



## Tonadico

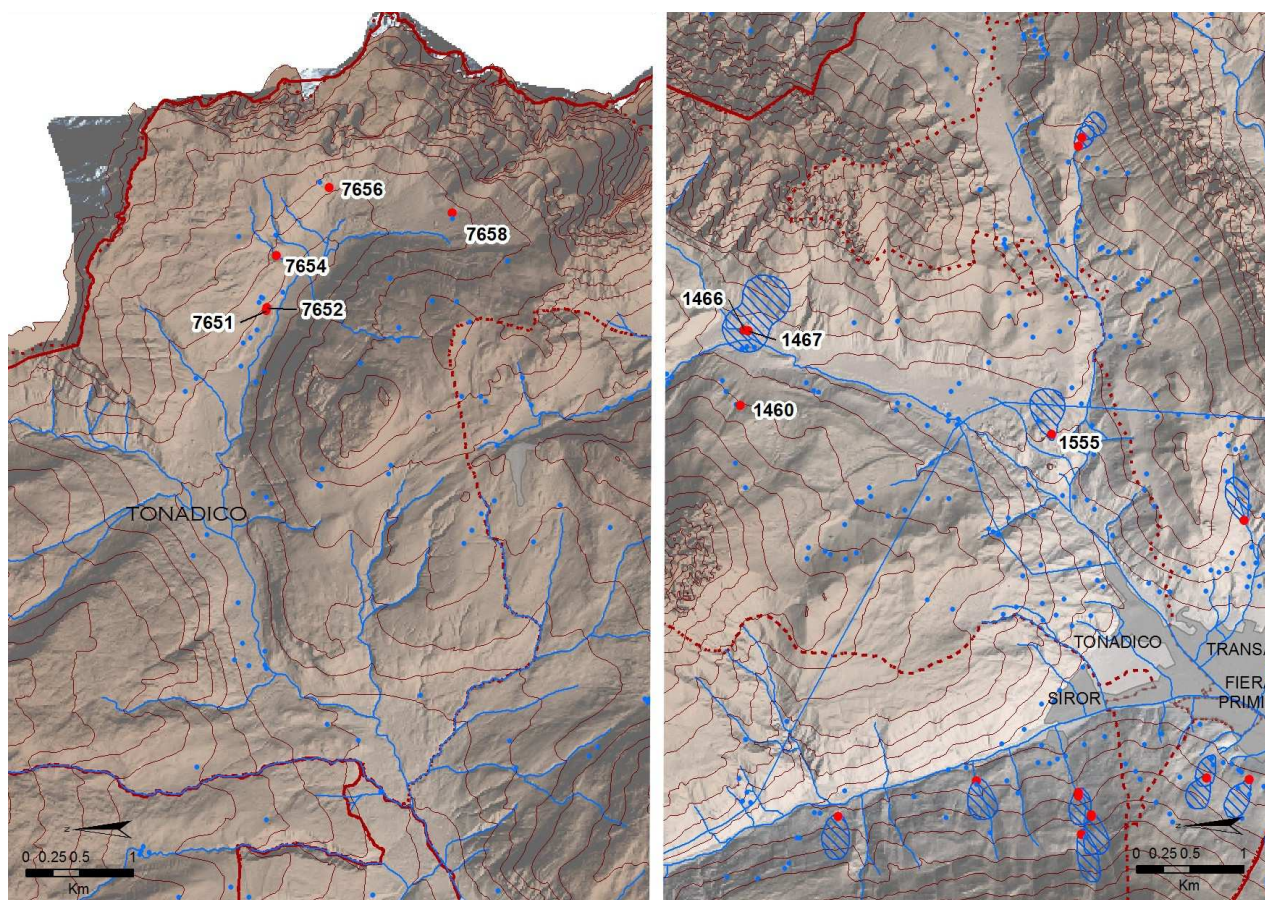


Figura 1 : mappe di due parti del territorio comunale con l'ubicazione delle sorgenti selezionate ed analizzate (in rosso) con il codice che le caratterizza univocamente; per le sole sorgenti utilizzate a scopo potabile sono riportate con campitura obliqua le aree di rispetto idrogeologico, come definite dalla Carta delle risorse idriche della PAT.

