



Madruzzo

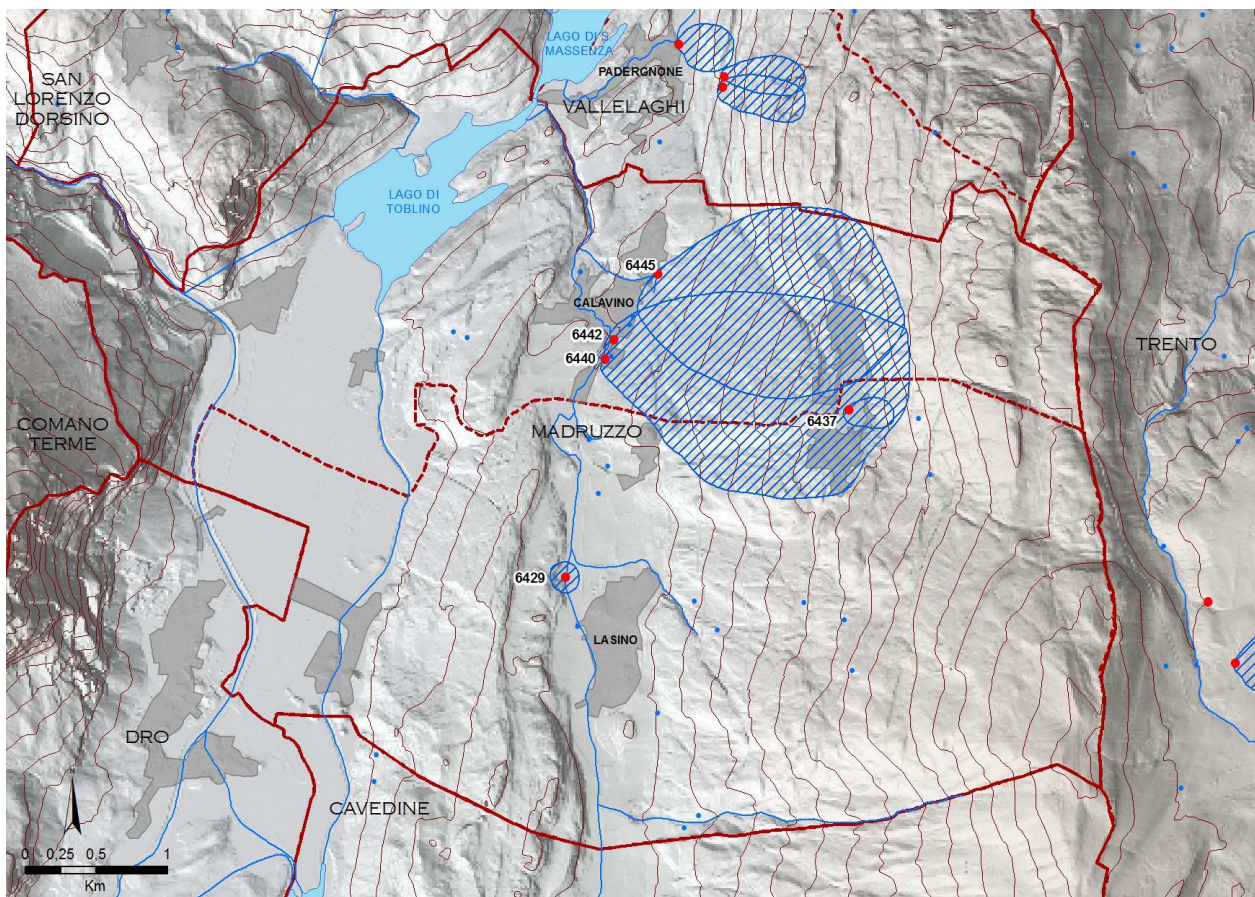


Figura 1 : mappa con l'ubicazione delle sorgenti selezionate ed analizzate (in rosso) con il codice che le caratterizza univocamente; per le sole sorgenti utilizzate a scopo potabile sono riportate con campitura obliqua le aree di rispetto idrogeologico, come definite dalla Carta delle risorse idriche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

Nel territorio del Comune di Madruzzo, che ha unito dal 2016 i comuni di Calavino e Lasino, sono censite 26 sorgenti, ma solo 5 dispongono di analisi chimiche di dettaglio e pertanto saranno prese in considerazione nel seguito. 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.

