

ALLEGATO 9
Rapporti di prova delle analisi chimiche condotte sui
campioni delle acque di falda

RAPPORTO DI PROVA N° 2413207-006 DEL 23/08/2024

Studio: **2413207**
Data di ricevimento: **05/07/2024**
Luogo di campionamento/commissa: **2416132**

Campionamento effettuato da: **Committente**
Data di campionamento: **04/07/2024**
Codice campione: **2413207-006**
Descrizione campione: **Acqua PZ3**
Matrice accreditata: **Acque di scarico**

Committente:
Planeta Studio Associato

Via Cerello, 24
10034 CHIVASSO (TO)

Parametri	U.M.	Risultati	L.o.Q.	D.Lgs. n° 152/06, All. 5, Parte III, Tab. 3 (acque superficiali)	D.Lgs. n° 152/06, All. 5, Parte III, Tab. 3 (pubblica fognatura)	Metodi	Param. Accred.
PARAMETRI DI CATEGORIA 0							
[*] Temperatura	°C	non determinabile	0,1			APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 07-07-2024/07-07-2024							
[*] Colore	Tasso di dil.	non perc. Dil. 1:20		non perc. dil. 1:20	non perc. dil. 1:40	APAT CNR IRSA 2020 A Man 29 2003	
data inizio/data fine: 05-07-2024/05-07-2024							
[*] Odore	Tasso di dil.	no causa di molestie	1	no causa di molestie	no causa di molestie	APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003	
Valore soglia dell'operatore: 1 ppm di butanolo. data inizio/data fine: 05-07-2024/05-07-2024							
[*] Materiali grossolani		assenti		assenti	assenti	Legge 319/1976 10/05/1976 GU 141 29/05/1976 Tab A p.to 5 + APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
data inizio/data fine: 08-07-2024/09-07-2024							
[*] Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	< 5	5	80	200	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	
data inizio/data fine: 07-07-2024/07-07-2024							
[*] Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/L di O2	< 5	5	40	250	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 2019, 5210 D	
data inizio/data fine: 05-07-2024/13-07-2024							

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2413207-006 DEL 23/08/2024

Parametri	U.M.	Risultati	L.o.Q.	D.Lgs. n° 152/06, All. 5, Parte III, Tab. 3 (acque superficiali)	D.Lgs. n° 152/06, All. 5, Parte III, Tab. 3 (pubblica fognatura)	Metodi	Param. Accred.
[*] Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/L di O2	< 5	5	160	500	ISO 15705:2002	
data inizio/data fine: 08-07-2024/09-07-2024							
[*] Alluminio	mg/L	< 0,005	0,005	1	2	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Arsenico	mg/L	< 0,01	0,01	0,5	0,5	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Bario	mg/L	0,0146	0,01	20		APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Boro	mg/L	0,025	0,01	2	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Cadmio	mg/L	< 0,001	0,001	0,02	0,02	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Cromo totale	mg/L	< 0,005	0,005	2	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Cromo esavalente	mg/L	< 0,01	0,01	0,2	0,2	EPA 7199 1996	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Ferro	mg/L	< 0,005	0,005	2	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2413207-006 DEL 23/08/2024

Parametri	U.M.	Risultati	L.o.Q.	D.Lgs. n° 152/06, All. 5, Parte III, Tab. 3 (acque superficiali)	D.Lgs. n° 152/06, All. 5, Parte III, Tab. 3 (pubblica fognatura)	Metodi	Param. Accred.
[*] Manganese	mg/L	< 0,005	0,005	2	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Mercurio	mg/L	< 0,0005	0,0005	0,005	0,005	UNI EN ISO 12846 (escluso cap. 6):2013	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Nichel	mg/L	< 0,005	0,005	2	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Piombo	mg/L	< 0,01	0,01	0,2	0,3	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Rame	mg/L	< 0,005	0,005	0,1	0,4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Selenio	mg/L	< 0,025	0,025	0,03	0,03	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Stagno	mg/L	< 0,5	0,5	10		APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Zinco	mg/L	< 0,01	0,01	0,5	1	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2413207-006 DEL 23/08/2024

