

Trento 19 settembre 2025

Gianfranco Bazzoli



# Acquiferi di fondovalle del Trentino

“L’acqua pura sta divenendo un genere di lusso la cui abbondanza condiziona l’evoluzione economica di alcune parti della nostra nazione, ed inevitabilmente questo condizionamento si accentuerà di qui a mezzo secolo o anche meno. Prudenza vuole che la nazione impari ad amministrare il suo patrimonio idrico con coraggio, immaginazione e la massima efficienza: ed il tempo per imparare a fare ciò è assolutamente limitato”.

(A.M. Piper, U.S. Geological Survey, Water Supply Paper n.1797, 1965)

Perché inizieremo con un excursus sulla paleoidrografia e sulla sezione delle valli?

Parlare di acquiferi di fondovalle significa parlare di depositi sedimentari continentali e dei loro «contenitori», le valli. Quindi anche delle sezioni vallive, della loro profondità e della loro evoluzione.

La paleoidrografia ci aiuta a comprendere i motivi della presenza di sedimenti alluvionali e lacustri in alcuni siti e talora ci consente di preparare una stratigrafia di previsione.

Vedremo che tali conoscenze ci aiutano a comprendere alcuni dati che emergono dalle campagne freatimetriche dei fondovalle trentini.

Inoltre, la conoscenza dell'evoluzione geomorfologica e geologica di una zona è di enorme aiuto al monitoraggio e alla modellazione idrogeologica di un acquifero.

Gli altri elementi di conoscenza provengono da :

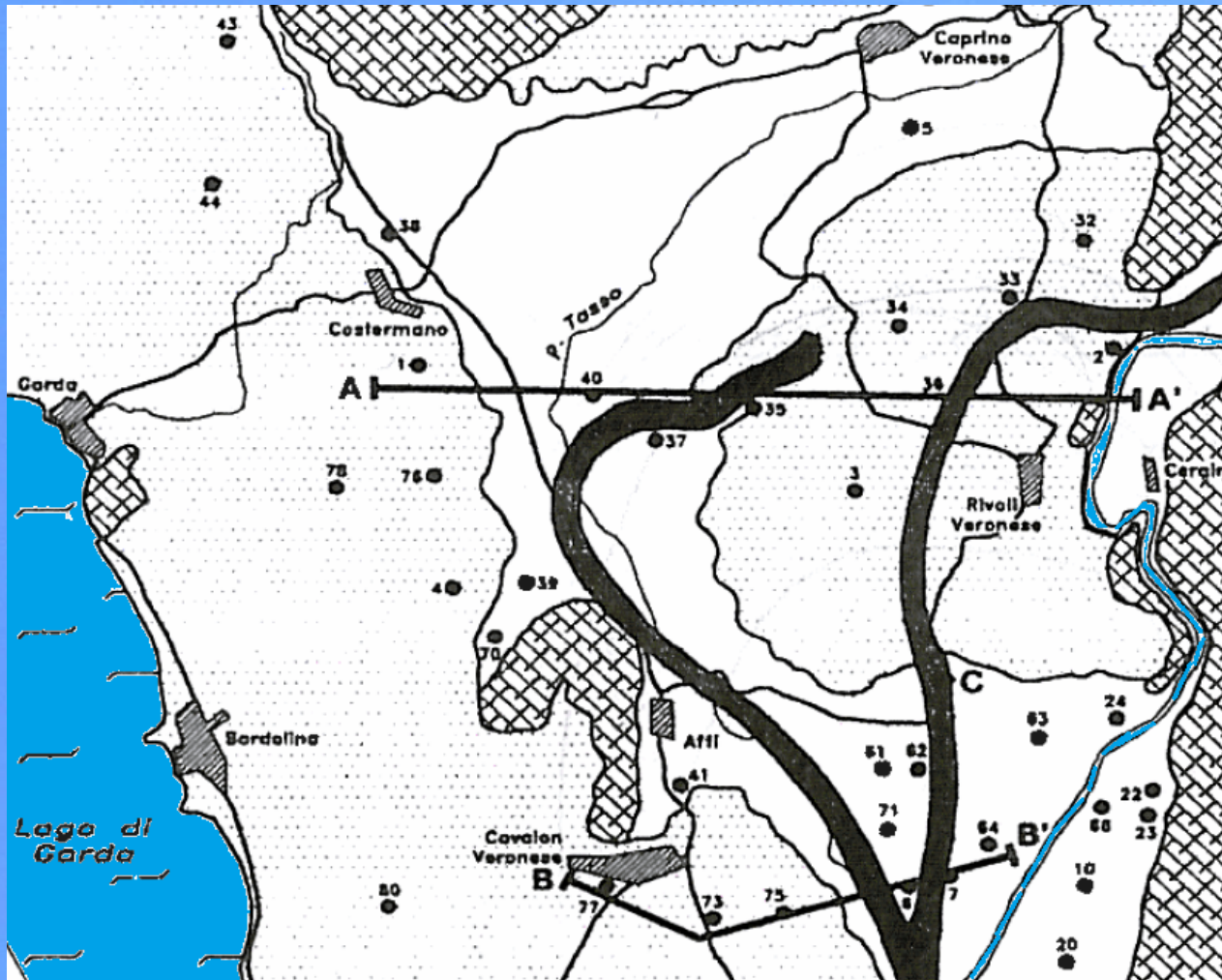
- Indagini geofisiche
- Indagini dirette del sottosuolo
- Campagne piezometriche
- Prove di pompaggio
- Analisi chimiche



**SUGLI ANTICHI CORSI DEL FIUME ADIGE**

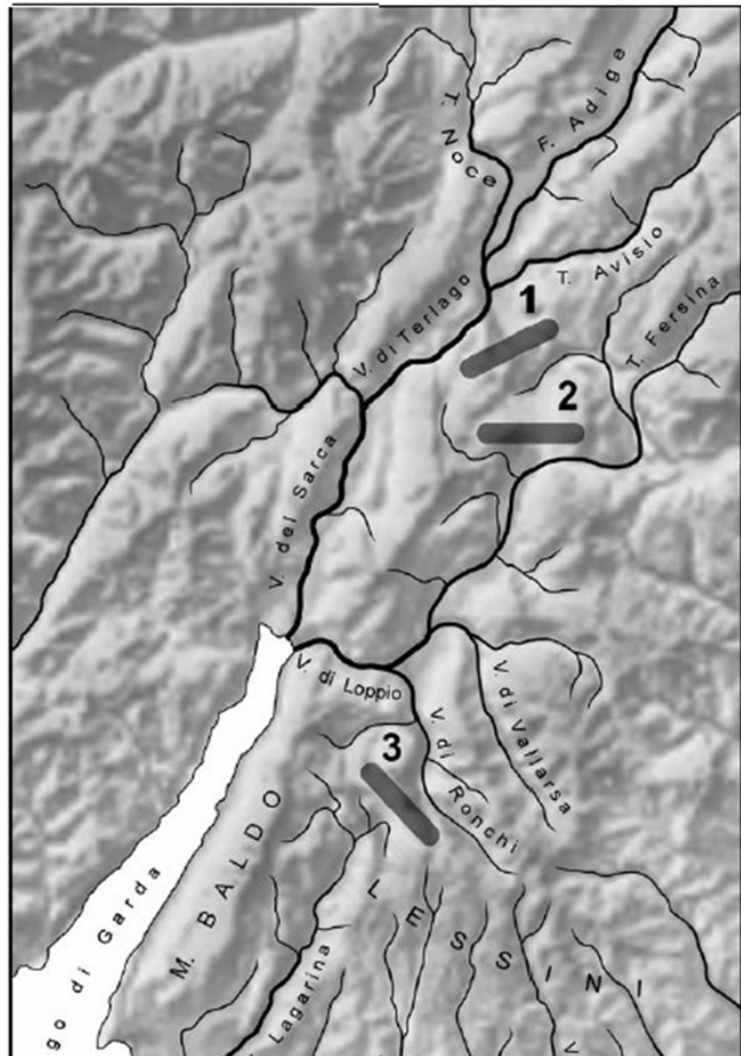
Studio del Socio ENRICO NICOLAI.