Le sorgenti di Calavino Il territorio di Calavino gode di alcune sorgenti di notevole portata e di rilevante importanza. Si trovano tutte sulla sinistra idrografica del Rio Freddo, il quale deve la sua origine proprio alla sorgente omonima “**Rio Freddo**” (6445), captata per il Comune di Calavino. Le sue acque vengono a giorno ai margini dell’abitato di Calavino a 413 m di quota, ed il loro bacino idrogeologico è impostato all’interno del Gruppo dei Calcarì Grigi.

Poco più a sud, a quota 400 m, alle spalle delle case del paese, si trova la sorgente “**Menetoi**” (6442) che serve i Comuni di Calavino, Lasino e Cavedine. Ancora un po’ più a sud, a 405 m, troviamo la sorgente “**Buso di forame**” (6440) che non risulta captata. Tutte queste sorgenti hanno ingenti portate: la sorgente **Buso di forame** ha una portata media stimata superiore a 250 l/s, la sorgente **Menetoi** una portata media di circa 130 l/s e **Rio Freddo** una portata stimata superiore a 250 l/s. Tutte queste sorgenti fanno capo al medesimo sistema acquifero carsico, che si sviluppa nelle rocce calcaree delle pendici del monte Bondone (Fig. 2).



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

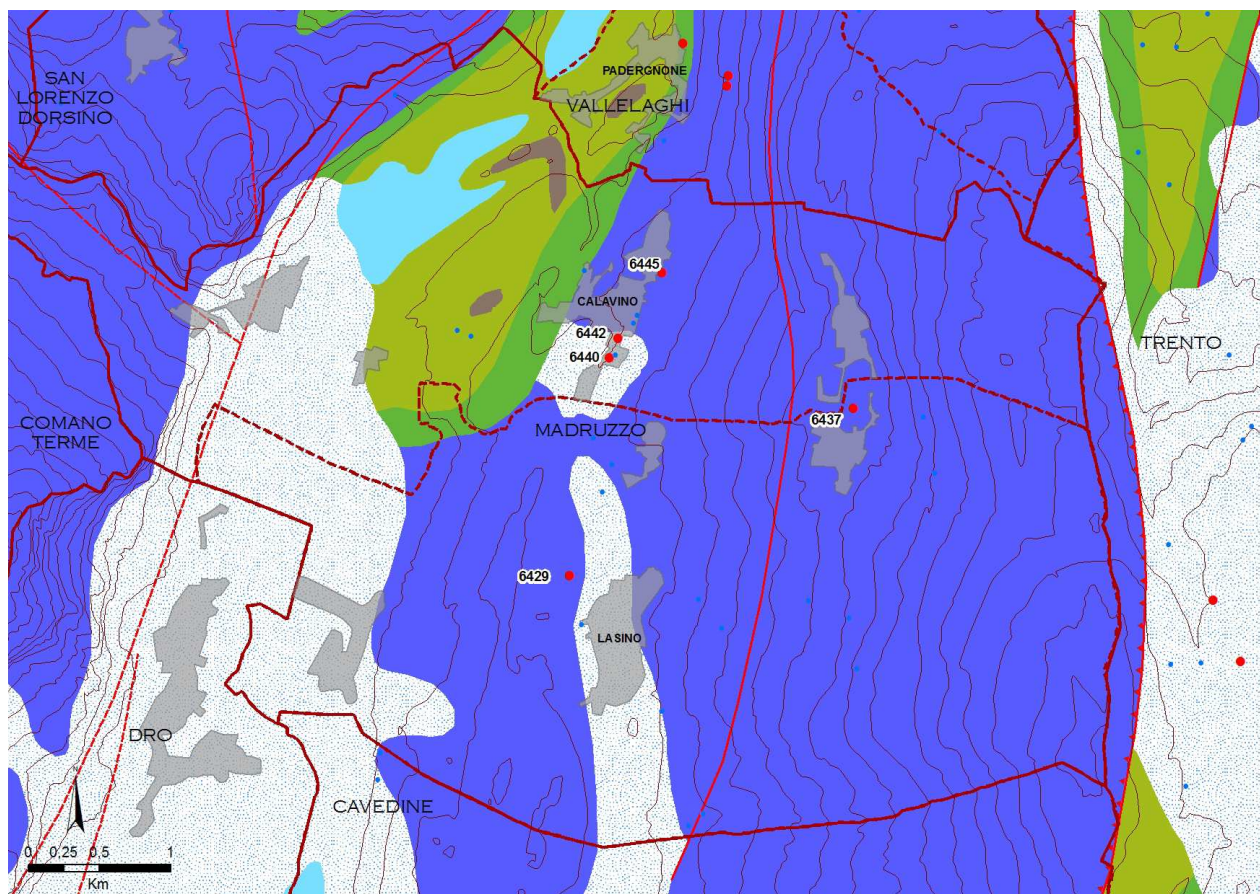


Figura 2 : mappa litologica e strutturale schematica con l'ubicazione delle sorgenti selezionate ed analizzate (in rosso) con il relativo codice.

Il diagramma di Piper di Fig. 4 mostra la quasi perfetta sovrapposizione dei punti che rappresentano la composizione delle acque di queste sorgenti, con una leggera differenza per il valore di Mg misurato nel campione di **Rio Freddo**, forse legato al diverso momento di prelievo. Si noti come l'analisi della sorgente **Rio Freddo** derivi da strumenti con una minore sensibilità analitica, pertanto alcuni metalli risultano spesso al di sotto del limite di rilevabilità. Tuttavia, la composizione degli ioni maggiori, e la vicinanza dei punti di emergenza lasciano supporre che le tre sorgenti siano alimentate da un unico acquifero.