Parametri	U.M.	Risultati	L.o.Q.	D.Lgs. n° 152/06, All. 5, Parte III, Tab. 3 (acque superficiali)	D.Lgs. n° 152/06, All. 5, Parte III, Tab. 3 (pubblica fognatura)	Metodi	Param. Accred.
[*] Cloro attivo libero (come Cl ₂)	mg/L	< 0,05	0,05	0,2	0,3	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Cianuri totali (ione cianuro)	mg/L	< 0,02	0,02	0,5	1,0	EPA 9010C 2004 + EPA 9014 2014	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Solfiti (ione solfito)	mg/L	< 0,1	0,1	1	2	APAT CNR IRSA 4150 B Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Solfati (ione solfato)	mg/L	90	0,1	1000	1000	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Solfuri (ione solfuro)	mg/L	< 0,5	0,5	1	2	APAT CNR IRSA 4160 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Cloruri (ione cloruro)	mg/L	13,2	0,1	1200	1200	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Fluoruri (ione fluoruro)	mg/L	0,200	0,1	6	12	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Fosforo totale (come P)	mg/L	0,050	0,05	10	10	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,32	0,02	15	30	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Azoto nitroso (come N)	mg/L	< 0,02	0,02	0,6	0,6	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Azoto nitrico (come N)	mg/L	1,10	0,1	20	30	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2413207-006 DEL 23/08/2024

Parametri	U.M.	Risultati	L.o.Q.	D.Lgs. n° 152/06, All. 5, Parte III, Tab. 3 (acque superficiali)	D.Lgs. n° 152/06, All. 5, Parte III, Tab. 3 (pubblica fognatura)	Metodi	Param. Accred.
[*] Grassi e olii animali e vegetali	mg/L	< 3	3	20	40	APAT CNR IRSA 5160 A1 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5160 A2 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 08-07-2024/08-07-2024							
[*] Idrocarburi totali	mg/L	< 0,03	0,03	5	10	UNI EN ISO 9377-2:2002	
data inizio/data fine: 15-07-2024/16-07-2024							
[*] Fenoli (indice fenoli)	mg/L	< 0,1	0,1	0,5	1	ISO 6439-A:1990	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Aldeidi	mg/L	< 0,05	0,05	1	2	APAT CNR IRSA 5010 A Man 29 2003	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024							
[*] Solventi organici aromatici	mg/L	< 0,01	0,01	0,2	0,4	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	
data inizio/data fine: 15-07-2024/15-07-2024							
[*] Solventi organici azotati	mg/L	< 0,01	0,01	0,1	0,2	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	
data inizio/data fine: 15-07-2024/15-07-2024							
[*] Tensioattivi totali	mg/L	< 0,2	0,2	2	4	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 08-07-2024/08-07-2024							
[*] Pesticidi fosforati	mg/L	< 0,01	0,01	0,10	0,10	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	
data inizio/data fine: 15-07-2024/18-07-2024							
[*] Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	< 0,01	0,01	0,05	0,05	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	*
data inizio/data fine: 15-07-2024/18-07-2024							
[*] Aldrin	mg/L	< 0,001	0,001	0,01	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	
data inizio/data fine: 15-07-2024/18-07-2024							
[*] Dieldrin	mg/L	< 0,001	0,001	0,01	0,01	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	
data inizio/data fine: 15-07-2024/18-07-2024							

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2413207-006 DEL 23/08/2024

Parametri	U.M.	Risultati	L.o.Q.	D.Lgs. n° 152/06, All. 5, Parte III, Tab. 3 (acque superficiali)	D.Lgs. n° 152/06, All. 5, Parte III, Tab. 3 (pubblica fognatura)	Metodi	Param. Accred.
[*] Endrin	mg/L	< 0,001	0,001	0,002	0,002	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	
data inizio/data fine: 15-07-2024/18-07-2024							
[*] Isodrin	mg/L	< 0,001	0,001	0,002	0,002	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	
data inizio/data fine: 15-07-2024/18-07-2024							
[*] Solventi organici clorurati	mg/L	< 0,01	0,01	1	2	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	
data inizio/data fine: 15-07-2024/15-07-2024							
[*] Conta di Escherichia coli	UFC/100 mL	0				APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003	
data inizio/data fine: 08-07-2024/08-07-2024							
[*] Valutazione della tossicità con Daphnia magna	% immobiliz. 24h	< 50	50	org immobili = > 50%	org immobili = > 80%	APAT CNR IRSA 8020 B (esclusa appendice 1) Man 29 2003	
data inizio/data fine: 08-07-2024/09-07-2024							

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

L.o.Q. = Limite di quantificazione

U.F.C. = Unità Formanti Colonia

M.P.N. = Most Probable Number

[*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

[ext] Prova eseguita da laboratorio terzo

PARAMETRI DI CATEGORIA 0 = prove eseguite presso il Laboratorio.

PARAMETRI DI CATEGORIA II = prove eseguite presso un mezzo mobile di un Laboratorio di Prova appositamente attrezzato per eseguire determinate prove.

