDP\_CON\_LIMITI\_E\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2