Una parziale conferma dell'ipotesi di paleoalveo atesino tra Garda e Bardolino (VR). Individuati paleoalvei dell'Adige tra Rivoli Veronese e Affi. Gli AA. Non escludono la possibilità di un paleocorso dell'Adige a sfociare nel lago di Garda come ipotizzato da Nicolis.



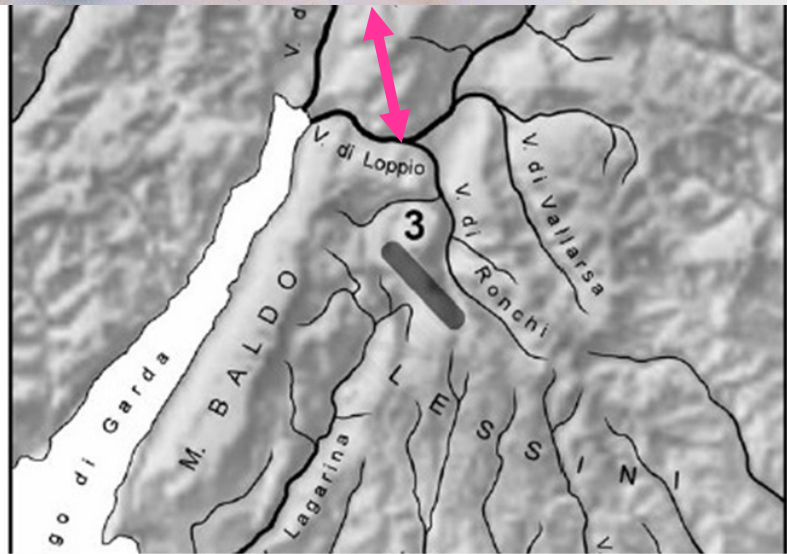
ANTONELLI et al., 1994. Una ricerca integrata tra l'alta pianura veronese e l'anfiteatro morenico del Garda per il riconoscimento di risorse idriche alternative e della loro vulnerabilità. Primi risultati e prospettive di sviluppo. Quad. di geologia applicata (2-1994). Pitagora Ed. Bologna.





In base a considerazioni sulle quote dei terrazzi orografici, secondo S. Venzo (1944) e Corrà (1974) in epoca preglaciale attraverso la sella di Loppio defluivano verso la conca tettonica benacense le acque provenienti dall'alta Valsugana, attraverso un altro elemento della paleoidrografia, costituito dalla depressione (tettonica?) di Vigolo Vattaro. Per Corrà, alla fine della glaciazione günziana l'Adige, demoliti dal ghiaccio gli sbarramenti in roccia che incontrava nella zona di Trento, e che lo costringevano a discendere da Terlago lungo la valle dei Laghi, raggiunse la conca di Rovereto e di qui riversò le proprie acque, seguendo l'esistente paleoalveo disposto E-O, nella conca gardesana, sempre attraverso la sella di Loppio. Questa situazione durò sino alla fine della glaciazione mindeliana, che demolì lo sbarramento roccioso tra i monti Lessini ed il Baldo, consentendo all'Adige di percorrere l'omonima valle sino alla chiusa di Ceraino.

1) sbarramento Calisio-Candriai; 2) id. Marzola-Bondone; 3) id. Castelberto-Vignola e possibile collegamento Baldo-Lessini (ricostruzione ridisegnata e adattata da Corrà, 1974).



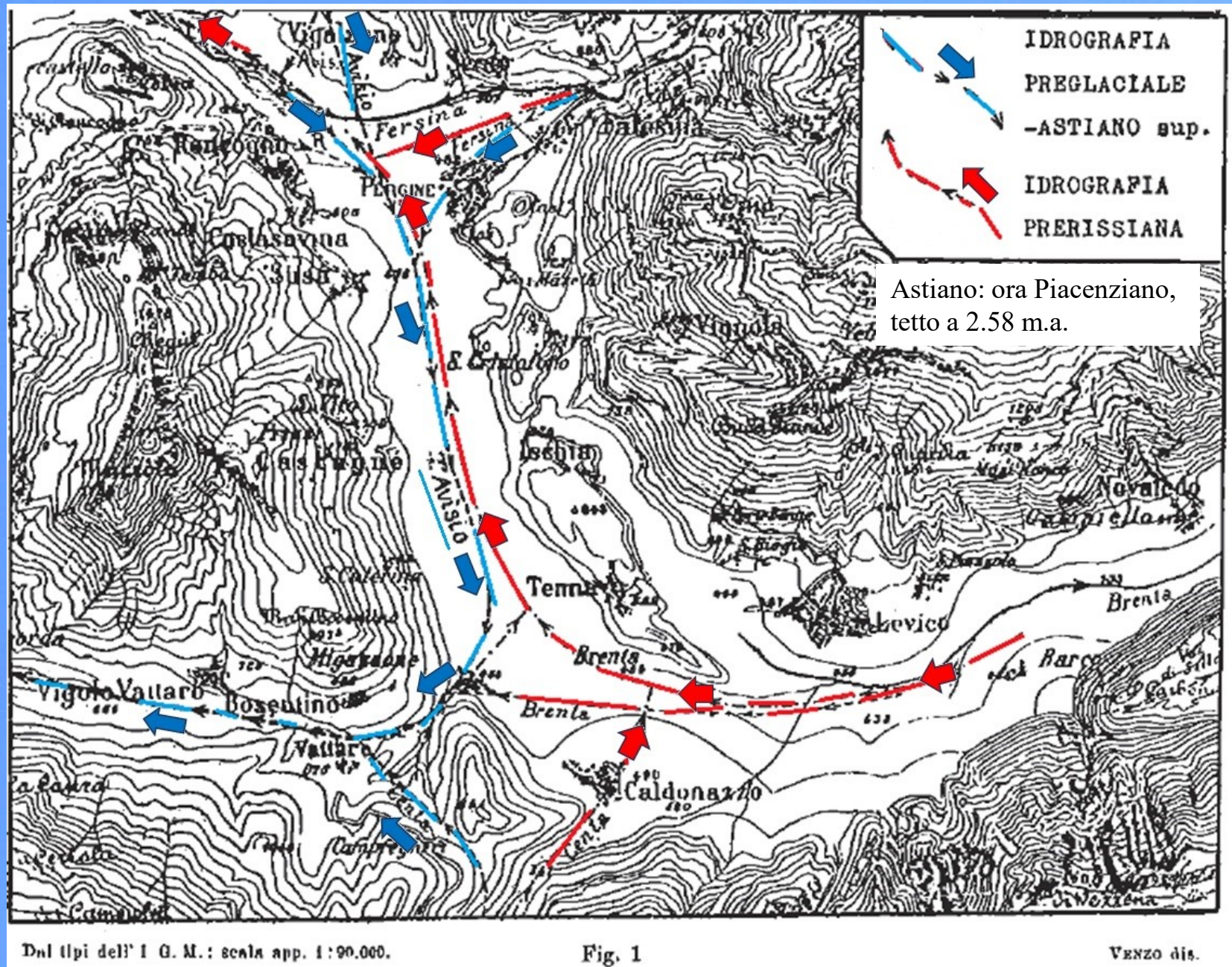
1) sbarramento Calisio-Candriai; 2) id. Marzola-Bondone; 3) id. Castelberto-Vignola e possibile collegamento Baldo-Lessini (ricostruzione ridisegnata e adattata da Corrà, 1974).