Nitrati e cloruri rientrano nella media, per cui non ci sono evidenze di contaminazione della falda. Sono stati rilevati anche diversi metalli: alluminio, ferro, rame, selenio, zinco, arsenico nonché tracce di cromo e vanadio.

Il valore di selenio più alto è registrato alla sorgente **Buso di forame** con 4.5 µg/l, a fronte di un valore soglia di 10 µg/l; l'arsenico è misurato alla sorgente **Menetoi** a 2.7 µg/l, a fronte di un valore soglia di 10 µg/l.

In Fig. 3 si può osservare come nel tempo la sorgente **Rio Freddo** manifesti una buona stabilità dei suoi parametri chimico-fisici. La concentrazione di solfati e nitrati ed il valore del pH risentono solo di minime fluttuazioni. Calcio e bicarbonati tendono invece a seguire le variazioni della portata idraulica, ovvero sono influenzati dai cicli di svuotamento e ricarica dell'acquifero. Questo accade frequentemente negli acquiferi carsici, dove la circolazione può avere velocità molto elevate: la diversa concentrazione ionica delle acque è funzione del loro tempo di permanenza a contatto con la roccia serbatoio. La portata mostra un andamento molto variabile, tipico del regime carsico. Purtroppo, la scarsa frequenza delle misure di portata



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

non permette di mettere in relazione le variazioni idrochimiche con i cicli idrologici della sorgente stessa. In base ai parametri determinati, le acque sotterranee analizzate meritano di essere classificate con lo stato chimico buono.