Dal 1 gennaio 2016 i Comuni di Siror, Fiera di Primiero, Tonadico e Transacqua si sono uniti per formare il **Comune di Primiero San Martino di Castrozza**. Dato che il progetto RIASPAT è stato impostato nel 2006 in collaborazione con i comuni del tempo, nel seguito, per comodità, si farà ancora riferimento ad essi. I confini tra i vecchi comuni sono riportati in tratteggio in Fig. 1. Il Comune di Fiera di Primiero, non avendo aderito al tempo alla collaborazione richiesta, non ha sorgenti analizzate.

Nel territorio comunale di Tonadico sono censite 212 sorgenti, ma solo 9 dispongono di analisi chimiche di dettaglio e pertanto saranno prese in considerazione nel seguito.

Iniziamo con le tre principali sorgenti captate per l'acquedotto intercomunale di Tonadico, Fiera di Primiero e Transacqua: Acque nere 1967, Acque nere 1953 e Castelpietra.

In sinistra idrografica della Val Canali sgorgano due copiose sorgenti ad emergenza diffusa. A pochi metri dal torrente Canali a quota 1154 m troviamo **“Acque nere 1967”** (1466), che mostra una portata media di 57 l/s, calcolata su 15 misure, variabili tra 20 e 200 l/s, massimo stimato raggiunto nel giugno 2004.