Il paleoalveo della valle di Loppio sarebbe dunque divenuto un tronco morto della rete idrografica alla fine della glaciazione mindeliana. Allora iniziò il riempimento della valle. Un sollevamento regionale determinò infine una accentuazione dei dislivelli fra la nuova e la vecchia rete idrografica (100 m circa tra la valle di Loppio ed il Garda, (Zanferrari et al., 1982 ).

Il riempimento della valle di Loppio fu operato dai residui morenici delle glaciazioni, dal detrito portato a valle dai torrenti tributari dei versanti N e S della valle, e da una serie di frane. Le frane più recenti sono le responsabili dello sbarramento al deflusso delle acque verso W e della formazione del lago di Loppio .



# Paleoidrografia dell'alta Valsugana effetti di uno sbarramento orografico presso Borgo Valsugana





## loc. Palu

- 0.00 - 15.00 m - limi argilloso sabbiosi con locali trovanti;
- 15.00 - 25.00 m - limi con sabbie e ghiaie asciutti;
- 25.00 - 32.00 m - limi più o meno argillosi asciutti;
- 32.00 - 36.00 m - limi debolmente sabbiosi saturi;
- 36.00 - 51.00 m - limi ed argille asciutti;
- 51.00 - 70.00 m - ghiaie e ciottoli a spigoli vivi più o meno sabbiosi, con abbondante matrice limosa e presenza di circolazione idrica.



Due stratigrafie (70 m e 40 m) nell'altopiano di Vigolo Vattaro (ampie conoidi).

COMITANTE: CONSORZIO MIGLIORAMENTO FONDIARIO VIGOLO VATTARO

LOCALITA': ZONA SPORTIVA CACORINE

da ml. 0.00 a ml. 2.00 - TERRENO DI COPERTURA

da ml. 2.00 a ml. 14.50 - ARGILLA LIMOSA NARRORE

da ml. 14.50 a ml. 27.00 - ARGILLA LIMOSA GRIGIA

da ml. 27.00 a ml. 42.00 - GHIAIA BIANCA CALCAREA CON ACQUA

LIVELLO STATICO ML. 14.50 LIVELLO DINAMICO ML. 32.00

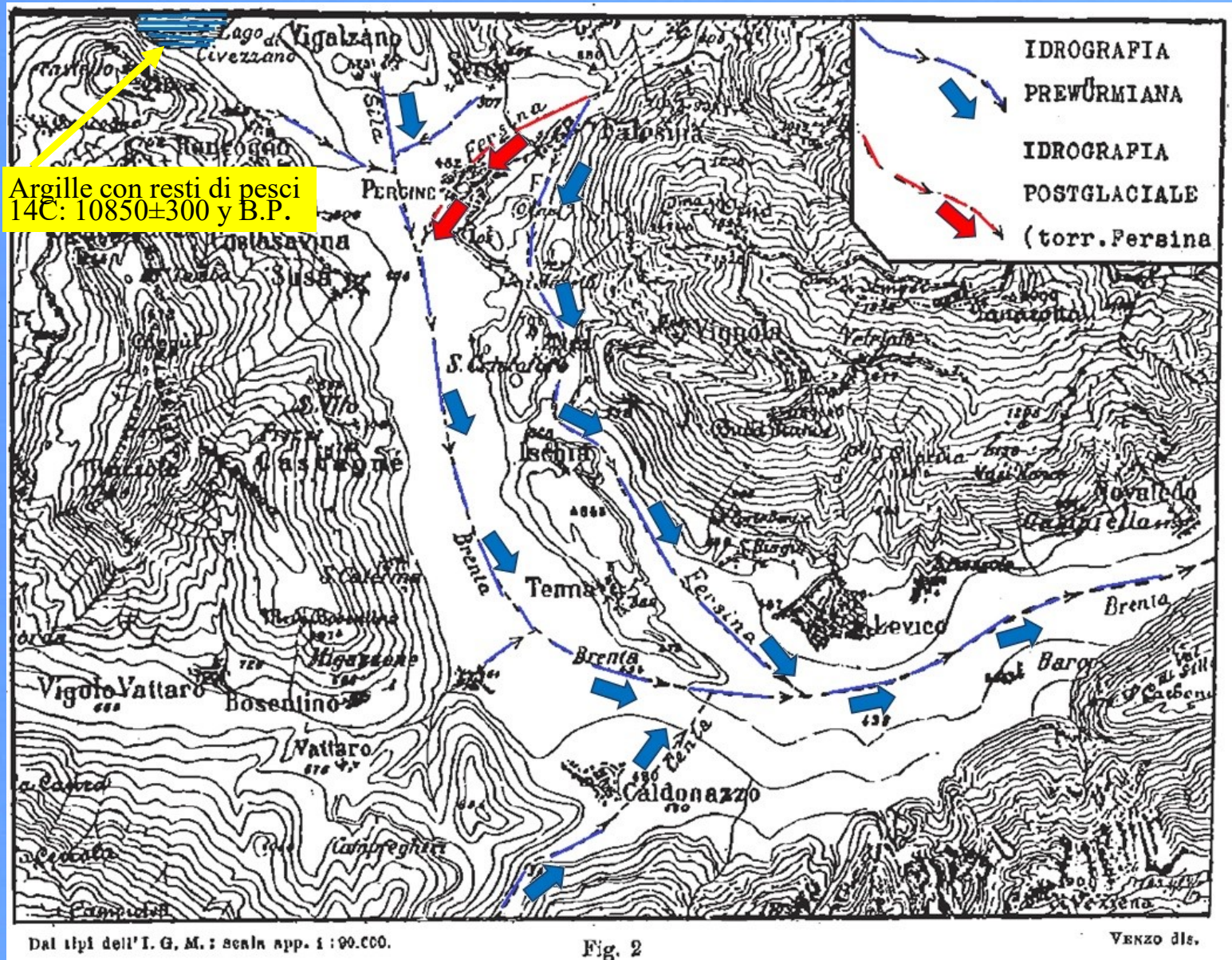
PORTATA C/m. 20-22



Paleoidrografia dell'alta Valsugana dopo la demolizione dello sbarramento orografico presso Borgo Valsugana

