

**STRUTTURA COMPLESSA**  
Dipartimento di Torino – Sede di Torino

**Struttura Semplice**  
**Attività di produzione**

**Progetto: Nuovo collegamento ferroviario Torino Lione**  
**Cunicolo esplorativo La Maddalena**

***MONITORAGGIO AMBIENTALE (FASE DI CORSO D'OPERA)***

**Valutazione dati analitici acque sotterranee**  
**Relazione Trimestrale**  
**Periodo Febbraio 2016 – Aprile 2016**

	<b>Estensore documento</b>	<b>Dirigente</b>
S.S. Attività di Produzione	Giuseppe Crivellaro	Carlo Bussi
<b>Revisione</b>	<b>Data</b>	<b>Oggetto revisione</b>
R01	15/06/2016	Prima emissione

**Arpa Piemonte**

Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

**Dipartimento Provinciale di Torino**

Struttura Semplice Attività di produzione

Via Pio VII, 9 – 10135 TORINO - tel. 011/19680351 – fax 011/19681441

PEC: dip.torino@pec.arpa.piemonte.it

La presente Relazione intende sistematizzare e riassumere i dati dei monitoraggi in corso d'opera delle acque sotterranee raccolti e trasmessi nel corso del trimestre Febbraio 2016 - Aprile 2016) dalla stazione appaltante nell'ambito del Monitoraggio Ambientale del Progetto "Nuovo Collegamento Ferroviario Torino Lione – Cunicolo esplorativo "La Maddalena", in ottemperanza alle prescrizioni di cui ai numeri 19 e 101 della Deliberazione CIPE n°86/2010.

I set analitici relativi ai parametri sottoposti al controllo mensile della qualità delle acque sotterranee sono stati valutati evidenziandone puntualmente le anomalie e gli scostamenti dai valori soglia determinati da Arpa-Piemonte e condivisi dalla stazione appaltante.

### **Acque sotterranee**

Le campagne di monitoraggio effettuate nel corso del trimestre a carico delle sorgenti delle acque sotterranee sono riportate nelle tabelle sottostanti insieme ai valori soglia di riferimento.

I valori soglia sono stati determinati sulla scorta delle serie storiche disponibili per ciascun parametro e sono pertanto da considerarsi altamente garantenti le condizioni ambientali delle singole sorgenti ante operam. Tuttavia, a fronte della limitatezza della base-dati utilizzata, è possibile il verificarsi di un'oscillazione dei parametri anche al di fuori dei range individuati. In ogni caso ciascun superamento è stato oggetto di uno specifico approfondimento per discriminare gli eventuali impatti delle attività di cantiere sulla matrice, dagli effetti dei fattori ambientali (precipitazione, effetto ricarica ecc...).

I parametri contrassegnati con il colore verde risultano all'interno della forchetta dei valori soglia individuati da Arpa-Piemonte; quelli contrassegnati dal colore arancio sono al di fuori del range stabilito ma inferiori ai valori massimi ammessi; i parametri caratterizzati dal colore rosso sono infine al di sopra del valore massimo ammesso ed individuato mediante analisi statistica sulle serie storiche dei dati relativi alle stazioni in oggetto.

Prelievi del: 17.02.2016

Parametro	U.M.	Range Valori tipo-specifici		Valore Max tipo-specifico	AST_010	AST_011	AST_012	AST_218	AST_441	AST_446	AST_486	AST_496
					Pratovecchio	Boscocedrino	Vasca Supita SITAF	Greisone	Vasca rott. 2 Greisone	Santa Chiara ACEA	Vasca Cels	Pietra Porcheria
Potenziale Redox (Eh)	mV	71,6	211,9	402	127	98	294	228	165	154	179	==
pH	NA	7,42	8,33	8,52	7,5	7,6	7,5	7,4	7,3	7,2	7,6	==
Temperatura aria	°C	==	==	==	1	5,1	4,9	4,6	5,9	5,6	8,7	==
Conducibilità	µS/cm	85,7	193,3	232,6	135	124	176	135	131	182	104	==
Portata	l/s	0,06	7,57	13,5	==	5,24	0,96	1,42	0,69	0,73	4,59	==
Temperatura acqua	°C	6,2	13	20	7,8	7,8	4,1	8,8	7,4	4,3	5,6	==
Ossigeno disciolto percentuale	%	67,8	97	118	96	92	87	89	82	86	86	==

  

Parametro	U.M.	Range Valori tipo-specifici		Valore Max tipo-specifico	AST_500	AST_222	AST_381	AST_677	AST_688	AST_697	AST_712
					C. Goranda	Verger	Chejera	Teisane inf 12	Valets	Jallin 11	Sorgente Balme -7
Potenziale Redox (Eh)	mV	71,6	211,9	402	==	185	==	==	==	==	204
pH	NA	7,42	8,33	8,52	==	7,3	==	==	==	==	7,4
Temperatura aria	°C	==	==	==	==	4,5	==	==	==	==	5,1
Conducibilità	µS/cm	85,7	193,3	232,6	==	246	==	==	==	==	441
Portata	l/s	0,06	7,57	13,5	==	0,03	==	==	==	==	0,15
Temperatura acqua	°C	6,2	13	20	==	6,8	==	==	==	==	8,1
Ossigeno disciolto percentuale	%	67,8	97	118	==	78	==	==	==	==	72

Deve essere rimarcato che, relativamente a tale campagna di campionamento, sono stati resi disponibili tutti i dati relativi alle sorgenti monitorate ad eccezione delle sorgenti contraddistinte dal colore giallo per le quali la stazione appaltante non ha dato comunicazione delle ragioni del mancato campionamento.