**PRIMA CARATTERIZZAZIONE IDROCHIMICA DELLE  
SORGENTI AD USO POTABILE DELLA PROVINCIA DI  
TRENTO**

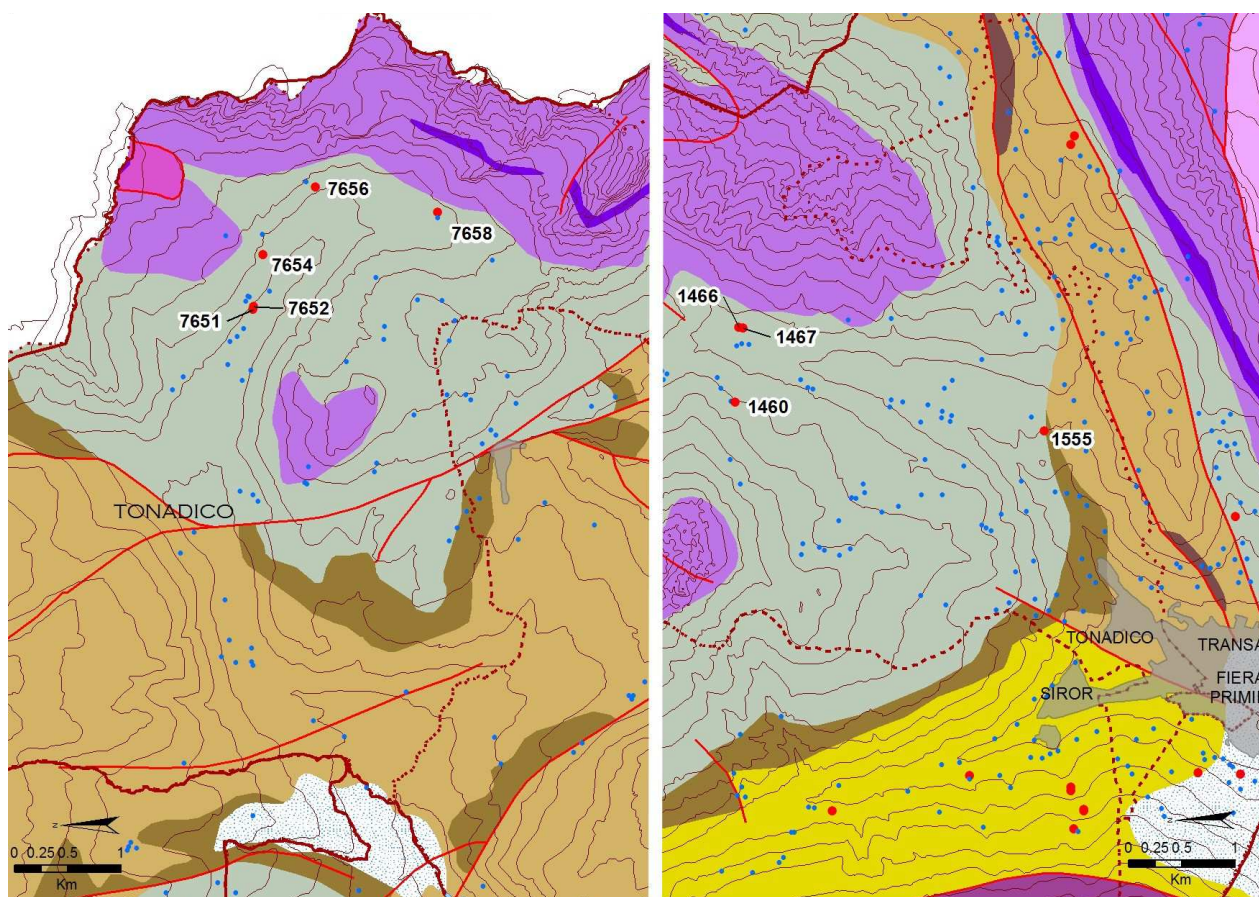


Figura 2: mappa litologica e strutturale schematica delle due porzioni del territorio comunale con l'ubicazione delle sorgenti selezionate ed analizzate (in rosso) con il relativo codice.

Poco più a valle, a quota 1150 m, si incontra la sorgente **“Acque nere 1953”** (1467), con caratteristiche analoghe alla prima ed una portata media di 85 l/s (mediata su solo 4 misure, variabili da 40 a 100 l/s). E' stato segnalato il probabile ingresso di acque superficiali in caso di forti precipitazioni.

Sul versante opposto della Val Canali a quota 1310 m sgorga la sorgente **“Sorapiana”** (1460) con una portata media di 0.6 l/s. Posta vicino ad altre scaturigini, nasce per contatto su depositi di origine glaciale.

A quota 992 m, poco sopra il bivio per imboccare la strada che sale in Val Canali, nasce la sorgente **“Castelpietra”** (1555), nei pressi dell'omonimo castello. Si tratta di un'emergenza isolata, diffusa, su pendio caratterizzato da depositi glaciali con una portata misurata di 20 l/s all'atto del prelievo.

Oltre il Passo Rolle, nell'incantevole ambiente della val Venegiotta, sono captate **“Le tre sorgenti bassa dx”** (7651), posta a quota 1785 m, con una portata media di 5.8 l/s e **“Le tre sorgenti bassa sx”** (7652), posta a quota 1790 m con una portata media di 2.9 l/s. Si tratta di sorgenti perenni che defluiscono da depositi glaciali, in una zona umida ricca di piccole venute.

Più in alto, sempre in val Venegiotta, sono state sottoposte ad analisi anche le acque di altre tre sorgenti non captate. La sorgente **“Del Travignolo”** (7658), situata a quota 1960 m sul Campigolo della Mezzana, è una venuta isolata, diffusa, perenne, con una portata media di 63 l/s, sulla stima di tre misure. Più a valle, sulla destra del Rio Mulaz a quota 1920 m, nasce dalla roccia la sorgente **“Laresei”** (7656), dotata di una portata media di 3.3 l/s. Anche la sorgente **“Salto busa dei laibi”** (7654), posta ancora più a valle a quota 1860 m, defluisce dalla roccia nell'omonima località con una portata media di 5.3 l/s.