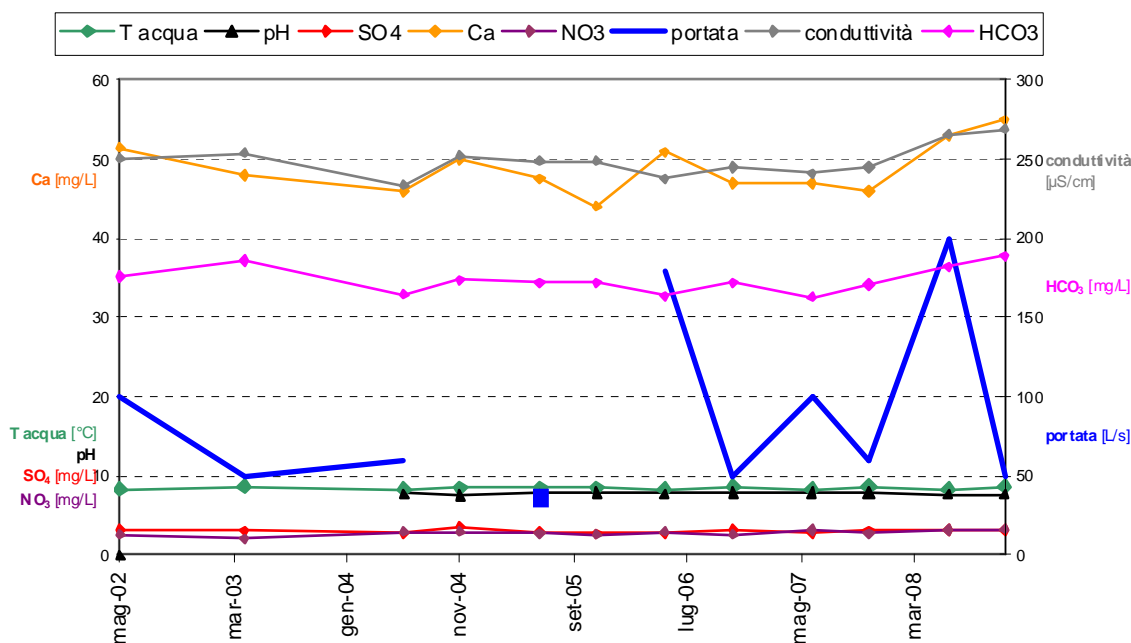


Fig. 3: andamento dei principali parametri chimico-fisici dal 2002 al 2008 registrati alla sorgente **Rio Freddo**. I valori di conduttività, portata e concentrazione di HCO_3 sono riferiti all'asse Y secondario.

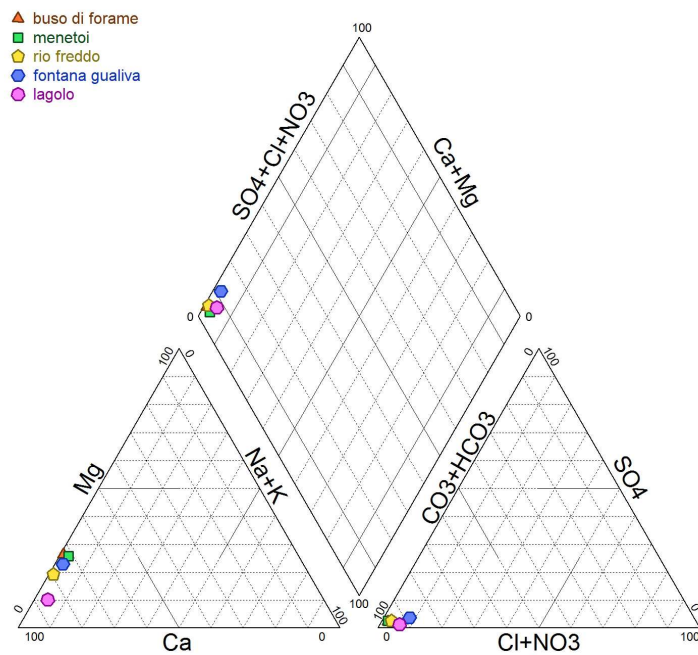


Figura 4 : diagramma di Piper delle acque sorgive analizzate



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

Le sorgenti di Lasino

Sono solo due le sorgenti di Lasino che presentano un set completo di dati analitici. “**Fontana Gualiva**” (6429), che sgorga a 438 m di quota, a valle dell’abitato di Lasino. La sorgente “**Lagolo**” (6437), che si trova a quota 940 m, a valle della sponda meridionale del Lago di Lagolo, risulta utilizzata per uso potabile sia da Lasino che da Calavino.

Le due sorgenti mostrano una concentrazione diversa degli ioni maggiori, con una generale maggiore concentrazione nel campione della **Fontana Gualiva**. Essa risulta avere una forte componente carbonatica e, in particolare, un elevato tenore di magnesio, che si giustifica con acque provenienti da un acquifero più profondo, che lambisce formazioni dolomitiche ricche di Mg. Tuttavia la concentrazione piuttosto elevata di nitrati, cloruri, solfati e borati nelle acque di questa sorgente indica una sua contaminazione di origine antropica. Si segnala inoltre che il selenio, con un valore di 6.4 µg/l, si pone sopra la metà del valore soglia pari a 10 µg/l.