Lago di Civezzano

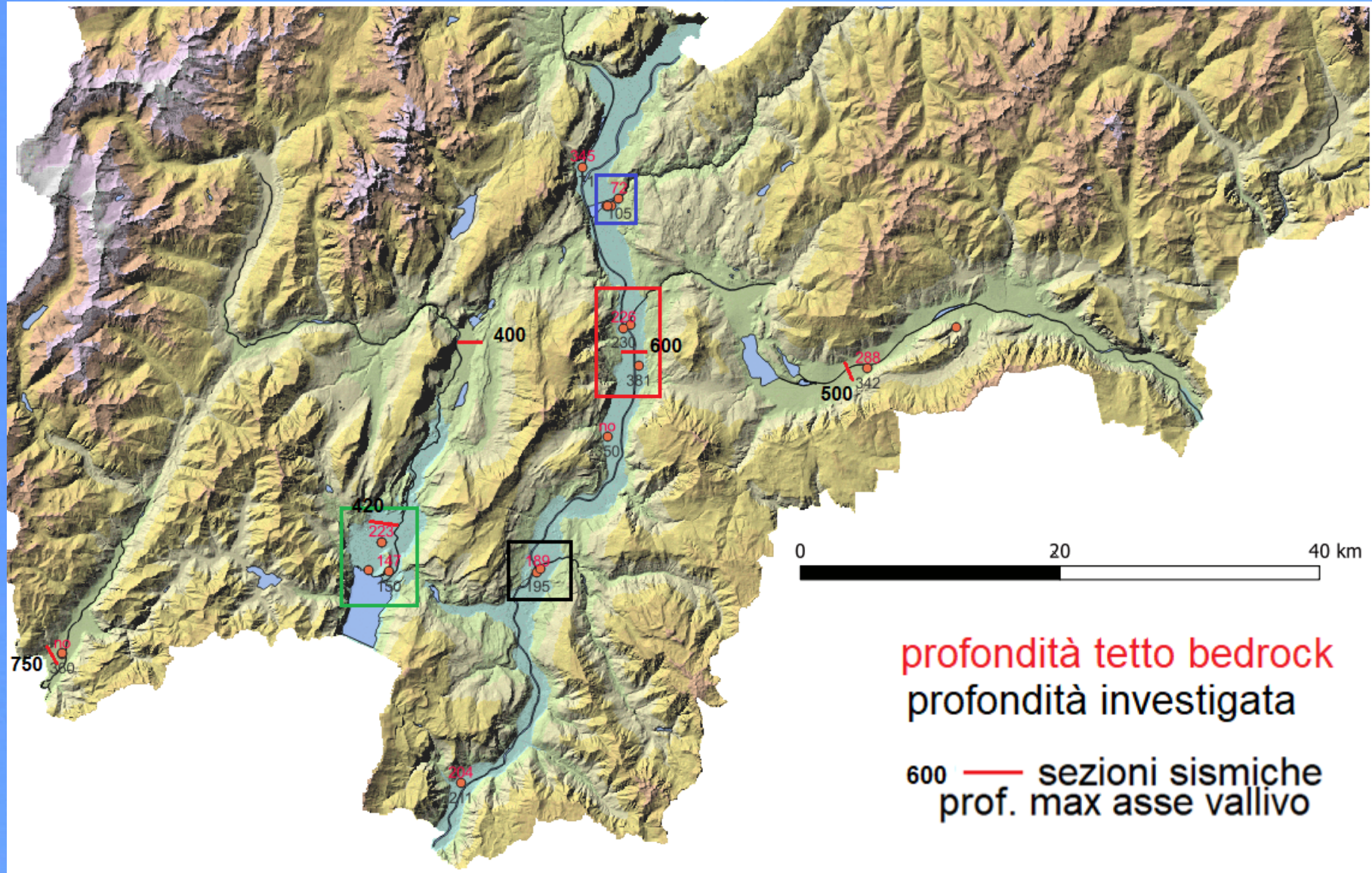
Argille con resti di pesci  
14C: 10850±300 y B.P.



