

ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*

Caratterizzazione Chimica su campioni di ACQUE SOTTERRANEE

Cantiere

**NUOVO AGGLOMERATO INDUSTRIALE
DI PASSO CORESE
Comune di Fara Sabina**

Relazione Tecnica

Roma, 04 agosto 2017



ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*

INDICE

0. PREMESSA

1. CAMPIONAMENTO E CONSERVAZIONE

2. MODALITA' DI INDAGINE DI LABORATORIO

2.1 PARAMETRI RICHIESTI

2.2 METODICHE ANALITICHE

2.2.1 PROVE CHIMICHE

3. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

4. RISULTATI

5. COMMENTI

6. ALLEGATI



ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*

0. PREMESSA

A seguito della realizzazione dei due piezometri eseguita in data 10-16/02/2017, i quali si sono fermati sul primo strato potenzialmente acquifero come previsto dalla normativa, si rilevava la scarsità d'acqua disponibile e quindi veniva evidenziata la problematica che la falda potesse essere effimera dunque con regime non continuo nell'arco dell'anno.

Si è quindi provveduto mediante una campagna geofisica, attraverso l'esecuzione di sondaggi elettrici verticali (SEV) in data 11/04/2017, alla ricerca di un strato acquifero maggiormente consistente ad una profondità maggiore di quella investigata inizialmente, coordinato dal Dott. Leonardo Nolasco.

I SEV realizzati hanno evidenziato la presenza di un livello acquifero potenzialmente produttivo ad una profondità compresa tra trenta e quaranta metri, dato confermato dai sondaggi meccanici eseguiti.

Lo spurgo dei piezometri superficiali, che dopo pochi minuti di pompaggio si sono asciugati, ha confermato la presenza di una falda effimera superficiale e pertanto non rappresentativa dello stato dei luoghi.

Nel mese di luglio 2017 per essere sicuri di essere nel periodo di siccità si è provveduto alla perforazione di tre nuovi piezometri che hanno superato il primo strato acquifero potenzialmente produttivo ma senza ricarica per captare direttamente sul secondo strato più profondo.

I nuovi piezometri denominati PZ2, PZ4, PZ5 (**è stato realizzato a monte del flusso idrogeologico ed è pertanto da considerare il Bianco**) sono ubicati nelle figg. 1 e 2, e le coordinate geografiche sono quelle di seguito riportate:



ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*

PIEZOMETRI	LATITUDINE	LONGITUDINE
PZ2	42,16415 (42° 9' 50,95" N)	12,64678 (12° 38' 48,39" E)
PZ4	42,16443 (42° 9' 51,93" N)	12,64659 (12° 38' 47,73" E)
PZ5	42,16671 (42° 10' 0,16" N)	12,64866 (12° 38' 55,18" E)

La perforazione per i tre piezometri, è stata sempre eseguita a carotaggio continuo per accertare con precisione la natura di ogni singolo strato geologico attraversato, e poter così provvedere all'impermeabilizzazione dell'unico livello acquifero di interesse, isolando tutti gli altri.

I sondaggi geognostici sono stati realizzati come di seguito riportato:

Le attività di cantiere sono iniziate il giorno 10/07/2017 e terminate il giorno 19/07/2017. I lavori sono stati coordinati in cantiere dalla Dott.ssa Chiara Renzi e dal Dott. Leonardo Nolasco.

I sondaggi geognostici sono stati eseguiti dalla ditta Perfor S.r.l. di Cisterna di Latina, autorizzata ad eseguire indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in sito (Art.59 DPR 380/01) con decreto di autorizzazione n.4540 del 13/04/12.

Le stratigrafie i report di cantiere e la relativa documentazione fotografica sono inserite in allegato alla presente relazione.

Tutti i sondaggi sono stati eseguiti a carotaggio continuo.