Nelle due sorgenti sono stati trovati alluminio, rame, selenio, arsenico, cromo e zinco, comunque al di sotto dei valori soglia.

Sulla base dei dati disponibili, anche le acque di queste due sorgenti rientrano nello stato chimico buono.



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

Codice sorgente	6429	6437	6445	6440	6442
Nome sorgente	fontana gualiva	lagolo	rio freddo	buso di forame	menetoi
Comune	Lasino	Lasino	Calavino	Calavino	Calavino
X	1653212	1655211	1653864	1653491	1653551
Y	5099166	5100342	5101298	5100699	5100834
quota (m s.l.m.)	438	940	412	405	400
data prelievo	12/10/04	12/10/04	26/11/08	12/10/04	12/10/04
T aria (°C)	11.6	8.2	3.8	11.6	11.6
T acqua (°C)	11.8	8.6	8.7	9.2	8.9
portata (L/s)			50		
pH	7.2	7.5	7.7	8	7.8
conduttività (µS/cm a 20°C)	602	455	269	276	280
durezza tot. (°F)	32.5	23	16	14.5	14.6
residuo secco	357	280		158	163
T.O.C. (mg/l)					
Cl (mg/l)	6.4	9.3	2.4	0.8	0.8
SO ₄ (mg/l)	11.2	3.1	3.2	3.1	3.6
Ca (mg/l)	100	82.2	55	42.7	43.2
Mg (mg/l)	18.4	5.9	7	9.4	9.4
HCO ₃ (mg/l)	350.6	281.6	189	173.4	178.4
O ₂ disc. (mg/l)					
CO ₂ lib. (mg/l)					
CO ₂ aggr. (mg/l)					
NO ₃ (mg/l)	20.9	2.6	3.3	2.3	2.2
NO ₂ (mg/l)	<0.02	<0.02	<0.01	<0.02	<0.02
NH ₄ (mg/l)	<0.2	<0.2	<0.03	<0.2	<0.2
PO ₄ (mg/l)	<0.1	<0.1	<0.01	<0.1	<0.1
Si (mg/l)	2.9	1.5		0.9	1.3
Na (mg/l)	3.5	4.3	1	0.5	1.8
K (mg/l)	0.8	0.5	0.3	0.3	0.3
F (mg/l)	0.07	0.04	0	0.04	0.04
Ag (µg/l)	<0.2	<0.2	<1	<0.2	<0.2
Al (µg/l)	7.3	5.8	<5	9.2	6.2
As (µg/l)	2.4	2.6	<0.5	1.5	2.7
B (µg/l)	40.3	21.3	<10	3.8	12.6
Ba (µg/l)	40	16.4	17	16.6	16.2
Be (µg/l)	<0.5	<0.5		<0.5	<0.5
Cd (µg/l)	0.1	<0.2	<0.5	<0.2	<0.2
Co (µg/l)	<0.5	<0.5		<0.5	<0.5
Cr (µg/l)	0.8	0.6	<2	0.5	0.5
Cu (µg/l)	5.9	6.2	<5	3.6	3.7
Fe (µg/l)	2.2	1.4	<5	2.4	1.9
Li (µg/l)	3.3	2.1		0.1	0.1
Mn (µg/l)	0.2	0.1	<1	0.1	0.1
Hg (µg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Mo (µg/l)					
Ni (µg/l)	<1	<0.5	<2	<1	<0.5
Pb (µg/l)	<0.5	<0.5	<1	<0.5	<0.5
Rb (µg/l)					
Sb (µg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Se (µg/l)	6.4	5.6	<5	4.5	3
Sn (µg/l)					
Sr (µg/l)	100.2	48.1		51	51.9
Ti (µg/l)					
Tl (µg/l)					
V (µg/l)	0.5	<0.2		0.3	0.3
Zn (µg/l)	0.5	2.3	<10	1.4	2