PARAMETRI DI CATEGORIA III [parametri di campo] = prove eseguite da personale del Laboratorio in siti posti fuori dalla sede del Laboratorio di Prova

Le diciture "Conta di" e "Ricerca di" distinguono le prove quantitative da quelle qualitative, pertanto non vanno considerate qualora il limite di legge riporti solo il nome del microrganismo ricercato.

Il risultato è espresso sempre come valore numerico, considerando che:

- valori di UFC pari a 1 o 2 (corrispondenti a 50 e 100 UFC/L nel caso di Legionella) equivalgono a "microorganismi presenti nel volume analizzato" in quanto inferiori al limite di rilevabilità pari a 3 colonie

- valori di UFC compresi tra 3 e 9 (corrispondenti a valori compresi tra 150 e 450 UFC/L nel caso di Legionella) sono espressi come "numero stimato di microorganismi" in quanto inferiori al limite di quantificazione pari a 10 colonie.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova. Non applicabile alla microbiologia.

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2413207-006 DEL 23/08/2024

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione e data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Informazioni aggiuntive per rapporto di prova con metodo UNI EN ISO 9377:

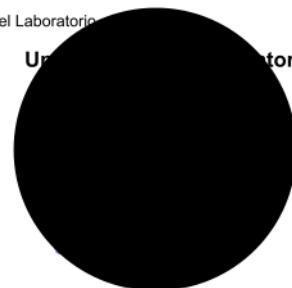
- Peculiarità osservate durante la prova "nessuna"
- Azioni che hanno influenzato il risultato non specificate nella PDP del metodo "nessuna"
- Presenza di composti basso bollenti (< C10) "assenza"
- Presenza di composti alto bollenti (> C40) "assenza"

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.

Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Un...tori



RAPPORTO DI PROVA N° 2413207-002 DEL 23/08/2024

Studio: **2413207**
Data di ricevimento: **05/07/2024**
Luogo di campionamento/commissa: **PL680**

Campionamento effettuato da: **Committente**
Data di campionamento: **04/07/2024**
Codice campione: **2413207-002**
Descrizione campione: **Acqua PZ3**
Matrice accreditata: **Acque destinate al consumo umano**

Committente:
Planeta Studio Associato

Via Cerello, 24
10034 CHIVASSO (TO)

Parametri	U.M.	Risultati	L.o.Q.	D.Lgs. n° 18 del 23/02/2023, All. I	Metodi	Param. Accred.
PARAMETRI DI CATEGORIA 0						
[*] pH	unità pH	7,98		6,5 - 9,5	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	
data inizio/data fine: 07-07-2024/07-07-2024						
[*] Alcalinità	meq/L	3,4	0,5		APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	
data inizio/data fine: 08-07-2024/08-07-2024						
[*] Durezza	°F	26	0,3	>= 15 [§]	EPA 6020B 2014	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024						
[*] Calcio	mg/L	77	0,5	>= 30 [§]	EPA 6020B 2014	
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024						
[*] Ferro disciolto	µg/L	12,0	5		EPA 6020B 2014	*
data inizio/data fine: 24-07-2024/24-07-2024						
[*] Anidride carbonica libera	mg/L	7,00	0,2		APAT CNR IRSA 4010 Man 29 2003	*
data inizio/data fine: 08-07-2024/08-07-2024						
[*] Anidride carbonica combinata	mg/L	210	6		APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	*
data inizio/data fine: 08-07-2024/08-07-2024						
[*] Indice di Ryznar		0,665			-	*
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024						
[*] Indice di aggressività		12,6			-	*
data inizio/data fine: 08-07-2024/24-07-2024						
[*] Indice di Langelier		0,747			-	*
data inizio/data fine: 23-07-2024/23-07-2024						
[*] Conta di microrganismi vitali colonie a 22 °C	UFC/mL	9,0 x 10 ¹		Senza variazioni anomale	UNI EN ISO 6222:2001	
data inizio/data fine: 07-07-2024/10-07-2024						
[*] Conta di microrganismi vitali colonie a 37 °C	UFC/mL	1,4 x 10 ³			UNI EN ISO 6222:2001	
data inizio/data fine: 07-07-2024/09-07-2024						
[*] Ricerca di Solfobatteri (Batteri solfato riducenti)	in 500 mL	0			M.U. 1038-2:02	*
data inizio/data fine: 07-07-2024/28-07-2024						