## PRIMA CARATTERIZZAZIONE IDROCHIMICA DELLE SORGENTI AD USO POTABILE DELLA PROVINCIA DI TRENTO

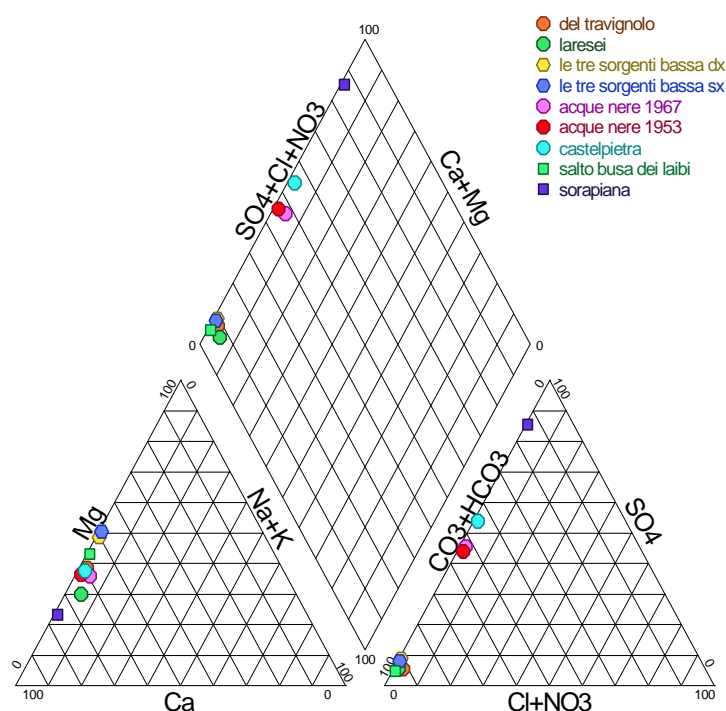


Figura 3 : diagramma di Piper delle acque sorgive analizzate

Com'è facilmente osservabile in Fig. 2, tutte le sorgenti qui prese in esame nascono in bacini interessati prevalentemente dalle formazioni a Bellerophon e di Werfen, nelle quali sono talora presenti intercalazioni gessose. I rilievi sommitali sono invece costituiti dai calcari e dalle dolomie della Formazione dello Sciliar. Nel caso della sorgente **Castelpietra**, l'emergenza avviene al contatto tra tali formazioni permiane evaporitiche e le effusioni dacitiche, a ridotta permeabilità.

Dai valori di conducibilità elettrica riportati in tabella si può notare come le acque analizzate presentino notevoli differenze nel grado di mineralizzazione: si va da valori medio-bassi (inferiori a 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) registrati alle sorgenti **Del Travignolo** e **Laresei** a valori del tutto eccezionali, come quelli misurati alla sorgente **Sorapiana** (> 1300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Le due venute principali **Acque nere** mostrano valori di conducibilità medi, pari a circa 300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , mentre alla sorgente **Castelpietra** il valore sale a 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

### Caratterizzazione idrochimica

Il pH è sempre tendenzialmente alcalino, in genere superiore di qualche decimale a 8 unità, fatta eccezione per la **Sorapiana**, che presenta il già citato elevatissimo tenore in solfati ed ha un pH pari a 7.6. Le acque di questa sorgente si arricchiscono in solfati per il probabile contatto con lenti gessose, frequentemente presenti nelle rocce evaporitiche permo-triassiche. La concentrazione di solfati supera notevolmente quella del bicarbonato, il quale generalmente tende a precipitare per soprassaturazione.

Anche la sorgente **Castelpietra** mostra un'elevata concentrazione di solfati e delle specie associate, quali bario e stronzio, con un rapporto ponderale  $\text{SO}_4/\text{HCO}_3$  di circa 1:1. Nei campioni di **Acque nere** le concentrazioni di solfati, calcio e magnesio sono sostenute, ma il valore di bicarbonato è più elevato nel gruppo **Tre sorgenti**, in cui si rileva un rapporto ponderale  $\text{Ca}/\text{Mg}$  di circa 2:1, per il probabile apporto dovuto alla dissoluzione di rocce dolomitiche dai versanti superiori.

Il diagramma di Piper (Fig. 3), che rappresenta il chimismo dell'acqua di ciascuna sorgente con un punto, la cui posizione è funzione del rapporto tra le concentrazioni degli ioni maggiori, mostra come le sorgenti analizzate tendono a distribuirsi lungo i lati sinistri dei due triangoli di cationi (a sinistra) e anioni (a destra). La sorgente **Sorapiana** tende a stare in prossimità del vertice superiore del triangolo degli anioni, per la



**PRIMA CARATTERIZZAZIONE IDROCHIMICA DELLE  
SORGENTI AD USO POTABILE DELLA PROVINCIA DI  
TRENTO**

notevole quantità di solfati e una relativa modesta concentrazione di carbonati. Spostandosi verso il basso, ovvero verso una maggiore concentrazione in carbonati, troviamo la **Castelpietra**, poi le **Acque nere** ed infine tutte le altre.