La trivella utilizzata è arrivata in sito già lavata e controllata in ogni parte per garantire nessuna perdita dal sistema di alimentazione o dalle componenti oleodinamiche. Nelle operazioni non sono stati utilizzati grassi di origine minerale per la lubrificazione delle aste o delle componenti che necessitino di lubrificazione, sono stati utilizzati unicamente lubrificanti solidi di natura vegetale.

St.: Viale Marx, 153/2 - 00137 Roma -
Tel. 06/40501990 - Fax 06/4071141



ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*

Come anticipato nei fori di sondaggi realizzati sono stati posati in opera tre piezometri a tubo aperto.

Al termine della perforazione i fori sono stati alesati con rivestimento con diametro nominale pari a 168 mm fino a fondo foro.

Successivamente è stato posto in opera il tubo piezometrico definitivo costituito da barre in PVC 3" di diametro cieche e finestate, di spessore minimo 2 mm.

L'ubicazione del tratto finestrato del tubo piezometrico è stata definita tenendo conto delle caratteristiche stratigrafiche del sottosuolo e lo schema per ogni piezometro è riportato sempre in allegato alla presente.

La giunzione tra i vari spezzoni di tubo utilizzati è a manicotto filettato e il tubo è dotato di tappo di fondo e tappo di chiusura in sommità.

Nella corona cilindrica compresa tra il tubo e la parete del foro è stato realizzato un dreno in ghiaietto siliceo arrotondato, lavato e calibrato nel tratto compreso tra la base del tratto drenante e 50 cm sopra il termine del tratto finestrato, mentre lo spazio anulare sovrastante è stato sigillato con miscela impermeabile di cemento-bentonite.

Il manto drenante è stato posato con continuità, in modo tale da garantire la formazione di uno strato uniforme su tutta la lunghezza del tratto fessurato, evitando la formazione di ponti che pongano la tubazione a diretto contatto con il suolo.



ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*



Foto 1: Immissione del ghiaietto siliceo calibrato

Le teste dei tubi piezometrici sono stati dotati di un tappo con chiusura a tenuta idraulica per evitare l'ingresso di contaminanti dal piano campagna e sono state protette da un pozzetto in calcestruzzo sporgente chiaramente segnalato con un cartello che indica il numero del piezometro.



Foto 2: Pozzetto in calcestruzzo e palina di segnalazione del piezometro

Infine è stato eseguito uno spurgo dei tre piezometri, mediante elettropompa sommersa Grundfos con portata nominale Q pari a 5 m³/ora. I due piezometri realizzati nella prima campagna, sono stati spurgati nuovamente

ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*

con pompa adeguata a bassa portata (low flow) con portata massima pari a 1,3 lit/minuto ma già a 0,02 lt/sec il piezometro andava in "crisi" per asciugarsi completamente dopo pochi minuti.



Foto 3: Pompa low flow utilizzata per spurgare i piezometri

Lo spurgo dei piezometri è stato eseguito per garantire il reintegro della conducibilità idraulica naturale all'interno delle formazioni attraversate, rimuovendo le particelle fini in grado di intasare il dreno e intorbidire i campioni di acqua da prelevare successivamente.

Preliminarmente e successivamente ad ogni operazione di spurgo è stata eseguita la misura della profondità della superficie freatica rispetto alla testa-pozzo, mediante sonda freaticometrica.

Tutte le misure eseguite (sia sui piezometri già eseguiti PZ1 e PZ3, che su quelli di nuova realizzazione PZ2, PZ4 e PZ5) sono di seguito riassunte e riportate in allegato negli schemi dei piezometri, **il monitoraggio partito il 16 di febbraio è terminato il 20 di luglio.**



ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*

PZ1	
DATA	Profondità m da p.c.
16/02/2017	20.5
17/02/2017	20.63
20/02/2017	20.83
21/02/2017	20.91
22/02/2017	20.90
26/05/2017	20.54
22/06/2017	20.82
20/07/2017	20.95

PZ3	
DATA	Profondità m da p.c.
20/02/2017	21.20
21/02/2017	20.93
22/02/2017	20.93
26/05/2017	20.78
22/06/2017	21.10
20/07/2017	21.30

PZ2	
DATA	Profondità m da p.c.
20/07/2017	25.80
PZ4	
DATA	Profondità m da p.c.
20/07/2017	26.10
PZ5 - Bianco	
DATA	Profondità m da p.c.
20/07/2017	26.60

I campioni per le analisi chimiche sono stati prelevati nei tre nuovi piezometri e per verifica anche nei due piezometri superficiali che hanno con difficoltà garantito lo spurgo nei termini previsti dalla legge.

ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*

Al sottoscritto sono stati consegnati, n. 5 campioni di acque sotterranee prelevati in corrispondenza dei piezometri Pz1, Pz2, Pz3, Pz4 e Pz5.

I campioni una volta raccolti in contenitori sigillati, conservati a temperatura refrigerata di 4 °C, sono stati inviati al laboratorio.

1. CAMPIONAMENTO E CONSERVAZIONE

Nella tabella seguente, riportiamo l'elenco dei campioni posti in analisi:

Carotaggio	Profondità
Pz1	20.95
Pz2	25.80
Pz3	21.30
Pz4	26.10
Pz5	26.60

ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*

2. MODALITA' DI INDAGINE DI LABORATORIO

I campioni sono stati conservati in frigorifero alla temperatura di 4°C.

2.1 PARAMETRI RICHIESTI

L'elenco delle analisi effettuate sui campioni collezionati, scelto sulla base della destinazione d'uso dei siti da analizzare ed in considerazione delle numerose esperienze maturate nel corso di precedenti analoghi monitoraggi, è riportato nella tabella seguente, tenendo presente quanto riportato dal D.lgs 152/06-Parte quarta Titolo V All. 5 Tab. 2

2.2 Metodiche analitiche

Ove possibile sono state utilizzate le metodiche IRSA/CNR, nei casi in cui queste non fossero applicabili o disponibili, sono state sostituite con metodiche EPA, ISO.

ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*

Campioni di Acque Sotterranee

PARAMETRI	UNITÀ DI MISURA	METODI
ALLUMINIO, ANTIMONIO, ARGENTO, ARSENICO, BERILLIO, CADMIO, COBALTO, CROMO, FERRO, MANGANESE, MERCURIO, NICHEL, PIOMBO, RAME, SELENIO, TALLIO, ZINCO	µg/Kg	UNI EN ISO 11885:2009
BORO	µg/Kg	UNI EN ISO 11885:2009
CROMO VI	µg/Kg	APAT IRSA CNR 29/2003-3150C
CIANURI LIBERI	µg/Kg	APAT IRSA CNR 29/2003-4070
FLORURI	µg/Kg	APAT IRSA CNR 4020 MAN 29-2003
SOLFATI	µg/Kg	APAT IRSA CNR 4020 MAN 29-2003
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	µg/Kg	UNI EN ISO 15680:2005
POLICICLICI AROMATICI	µg/Kg	EPA 3510C:1996+EPA 8270D:2014
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	µg/Kg	UNI EN ISO 15680:2005
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	µg/Kg	UNI EN ISO 15680:2005
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	µg/Kg	UNI EN ISO 15680:2005
NITROBENZENI	µg/Kg	EPA 3510C:1996+EPA 8270D:2014
CLOROBENZENI	µg/Kg	UNI EN ISO 15680:2005
FENOLI E CLORO FENOLI	µg/Kg	EPA 3510C:1996+EPA 8270D:2014
AMMINE AROMATICHE	µg/Kg	EPA 3510C:1996+EPA 8270D:2014
FITOFARMACI	µg/Kg	APAT IRSA CNR 29/2003-5090
DIOSSINE E FURANI	µgTEQ/l	EPA 1613B:1994
PCB	µg/Kg	APAT IRSA CNR 29/2003-5110
ACRILAMMIDE	µg/Kg	EPA 8032 A/1996
IDROCARBURI TOTALI (COME N.ESANO)	µg/Kg	UNI EN ISO 9377-2:2002

ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*

3.0 Strumentazione utilizzata

Per le prove oggetto dello studio, elenchiamo la strumentazione principale utilizzata.