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2413207-002 DEL 23/08/2024

Parametri	U.M.	Risultati	L.o.Q.	D.Lgs. n° 18 del 23/02/2023, All. I	Metodi	Param. Accred.
[*] Conta di Stafilococchi coagulasi pos. (S.aureus)	UFC/250 mL	0			Rapporti ISTISAN 2007/05 Met ISS A pag 188 018A rev. 00	
data inizio/data fine: 07-07-2024/09-07-2024						
[*] Ferrobatteri	in 500 mL	7,5 x 10 ³			M.U. 1038-2:02	*
data inizio/data fine: 07-07-2024/17-07-2024						

U.M. = Unità di misura

N.A. = Non applicabile

L.o.Q. = Limite di quantificazione

U.F.C. = Unità Formanti Colonia

M.P.N. = Most Probable Number

[*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

[ext] Prova eseguita da laboratorio terzo

PARAMETRI DI CATEGORIA 0 = prove eseguite presso il Laboratorio.

PARAMETRI DI CATEGORIA II = prove eseguite presso un mezzo mobile di un Laboratorio di Prova appositamente attrezzato per eseguire determinate prove.

PARAMETRI DI CATEGORIA III [parametri di campo] = prove eseguite da personale del Laboratorio in siti posti fuori dalla sede del Laboratorio di Prova

Le diciture "Conta di" e "Ricerca di" distinguono le prove quantitative da quelle qualitative, pertanto non vanno considerate qualora il limite di legge riporti solo il nome del microrganismo ricercato.

Il risultato è espresso sempre come valore numerico, considerando che:

- valori di UFC pari a 1 o 2 (corrispondenti a 50 e 100 UFC/L nel caso di Legionella) equivalgono a "microorganismi presenti nel volume analizzato" in quanto inferiori al limite di rilevabilità pari a 3 colonie
- valori di UFC compresi tra 3 e 9 (corrispondenti a valori compresi tra 150 e 450 UFC/L nel caso di Legionella) sono espressi come "numero stimato di microorganismi" in quanto inferiori al limite di quantificazione pari a 10 colonie.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova. Non applicabile alla microbiologia.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

[§] Parametri indicatori raccomandati per acque sottoposte a trattamenti di desalinizzazione.

Informazioni aggiuntive per rapporto di prova con metodo UNI EN ISO 6222 (CB22 e CB36).

Tecnica, terreno e tempo di incubazione utilizzato: inclusione in piastra, Yeast Extract agar, 48 ore per la CB36°C, con eccezione a 24 ore per le acque minerali; 72 ore per la CB a 22°C.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

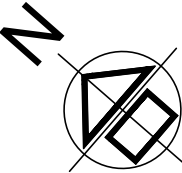
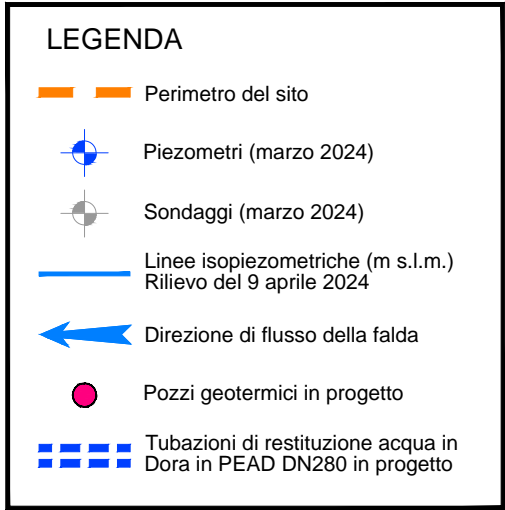
I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.

Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Un...tori

ALLEGATO 10

Ubicazione pozzi e sondaggi e carta delle isopieze



ALLEGATO 11

Stratigrafie sondaggi

Sondaggio PZ1	Profondità raggiunta 15,0 m	Tipo indagine Sondaggio a carotaggio continuo
Responsabile Dott. Geologo Giorgio Grassi	Operatore A4E S.r.l.	Inizio/Fine Esecuzione 21/03/2024

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T.	Documentazione fotografica	Pozzo	Falda *	Profondità campioni geotecnici
-1.0 -2.0 -3.0 -4.0 -5.0 -6.0 -7.0 -8.0 -9.0 -10.0 -11.0 -12.0 -13.0 -14.0 -15.0		Terreno di riporto limoso-sabbioso, di colore marrone, con ghiaia fine e frammenti di laterizi. Da 3,0 m da p.c. il terreno è costituito da sabbia limosa di colore grigio-beige con ciottoli eterometrici e frammenti di laterizi, più abbondanti tra 5,5 e 6,0 m dal p.c..	-6.00	12-15-15 -3.00 PC				
		Ghiaia e sabbia limosa, di colore grigio-marrone, con ciottoli da centimetrici a decimetrici. Il terreno risulta umido da 7,8 m e bagnato da 8,5 m dal p.c..	-12.30	32-35-37 -6.00 PC				
		Sabbia limoso-ghiaiosa, di colore marrone chiaro, con ciottoli centimetrici.	-15.00	46-rif. -9.00 PC			-8.50	
				32-38-47 -12.00 PC				
				37-42-47 -15.00 PC				

Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

* Misurato in avanzamento





Sondaggio PZ2	Profondità raggiunta 15,0 m	Tipo indagine Sondaggio a carotaggio continuo
Responsabile Dott. Geologo Giorgio Grassi	Operatore A4E S.r.l.	Inizio/Fine Esecuzione 19/03/2024

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T.	Documentazione fotografica	Pozzo	Falda	Profondità campioni geotecnici
-0.10	Asfalto.		-0.10					
-1.0		Terreno di riporto sabbioso-limoso debolmente ghiaioso, di colore marrone, con frammenti di laterizi.						
-2.0								
-3.0				5-2-4 -3.00 PC				
-3.50			-3.50					
-4.0		Sabbia limosa di colore grigio-beige, con ghiaia e ciottoli. A partire da 6,6 m da p.c. si evidenzia un aumento della componente ghiaioso-ciottolosa. A partire da 8,0 m da p.c., il terreno risulta bagnato.						
-5.0								
-6.0				29-29.30 -6.00 PC				
-7.0								
-8.0			-8.60					
-9.0		Sabbia limosa di colore grigio-nocciola, con ghiaia e rari ciottoli decimetrici.		Rif. -9.00 PC				
-10.0			-10.50					
-11.0		Sabbia limosa di colore grigio-marrone con ghiaia e ciottoli da centimetrici a decimetrici.						
-12.0			-12.00	Rif. -12.00 PC				
-13.0		Ghiaia e ciottoli con sabbia limosa debolmente argillosa di colore nocciola.						
-14.0			-14.30					PZ2-C1
-15.00		Sabbia e limo argilloso di colore nocciola-rossastro.	-15.00	34-37-38 -15.00 PC				-14.50

Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

* Misurato in avanzamento

Sondaggio PZ3	Profondità raggiunta 15,0 m	Tipo indagine Sondaggio a carotaggio continuo
Responsabile Dott. Geologo Giorgio Grassi	Operatore A4E S.r.l.	Inizio/Fine Esecuzione 20/03/2024

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T.	Documentazione fotografica	Pozzo	Falda	Profondità campioni geotecnici
-0.20	Asfalto.		-0.20					
-1.0		Terreno di riporto sabbioso-limoso, di colore grigio-marrone, con subordinata ghiaia, ciottoli, frammenti di laterizi.		12-12-8 -3.00 PC				
-2.0								
-3.0								
-4.0			-4.10					
-4.80		Sabbia limosa fine di colore beige.	-4.80					
-5.0		Sabbia limosa di colore grigio-beige, con ghiaia e ciottoli.		Rif. -6.00 PC				
-6.0								
-7.0			-8.00					
-8.0		Ghiaia e sabbia limosa, di colore grigio-marrone, con ciottoli centimetrici.		47-rif. -9.00 PC			-8.50	PZ3-C1
-9.0								-9.00
-10.0								
-11.0			-11.30					
-11.70		Sabbia con limo ghiaioso di colore grigio-beige.	-11.70					
-12.0		Ghiaia e sabbia limosa di colore grigio-marrone, con ciottoli da centimetrici a decimetrici.		Rif. -12.00 PC				
-13.0			-13.70					
-14.0		Sabbia limosa debolmente argillosa, di colore marrone, con rari ciottoli centimetrici. A partire da 14,7 m da p.c. il terreno risulta sabbioso-argilloso-ghiaioso, con ciottoli centimetrici.		37-41-46 -15.00 PC				
-15.00			-15.00					

Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

* Misurato in avanzamento

Sondaggio S1	Profondità raggiunta 15,0 m	Tipo indagine Sondaggio a carotaggio continuo
Responsabile Dott. Geologo Giorgio Grassi	Operatore A4E S.r.l.	Inizio/Fine Esecuzione 18/03/2024