Nel triangolo dei cationi la distribuzione lungo il lato sinistro avviene invece in funzione dei rapporti di concentrazione tra calcio e magnesio.

La maggiore concentrazione di silice disciolta ( $\text{SiO}_2$ ) si riconosce alle prese **Le tre sorgenti**, e, in misura minore, alla **Castelpietra**.

Se si osservano i metalli alcalini (Na e K), la cui provenienza è generalmente associata alle rocce silicatiche, si nota che la concentrazione di potassio supera quella del sodio nei campioni di **Le tre sorgenti**, indicando un probabile contatto delle acque con rocce ricche in feldspati potassici. L'alta concentrazione di sodio nel campione di **Acque nere 1967**, ben superiore alla silice disciolta, non trova stranamente corrispondenza nella vicina presa **Acque nere 1953**. Nel campione della sorgente **Sorapiana** troviamo un elevato contenuto di sodio e potassio.

Il contenuto di nitrati è in linea, o al di sotto, della media delle sorgenti trentine, pari a 3 mg/l. Solo nelle acque della **Castelpietra** il valore è leggermente superiore, ma probabilmente legato alla particolare concentrazione di sali disciolti.

La presenza del boro, probabilmente associata a minerali di origine termale (borati), è significativa nelle acque delle sorgenti **Acque nere** e **Castelpietra**, in associazione con lo stronzio. Tale elemento segna un picco di 3.3 mg/l alla sorgente **Sorapiana**.

Non sembrano significative le quantità di metalli rilevati, fatta eccezione per il ferro, trovato in 10  $\mu\text{g/l}$  nelle **Acque nere**, e in quantità inferiori anche ne **Le tre sorgenti bassa dx**, **Castelpietra** e **Del Travignolo**.

I metalli principali che superano il limite di rilevabilità sono: rame, molibdeno, stagno, vanadio e zinco. Nel campione di **Castelpietra** sono presenti tracce di arsenico e cromo, mentre nelle acque delle sorgenti **Laresei** e **Del Travignolo** è presente selenio.

In conclusione, tra le sorgenti ad uso potabile, **Acque nere** e **Castelpietra** si mostrano come quelle più ricche di specie chimiche, anche in tracce, dovute al contatto con rocce evaporitiche in acquiferi più profondi, che favoriscono tempi di interazione lunghi con la matrice acquifera.

Tutte le sorgenti campionate nel Comune di Tonadico rientrano nella classe di stato chimico buono per le acque sotterranee.