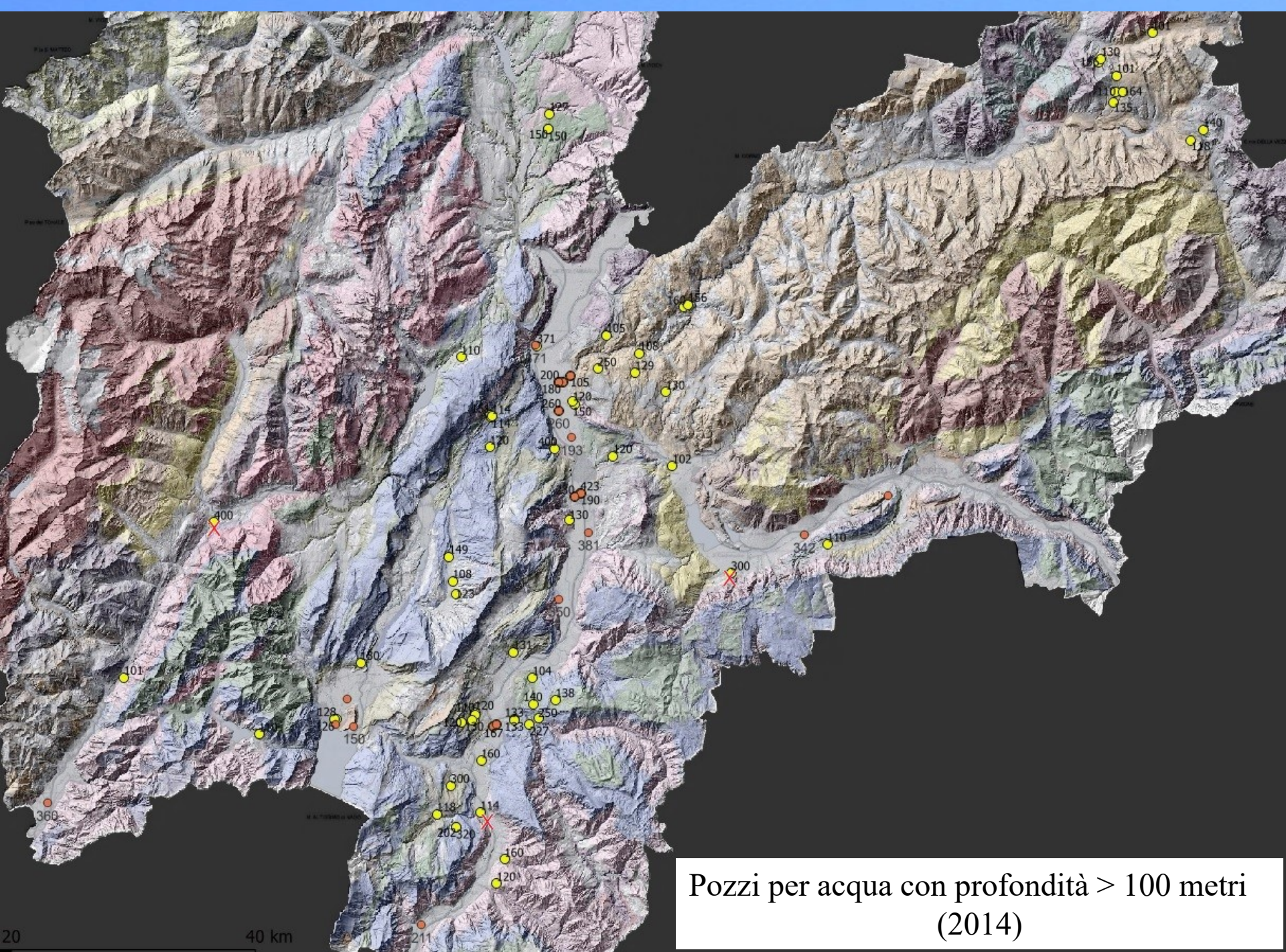


Pozzi profondi noti e traverse con sismica a riflessione.

**Le valli sono profonde**, in genere con forti asimmetrie della sezione, ed i riempimenti sedimentari hanno spessori rilevanti e geometrie complesse.

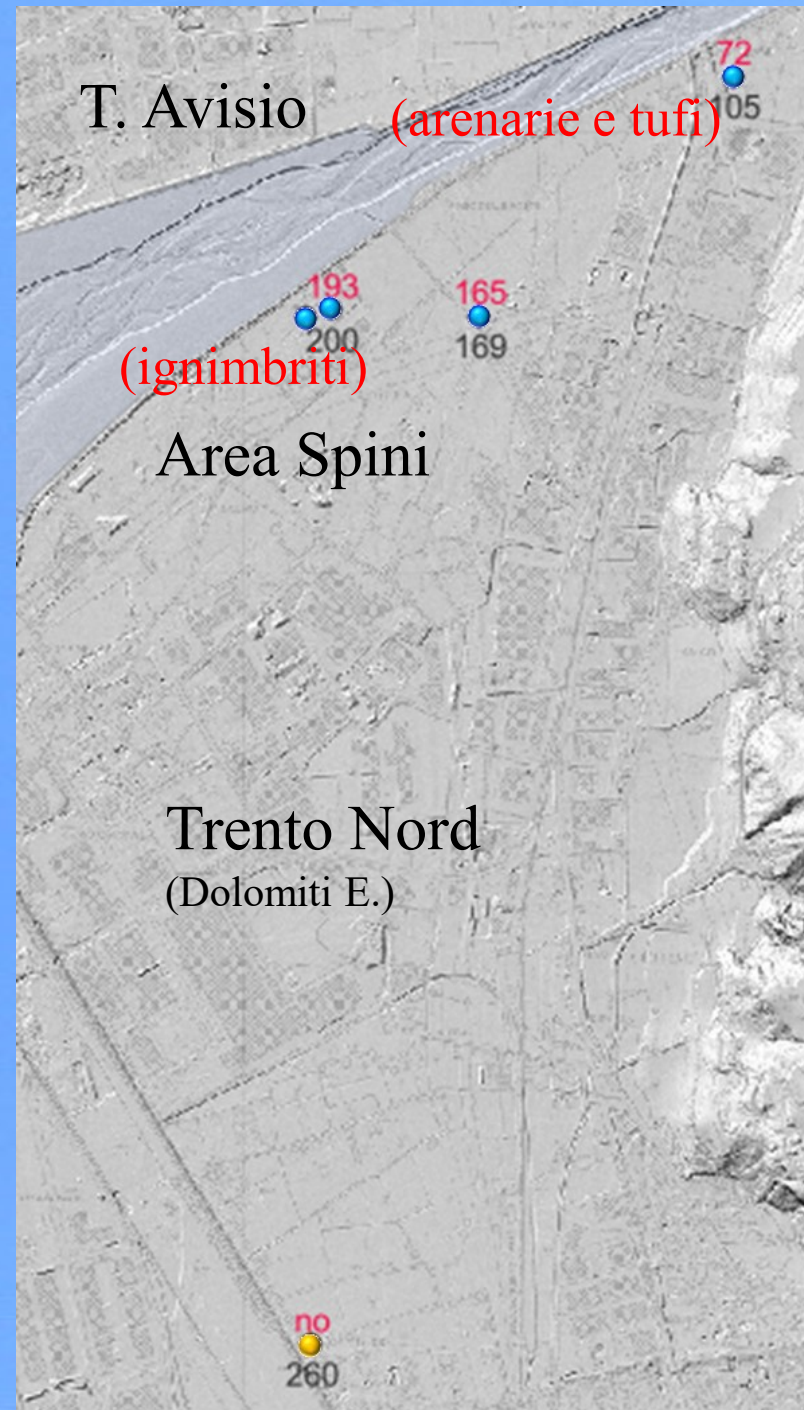
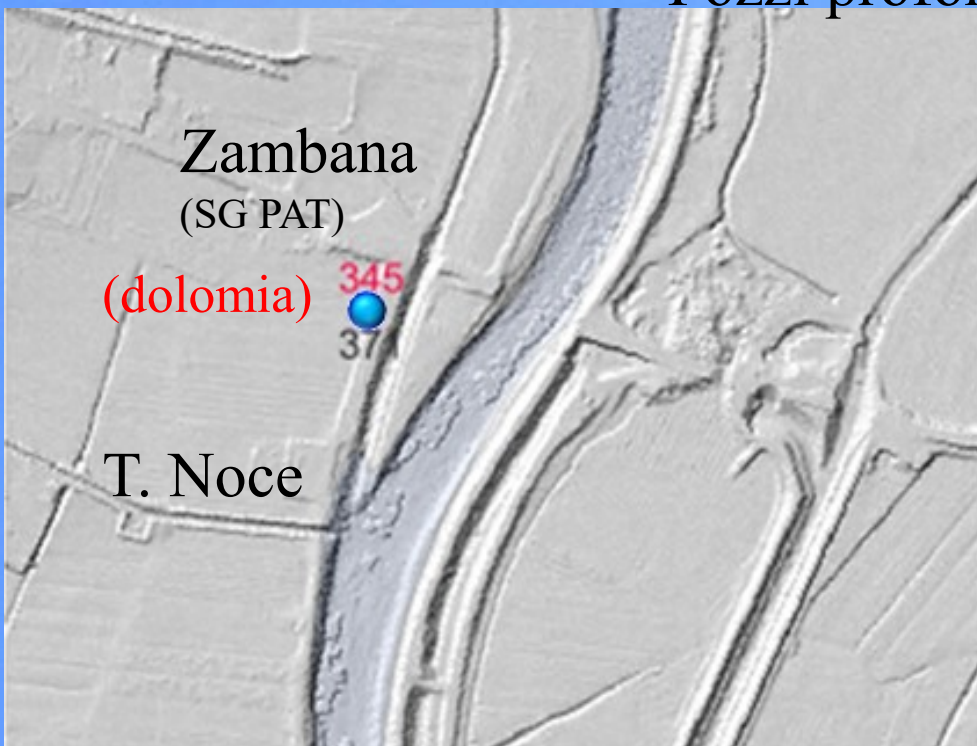