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T.	Documentazione fotografica	Pozzo	Falda *	Profondità campioni geotecnici
-1.0		Terreno vegetale (0,1 m da p.c.) seguito da terreno di riporto sabbioso-ghiaioso, di colore marrone scuro, con ciottoli centimetrici.	-1.20					
		Soletta in cls.	-1.30					
-2.0		Terreno di riporto sabbioso-ghiaioso, di colore marrone chiaro-beige, con ciottoli eterometrici e con frammenti di laterizi.	-2.90					
-3.0		Soletta in cls.	-3.30	1-5-5 -3.30 PC				
-4.0		Terreno di riporto limoso-sabbioso debolmente ghiaioso, di colore grigio-marrone, con frammenti di laterizi.	-4.40					
-5.0		Sabbia-limosa fine, di colore marrone-grigiastro con rari ciottoli centimetrici.	-5.50					S1-C1 -5.00
-6.0		Sabbia ghiaiosa con ciottoli centimetrici di colore grigio chiaro. Il terreno risulta umido a 8,0 m dal p.c. e bagnato da 8,5 m dal p.c..	-6.00	Rif. -6.00 PC				S1-C2 -6.50
-7.0								
-8.0			-8.70				-8.50	S1-C3 -9.00
-9.0		Limo sabbioso, di colore grigio-marrone, con ciottoli passante a sabbia limosa con ghiaia a circa 10,0 m dal p.c., con ciottoli centimetrici.	-9.00	Rif. -9.00 PC				
-10.0								
-11.0			-12.00	Rif. -12.00 PC				
-12.0		Sabbia limosa debolmente argillosa, di colore marrone-nocciola, con ghiaia e ciottoli decimetrici.	-15.00	41-46-49 -15.00 PC				
-13.0								
-14.0								
-15.0								

Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

* Misurato in avanzamento

ALLEGATO 12
Risultanze dello slug test



CARSICO
Geologia Geotecnica Ambiente

CARSICO S.R.L.

Lungo Dora Firenze, Torino:

Interpretazione Slug Test

su incarico di:

Studio Planeta



1. ATTIVITÀ ESEGUITE

Al fine di determinare la conducibilità idraulica dell'acquifero superficiale, il 9 luglio 2024 sono stati eseguiti da Carsico S.r.l. su incarico di Studio Planeta, n. 2 slug test all'interno di piezometri presenti già in sito.

In particolare, gli slug test meccanici sono stati eseguiti all'interno dei piezometri denominati Pz1 e Pz3.

Nella tabella sottostante si riporta il dettaglio delle prove eseguite con le rispettive caratteristiche dei piezometri:

Denominazione	Diametro pz (pollici)	Profondità piezometro (m da p.c.)	Soggiacenza falda (m da p.c.)	Data di esecuzione
Pz1	3"	15	6,92	09/07/2024
Pz3	3"	15	7,57	09/07/2024

Gli slug test sono stati condotti in risalita (con carico crescente), producendo una brusca diminuzione di livello e monitorando la conseguente risalita che si crea per il flusso dall'acquifero verso il piezometro. Le variazioni di livello sono state generate all'interno dei piezometri con uno slug di diametro 4,3 cm e lunghezza 100 cm, le variazioni di livello sono quindi state monitorate mediante l'utilizzo di un trasduttore di pressione con una frequenza di acquisizione pari a 38 Hz.

I dati acquisiti sono stati interpretati con i metodi KGS per acquiferi non confinati.

I risultati sono riportati sinteticamente nella seguente tabella.

Denominazione	K (m/s)	Metodo di interpretazione
Pz1	$8,1 \cdot 10^{-4}$	KGS model w/skin
Pz3	$8,1 \cdot 10^{-4}$	KGS model w/skin

Nei prossimi paragrafi vengono fornite alcune nozioni teoriche relative agli slug test.

SLUG TEST

Si definisce *slug test* una prova di falda eseguita in maniera da produrre una variazione istantanea del livello statico in un pozzo o piezometro e misurare, in funzione del tempo, il conseguente recupero del livello originario.

Si tratta di una prova di falda a pozzo singolo, eseguita in regime transitorio, la cui finalità è la determinazione della conducibilità idraulica dell'acquifero nelle immediate vicinanze di questo, vedasi Fig. 1.