LABORATORIO PREPARATIVA CON SPETTROFOTOMETRO UV-VIS

ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*



GASCROMATOGRFO FID – ECD



BILANCE ANALITICHE

ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*



GAS MASSA AGILENT MSD/DS 5975 HED PER ALTA SENSIBILITA' COMPLETA DI PURGE AND TRAP ECLIPSE OI 4660 E DI AUTOCAMPIONATORE ACQUA SOLIDI



ICP-OES(THERMO ICAP 6000 DUO)

ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*



GAS MASSA/MASSA AGILENT

Il triplo Quadrupolo è utilizzato per tutte le Analisi in alta sensibilità quali pesticidi PCB e diossine



ROMEO FUSCO

Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149

4. Risultati

I risultati analitici riferiti ai campioni in oggetto sono riportati nei Rapporti di Prova allegati.

Sigla campione	profondità	Risultati analitici
		Valutazione ai fin del D.Lgs 152/06 Titolo V parte quarta Tab1 All 5
Pz1	20.95	Il Campione per i parametri esaminati , Rientra nei limiti della Tabella 2 "Allegato 5 Titolo V PARTE QUARTA D.Lgs. 152/06
Pz2	25.80	Il Campione per i parametri esaminati , Rientra nei limiti della Tabella 2 "Allegato 5 Titolo V PARTE QUARTA D.Lgs. 152/06
Pz3	21.30	Il Campione per i parametri esaminati , Rientra nei limiti della Tabella 2 "Allegato 5 Titolo V PARTE QUARTA D.Lgs. 152/06
Pz4	26.10	Il Campione per i parametri esaminati , Rientra nei limiti della Tabella 2 "Allegato 5 Titolo V PARTE QUARTA D.Lgs. 152/06
Pz5	26.60	Il Campione per i parametri esaminati , Rientra nei limiti della Tabella 2 "Allegato 5 Titolo V PARTE QUARTA D.Lgs. 152/06

5.0 Commenti

Le indagini integrative eseguite hanno perfettamente confermato il quadro illustrato in quanto i piezometri iniziali (PZ1 e PZ3) attestati sul primo livello acquifero, potenzialmente produttivo, si sono asciugati dopo pochi minuti di pompaggio.

Le indagini geofisiche (SEV) avevano evidenziato un secondo livello potenzialmente acquifero tra i 30 ed i 40 metri che è stato effettivamente intercettato durante la campagna geognostica di luglio 2017 e i nuovi piezometri realizzati (PZ2, PZ4 e PZ5) presentano una produttività elevata.

In riferimento anche alle analisi dei terreni già effettuate nel mese di febbraio è possibile concludere che per la destinazione urbanistica dell'area in

ROMEO FUSCO

*Dottore in Chimica – Specializzato in sicurezza e protezione industriale
Iscrizione Ordine dei Chimici di Roma al n. 2149*

oggetto (industriale) i terreni e le acque risultano conformi a quanto previsto dalle normative, per le aree investigate.

Non è pertanto necessario attivare le procedure di bonifica previste negli art. 242 o 245 del D.Lgs 152/06.

Se nel corso dei lavori di predisposizione dell'area (sbancamenti, fondazioni profonde, etc.) dovessero essere rinvenuti materiali di riporto o di origine antropica gli stessi, per il solo orizzonte stratigrafico evidenziato, dovranno essere vagliati, separati e gestiti a norma di legge (caratterizzazione e smaltimento).

Il presente documento è stato redatto come memoria di conclusione delle operazioni di cantiere, seguirà nel mese di settembre il documento finale che integra in un unico elaborato TUTTE le operazioni effettuate e a voi trasmesse come documentazione ESCLUSIVO USO INTERNO nei mesi passati.

6. Allegati

Figure con ubicazione dei piezometri

Stratigrafie sondaggi, schema piezometri, documentazione fotografica

Certificati analitici