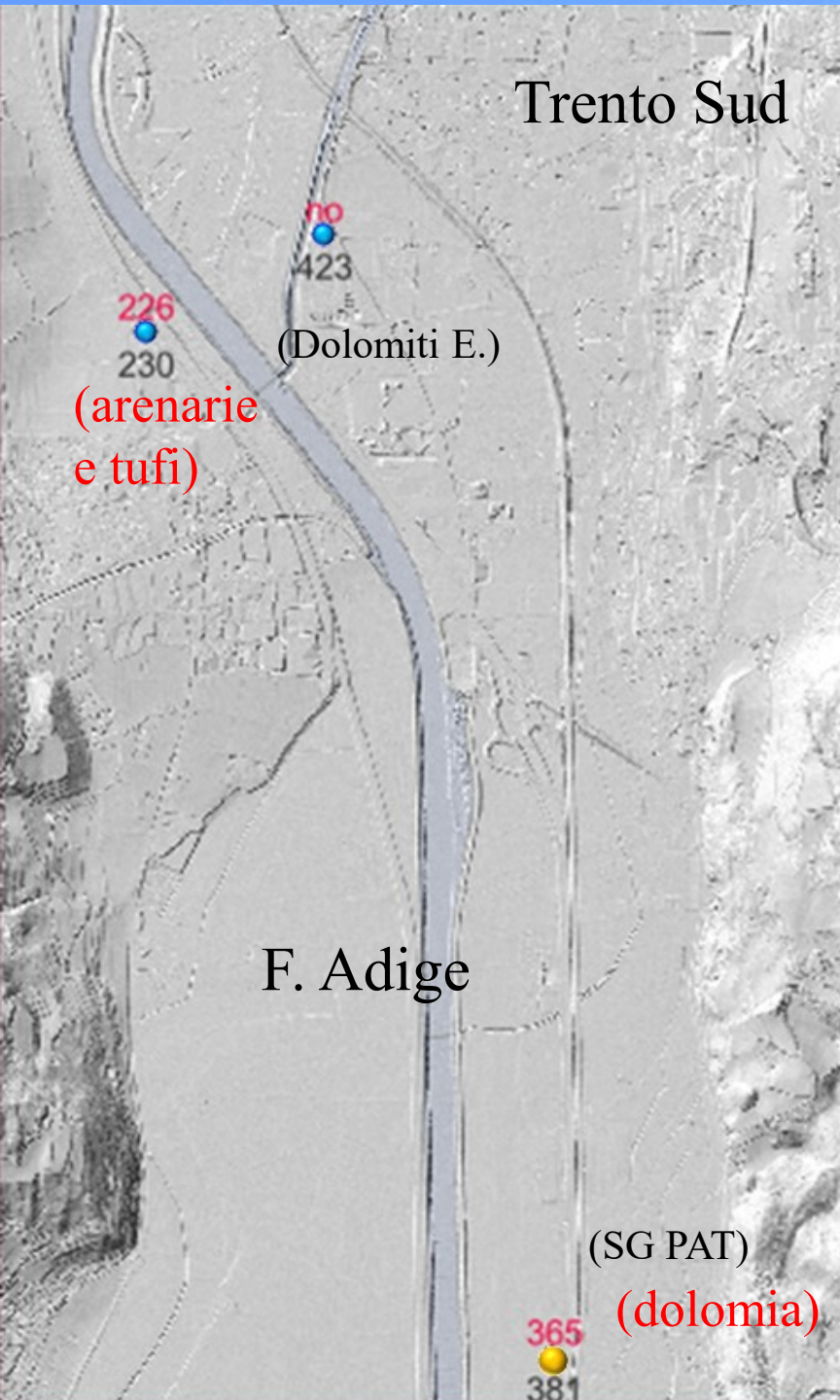


# Pozzi profondi

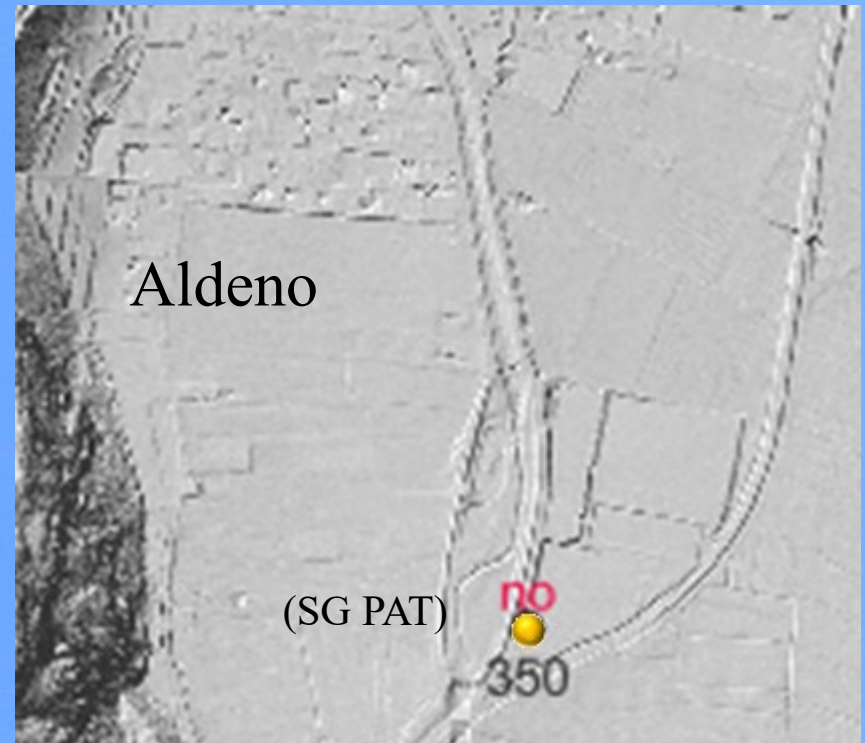


profondità tetto bedrock  