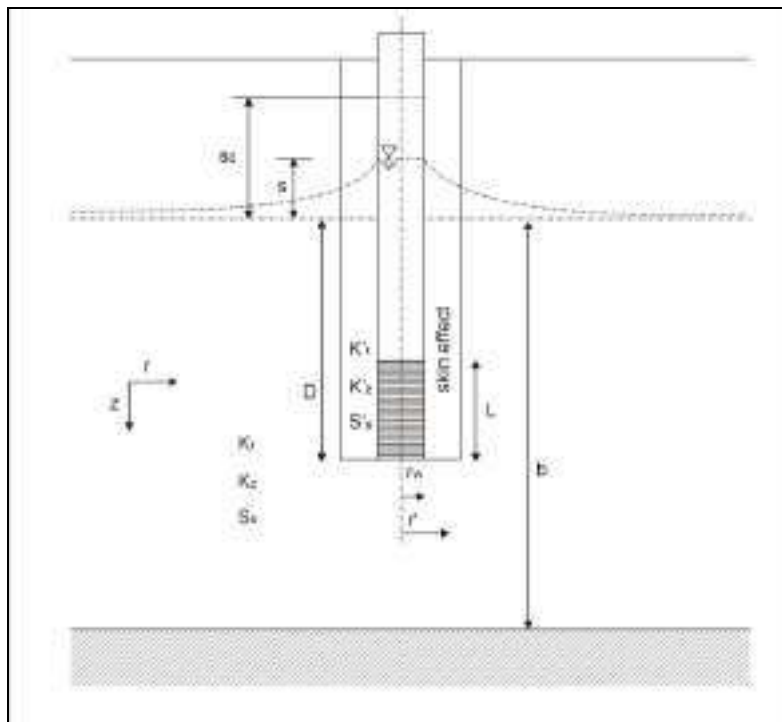


Figura 1: Rappresentazione schematica di uno Slug Test.

La prova può essere eseguita aumentando bruscamente il livello statico misurato nel piezometro e monitorando il conseguente declino di livello che si crea per il flusso dal pozzo verso l'acquifero (test in declino o con carico decrescente) o, viceversa, producendo una brusca diminuzione di livello e monitorando la conseguente risalita che si crea per il flusso dall'acquifero verso il pozzo (test in risalita o con carico crescente).

Uno *slug test* presenta dei vantaggi innegabili rispetto alla classica prova di falda, da ricondursi innanzitutto alla semplicità e rapidità di esecuzione e che si traducono in un conseguente minor costo; in particolare, l'esecuzione di uno *slug test* non richiede la disponibilità di pompe o attrezzature complesse, né di un pozzo di osservazione diverso dal piezometro.

2. INTERPRETAZIONE DEGLI SLUG TEST

Gli slug test sono stati eseguiti nel mese di luglio; per la misura dei livelli piezometrici è stato utilizzato un trasduttore di pressione impostato ad una frequenza di acquisizione pari a 38 Hz.

Il sistema acquifero indagato è non confinato e presenta una soggiacenza di circa 7 m da p.c.

L'interpretazione delle prove è stata condotta secondo il principio della sovrapposizione della curva sperimentale con la curva campione, facendo uso delle soluzioni KGS valida per acquiferi a superficie libera.

Nelle successive figure sono riportate le interpretazioni delle prove eseguite.