Come si può osservare dall'esame dei dati sopra tabellati, i superamenti del valore massimo ammesso, nel trimestre considerato, sono estremamente contenuti e tutti relativi al parametro "Conducibilità" nelle due stazioni: AST\_222, e AST\_712. A tale riguardo si rimarca che una delle due sorgenti (AST\_712) è ubicata sul versante opposto della vallata (rispetto al posizionamento del cantiere) e insiste su di un substrato geologico caratterizzato da condizioni litologiche e idrogeologiche specifiche e distinte rispetto alle restanti sorgenti poste in sinistra orografica.

Ricordato che la determinazione dei valori soglia è un **valore medio tra tutte le sorgenti**, l'esame dei dati ante operam (Rapporto Finale ante Operam MAD-MAD3-0202-0-PA) ha consentito di verificare il valore medio naturale specifico per la conducibilità delle due sorgenti: AST\_712 ( $X_m = 342 \mu\text{S/cm}$ ; dev. std.= 54,97), AST\_222 ( $X_m = 207 \mu\text{S/cm}$ ; dev. std.= 8,97) che possono essere considerati compatibili con i valori riscontrati durante la campagna di monitoraggio tenuto conto della variabilità idrogeologica del parametro.

In conseguenza di quanto sopra riportato, si ritiene che tali anomalie non siano riconducibili alle attività di cantiere e che il complesso dei dati non evidenzii particolari criticità; infine si ricorda che stante le peculiari

**Arpa Piemonte**

Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

**Dipartimento Provinciale di Torino**

Struttura Semplice Attività di produzione

Via Pio VII, 9 – 10135 TORINO - tel. 011/19680351 – fax 011/19681441

PEC: dip.torino@pec.arpa.piemonte.it

condizioni litologiche delle singole sorgenti, è in corso una revisione delle soglie relative con relativa ridefinizione dei limiti di ammissibilità analitici. La ridefinizione dei valori soglia per ciascuna singola sorgente diverrà operativa a partire dal prossimo mese di maggio stante l'avvenuta condivisione della metodologia adottata con la stazione appaltante.

Si segnala infine il frequente riscontro del basso valore del pH evidenziato a carico nella maggior parte delle sorgenti monitorate. Anche in questo caso sarà opportuno verificare l'evoluzione temporale del fenomeno ed eventualmente identificarne la causa (trend specifico, anomalie strumentali ecc...).

#### Prelievi del: 23.03.2016

Parametro	U.M.	Range Valori tipo-specifici			Valore Max tipo-specifico	AST_010	AST_011	AST_012	AST_218	AST_441	AST_446	AST_486	AST_496
						Pratovecchio	Boscocedrino	Vasca Supita SITAF	Greisone	Vasca rott. 2 Greisone	Santa Chiara ACEA	Vasca Cels	Pietra Porcheria
Potenziale Redox (Eh)	mV	71,6	211,9	402	115	132	188	186	185	229	167	105	
pH	NA	7,42	8,33	8,52	7,1	7,1	7,2	7,2	7,3	7,2	7,3	7,1	
Temperatura aria	°C	==	==	==	9,5	12,4	9,6	9,3	13	8,1	12,1	8,5	
Conducibilità	µS/cm	85,7	193,3	232,6	137	136	172	134	128	176	103	187	
Portata	l/s	0,06	7,57	13,5	==	6,88	1,06	0,91	0,35	0,71	3,6	0,17	
Temperatura acqua	°C	6,2	13	20	7,7	7,7	4,9	8,9	7,9	3,8	6,6	5	
Ossigeno disciolto percentuale	%	67,8	97	118	94	86	90	101	88	95	92	92	

  

Parametro	U.M.	Range Valori tipo-specifici			Valore Max tipo-specifico	AST_500	AST_222	AST_381	AST_677	AST_688	AST_697	AST_712
						C. Goranda	Verger	Chejera	Teisane inf 12	Valets	Jallin 11	Sorgente Balme -7
Potenziale Redox (Eh)	mV	71,6	211,9	402	==	166	176	==	==	==	183	
pH	NA	7,42	8,33	8,52	==	7,2	7,4	==	==	==	7,1	
Temperatura aria	°C	==	==	==	==	11	8,7	==	==	==	10	
Conducibilità	µS/cm	85,7	193,3	232,6	==	231	58	==	==	==	458	
Portata	l/s	0,06	7,57	13,5	==	0,04	0,08	==	==	==	0,21	
Temperatura acqua	°C	6,2	13	20	==	9,5	6,3	==	==	==	8,8	
Ossigeno disciolto percentuale	%	67,8	97	118	==	80	84	==	==	==	77	

Relativamente a tale campagna di campionamento, la stazione appaltante ha reso disponibili tutti i dati relativi alle sorgenti monitorate ad eccezione delle sorgenti contraddistinte dal colore giallo per le quali la stazione appaltante non ha dato comunicazione delle ragioni del mancato campionamento.