profondità investigata

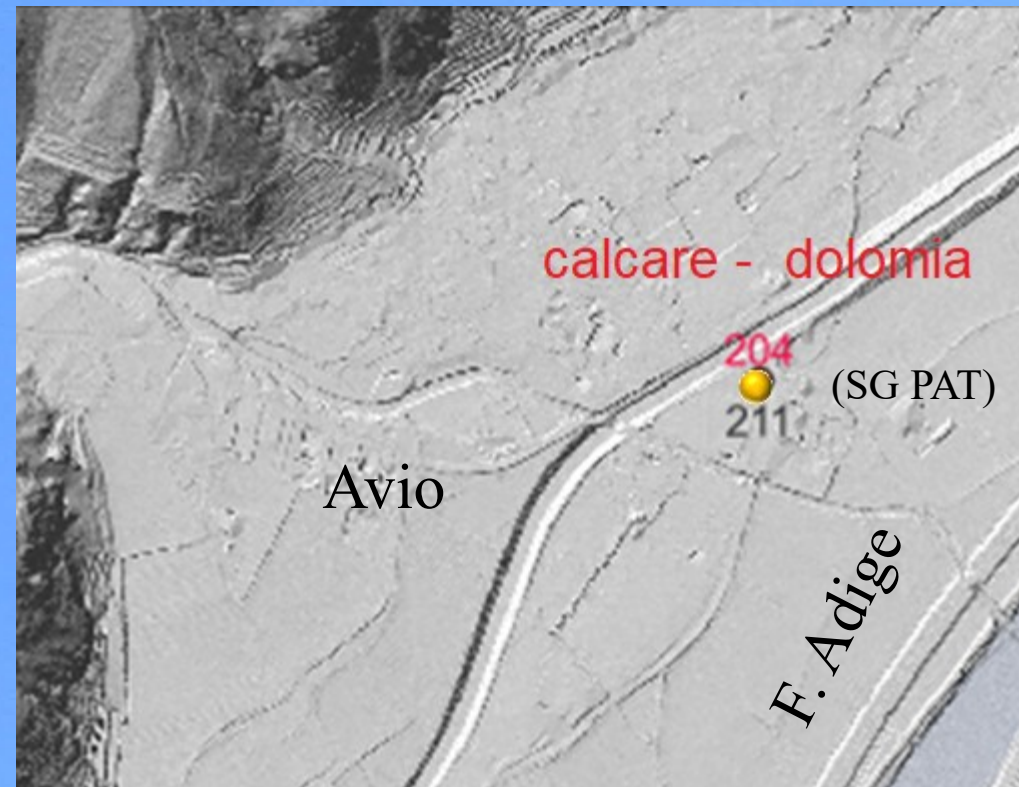
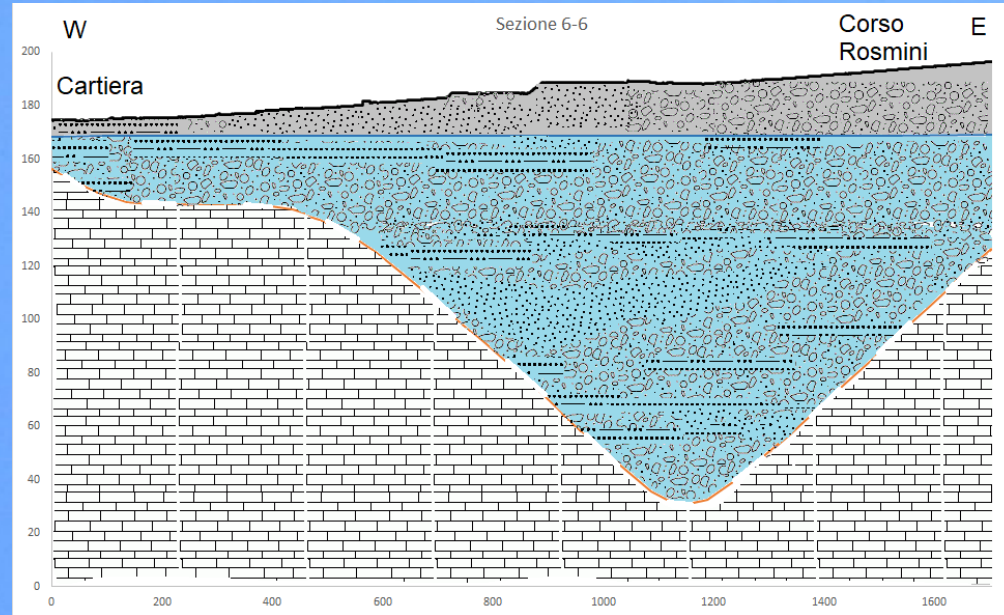
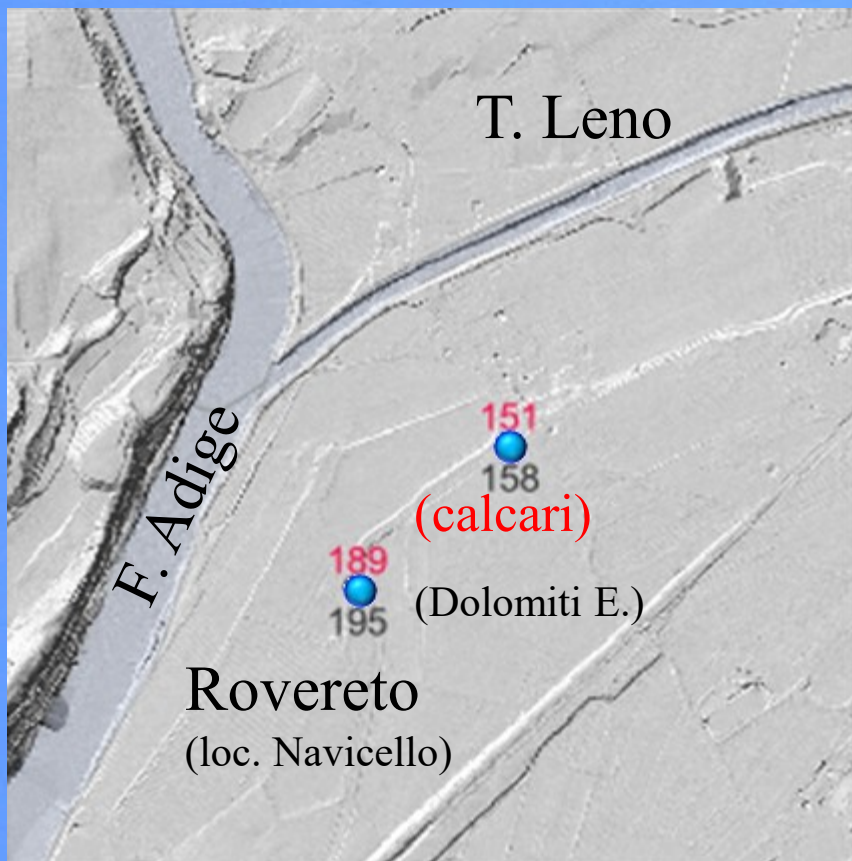