Piezometro Pz1

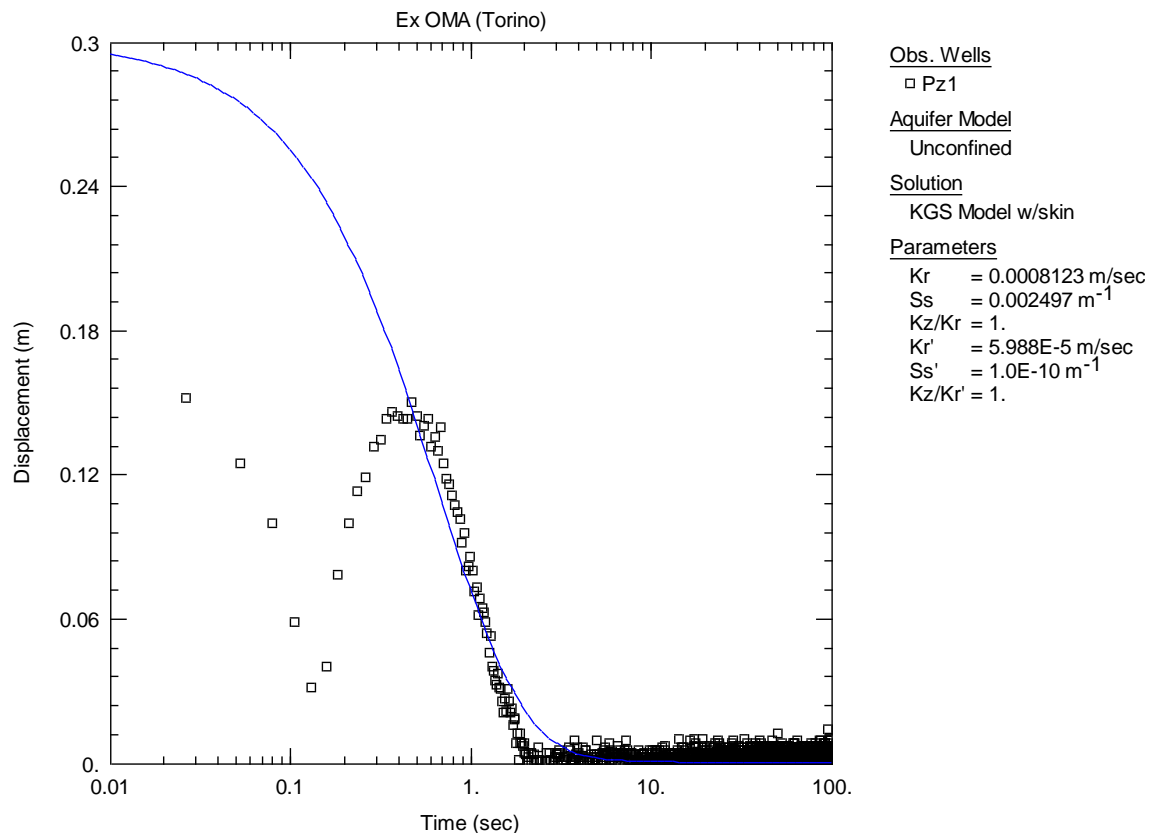


Figura 2: Grafico di interpretazione dello slug test condotto in corrispondenza della postazione Pz1.

Piezometro Pz3

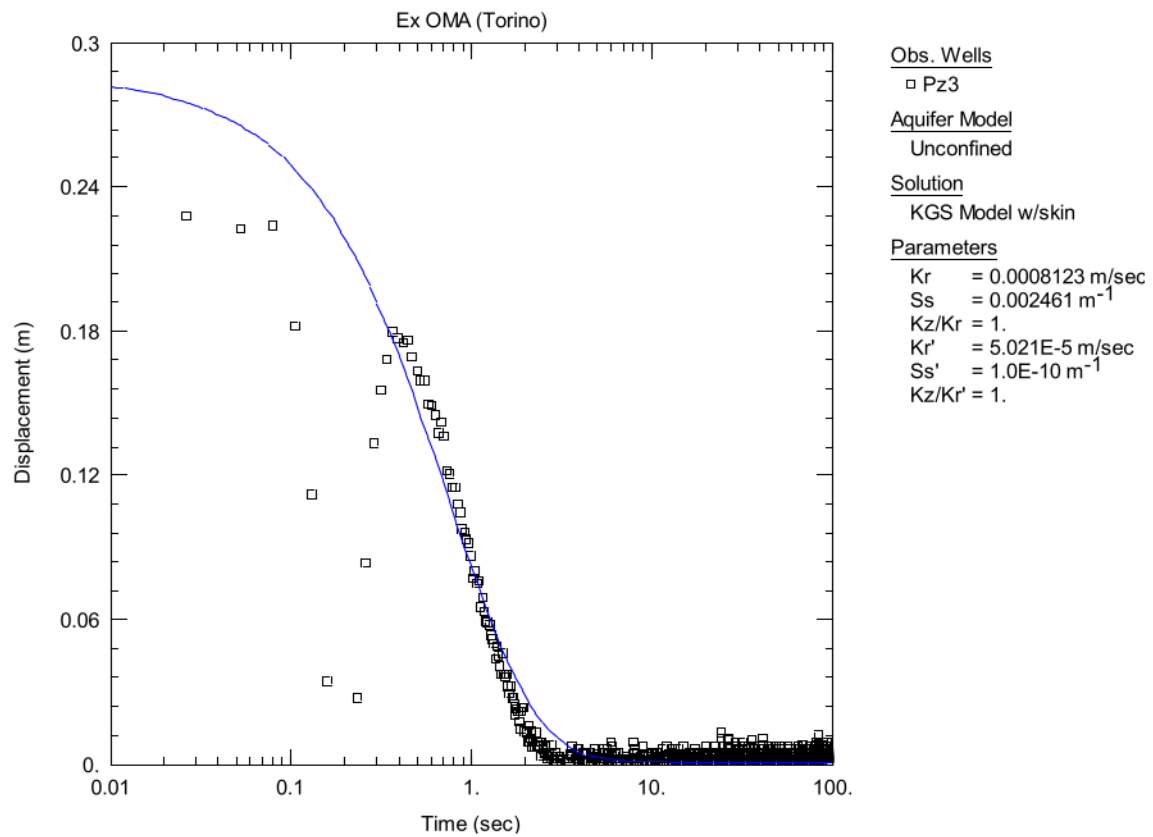


Figura 3: Grafico di interpretazione dello slug test condotto in corrispondenza della postazione Pz3.

ALLEGATO 13

Fotoinserimento opere di restituzione