L'esame dei dati rileva soltanto un superamento del valore massimo desunto dalle serie storiche disponibili relativi al parametro "Conducibilità" relativamente alla sorgente AST\_712 a carico della quale valgono le considerazioni fatte nel paragrafo relativo alla precedente campagna.

I superamenti della forchetta del range tipo-specifico (segnalati in arancione) sono di modesta entità e coinvolgono i parametri conducibilità, ossigeno disciolto, pH, potenziale redox e temperatura, a carico dei

quali si sono evidenziati superamenti lievemente al di fuori della forchetta statistica ma al di sotto del valore massimo riscontrato nelle serie storiche; il complesso dei dati pertanto non evidenzia particolari criticità.

**Prelievi del: 10.04.2016**

Parametro	U.M.	Range Valori tipo-specifici			Valore Max tipo-specifico	AST_010	AST_011	AST_012	AST_218	AST_441	AST_446	AST_486	AST_496
				Pratovecchio		Boscocedrino	Vasca Supita SITAF	Greisone	Vasca rott. 2 Greisone	Santa Chiara ACEA	Vasca Cels	Pietra Porcheria	
Potenziale Redox (Eh)	mV	71,6	211,9	402	144	142	140	135	118	148	21	55	
pH	NA	7,42	8,33	8,52	7,3	7,2	7,3	7,1	7,1	7,2	7,3	7,3	
Temperatura aria	°C	==	==	==	11,7	9,2	9,4	12,1	12,3	9	16,6	13	
Conducibilità	µS/cm	85,7	193,3	232,6	147	147	138	132	132	176	101	180	
Portata	l/s	0,06	7,57	13,5	==	13,79	2,56	1,31	0,4	6,2	3,04	0,81	
Temperatura acqua	°C	6,2	13	20	7,8	7,8	7,5	9,2	9,1	6,4	8	6,3	
Ossigeno disciolto percentuale	%	67,8	97	118	89	91	96	88	84	101	91	90	

  

Parametro	U.M.	Range Valori tipo-specifici			Valore Max tipo-specifico	AST_500	AST_222	AST_381	AST_677	AST_688	AST_697	AST_712
				C. Goranda		Verger	Chejera	Teisane inf 12	Valets	Jallin 11	Sorgente Balme -7	
Potenziale Redox (Eh)	mV	71,6	211,9	402	==	184	150	205	==	237	163	
pH	NA	7,42	8,33	8,52	==	7,2	7,2	7,2	==	7,4	7,2	
Temperatura aria	°C	==	==	==	==	14,5	13	16,8	==	16,8	14,2	
Conducibilità	µS/cm	85,7	193,3	232,6	==	236	76	349	==	335	454	
Portata	l/s	0,06	7,57	13,5	==	0,026	0,042	3,96	==	5,15	0,25	
Temperatura acqua	°C	6,2	13	20	==	11,3	7,8	6,8	==	8,3	9,2	
Ossigeno disciolto percentuale	%	67,8	97	118	==	81	91	98	==	93	78	

Deve essere rimarcato che, relativamente a tale campagna di campionamento, sono stati resi disponibili tutti i dati relativi alle sorgenti monitorate ad eccezione delle sorgenti AST\_500 e AST\_688.

I dati sopra riportati confermano come la principale criticità rilevata anche nel corso di questa campagna di campionamento continui ad essere rappresentata dal parametro "Conducibilità" i cui valori per le stazioni AST\_677, 222, 697 e 712 mostrano un superamento del valore massimo desunto dalle serie storiche e per le quali valgono le considerazioni espresse ai paragrafi precedenti. Il lieve superamento del valore massimo evidenziato dalla sorgente AST\_222 "Verger" a carico del parametro conducibilità dovrà essere attentamente valutato sotto il profilo temporale per comprendere al meglio se trattasi di un trend specifico (del quale identificare le cause) o se di un valore anomalo imputabile ad anomalie del sensore.

I superamenti della forchetta del range tipo-specifico (segnalati in arancione) coinvolgono i parametri conducibilità, ossigeno disciolto, pH, temperatura e potenziale redox, a carico dei quali si sono evidenziati superamenti lievemente al di fuori della forchetta statistica ma al di sotto del valore massimo riscontrato nelle serie storiche; il complesso dei dati pertanto non evidenzia particolari criticità.

Si segnala infine il basso valore del pH reperito in tutte le sorgenti monitorate. Anche in questo caso sarà importante e opportuno verificare l'evoluzione temporale del fenomeno ed eventualmente identificarne la causa (anomalie strumentali ecc...).