**PRIMA CARATTERIZZAZIONE IDROCHIMICA DELLE  
SORGENTI AD USO POTABILE DELLA PROVINCIA DI  
TRENTO**

Codice sorgente	7658	7656	7651	7652	7654	1466	1467	1555	1460
Nome sorgente	del travignolo	laresi	le tre sorgenti bassa dx	le tre sorgenti bassa sx	salto busa dei laibi	acque nere 1967	acque nere 1953	castelpietra	sorapiana
Comune	Tonadico	Tonadico	Tonadico	Tonadico	Tonadico	Tonadico	Tonadico	Tonadico	Tonadico
X	716946	717184	716034	716057	716546	721925	721918	720924	721224
Y	5131370	5132523	5133112	5133106	5133012	5121968	5121928	5119103	5122003
quota (m s.l.m.)	1960	1920	1785	1790	1860	1154	1150	992	1310
data prelievo	15/06/06	15/06/06	08/10/07	08/10/07	18/08/05	29/11/06	29/11/06	29/11/06	18/10/2005
T aria (°C)	17.0	18.0	3.0	3.0	16.1	2.0	2.0	3.0	7.6
T acqua (°C)	2.0	4.5	4.0	3.8	3.3	3.5	3.0	4.0	7.5
portata (L/s)	50.0	5			7	22	40	20	1
pH	8.1	8.1	8.0	8.2	8.1	8.1	8.1	7.9	7.6
conduttività (µS/cm a 20°C)	136	170	287	267	207	308	289	508	1338
durezza tot. (°F)	7.0	7.0	17.0	15.8		18.0	17.0	30.7	
residuo secco	88	109	183	171		212	188	350	
T.O.C. (mg/l)	0.8	0.8	0.2	0.2		0.2	0.4	0.2	
Cl (mg/l)	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.6	0.6	0.9	3.4
SO <sub>4</sub> (mg/l)	4.0	5.3	14.2	11.8	5.6	78.7	71.4	161.1	778.0
Ca (mg/l)	17.2	16.9	34.6	31.0	28.0	44.8	42.7	75.7	288.0
Mg (mg/l)	6.8	4.7	20.2	19.6	13.1	16.4	15.2	28.7	54.0
HCO <sub>3</sub> (mg/l)	85.8	109.6	184.5	169.6	143.9	115.9	111.5	170.3	158.6
O <sub>2</sub> disc. (mg/l)	6.5	5.9	8.5	8.1	9.1	9	8.7	8.8	9.1
CO <sub>2</sub> lib. (mg/l)	0.7	1.4	3.3	1.8		3.0	2.9	4.6	
CO <sub>2</sub> aggr. (mg/l)	0.0	0.0	0.0	0.0		0.2	0.4	0.0	
NO <sub>3</sub> (mg/l)	2.32	1.42	0.81	0.85	1.09	2.97	2.93	3.39	2.66
NO <sub>2</sub> (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05	
NH <sub>4</sub> (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02
PO <sub>4</sub> (mg/l)	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.01	<0.08	<0.08	<0.08	<0.01
Si (mg/l)	0.6	1.3	6.5	6.0	2.6	1.8	1.7	5.3	4.1
Na (mg/l)	0.5	1.2	0.4	0.3	0.3	3.5	1.0	2.8	4.4
K (mg/l)	0.5	0.4	0.7	0.6	0.4	0.5	0.5	0.8	1.7
F (mg/l)	0.00	0.00	0.03	0.03		0.03	0.03	0.06	
Ag (µg/l)	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	
Al (µg/l)	<25.0	<25.0	<5.0	<5.0		<5.0	<5.0	<5.0	
As (µg/l)	<1.8	<1.8	<0.5	<0.5		<0.5	<0.5	0.5	
B (µg/l)	<5.0	178.0	<0.4	<0.4		506.3	561.8	453.3	
Ba (µg/l)	2.0	12.0	26.0	23.0		4.0	4.0	26.0	
Be (µg/l)	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	
Cd (µg/l)	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Co (µg/l)	<2.5	<2.5	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	
Cr (µg/l)	0.2	0.1	0.4	0.4		<0.1	<0.1	0.2	
Cu (µg/l)	<1.2	1.6	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	0.3	0.4	<0.1
Fe (µg/l)	3.0	<2.0	7.0	<2.0	<1.7	10.0	10.0	6.0	<1.7
Li (µg/l)	<0.2	<0.2	2.7	2.2		<0.2	<0.2	3.7	
Mn (µg/l)	<2.8	<2.8	<0.5	<0.5	0.7	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1
Hg (µg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	
Mo (µg/l)	<0.3	<0.3	<0.1	<0.1		0.5	0.6	0.7	
Ni (µg/l)	<1.8	<1.8	<0.5	<0.5	<0.1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1
Pb (µg/l)	<1.5	<1.5	<0.5	<0.5	<0.1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1
Rb (µg/l)			<0.5	<0.5		<0.5	<0.5	1.0	
Sb (µg/l)	<2.0	<2.0	<1.0	<1.0		<1.0	<1.0	<1.0	
Se (µg/l)	1.4	1.6	<0.5	<0.5	<0.1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1
Sn (µg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		1.0	1.0	1.0	
Sr (µg/l)	24.0	23.0	159.5	161.9	47.0	278.7	250.4	761.7	3311.0
Ti (µg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		<0.5	<0.5	0.9	
Tl (µg/l)	<0.1	<0.1	<0.5	<0.5		<0.5	<0.5	<0.5	
V (µg/l)	<0.3	<0.3	1.0	1.0		1.0	1.0	1.0	
Zn (µg/l)	<5.0	<5.0	0.4	1.4	480.0	<0.3	<0.3	4.6	26.0