## Pozzi profondi



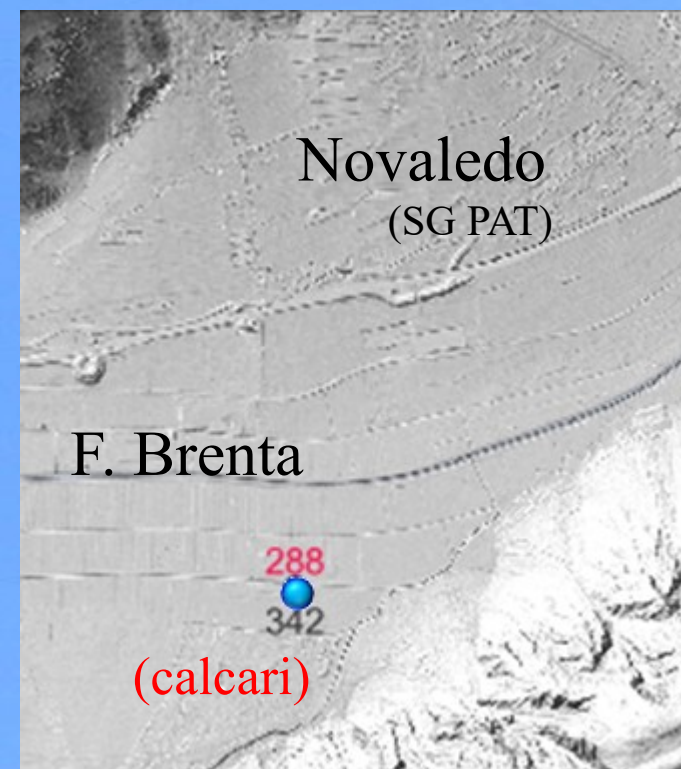
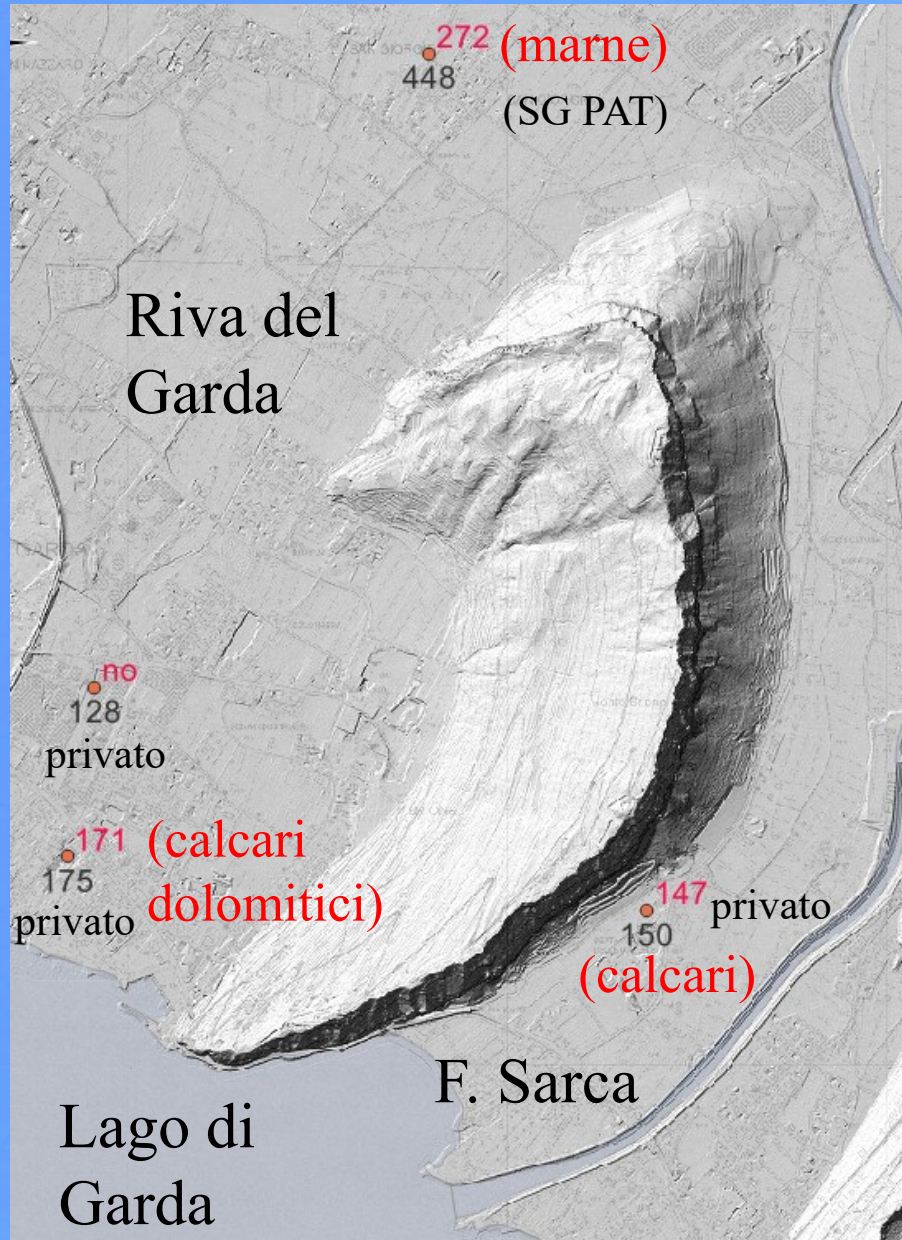
profondità tetto bedrock  
profondità investigata



Pozzi profondi

profondità tetto bedrock  
profondità investigata





Pozzi profondi

profondità tetto bedrock  
profondità investigata




# Il ruolo idrogeologico delle grandi frane postglaciali

- Sbarramento vallivo
- Deviazione dell' idrografia
- Formazione di laghi di sbarramento, temporanei o persistenti
- Sedimentazione lacustre a monte dello sbarramento
- Prosciugamento, formazione di falda sospesa a monte dello sbarramento
- Forti variazioni del gradiente idraulico di falda tra monte e valle dello sbarramento



- A, Tovel;
- B, Molveno
- C, Marocche di Dro
- D, Palon
- E, Cima Salti Tenno
- F, Gorte and Passo San Giovanni
- G, Lavini di Marco
- H, Castelpietra
- I, La Marogna

 frane con impatto idrogeologico

position of major catastrophic landslides

Viganò et al.(2021): Large landslides in the Alpine valleys of the Giudicarie and Schio-Vicenza tectonic domains (NE Italy), Journal of Maps.



# Acquifero di fondovalle del fiume Adige

## Fonti di dati disponibili

- Autorità di bacino nazionale dell'Adige (1998) - Attività di studio e di ricerca a supporto della redazione del piano di bacino. Studio degli acquiferi montani da Resia a Domegliara e degli acquiferi di pianura. Con database delle misure e carte freaticometriche.
- Servizio Geologico Provincia Autonoma di Trento - Freaticometria dei principali fondovalle del Trentino  
On line : Adige – Sarca – Chiese - Brenta
- Servizio Geologico Provincia Autonoma di Trento (2012) - Acquisizione dei dati geotermici della falda idrica superficiale del territorio provinciale di Trento.
- Servizio Utilizzazione Acque Pubbliche Provincia Autonoma di Trento (2010) - Modello matematico dell'acquifero di fondovalle dell'Adige. Tratto Borghetto - Trento
- Servizio Utilizzazione Acque Pubbliche Provincia Autonoma di Trento (2011) - Progetto per la definizione di strumenti gestionali delle acque sotterranee con l'ausilio di modelli idrogeologici - Relazione idrogeologica.
- Servizio Geologico Provincia Autonoma di Trento (2019) - Progetto di raccolta dati e realizzazione di un modello numerico dell'acquifero superficiale della valle dell'Adige da Mattarello a Borghetto.
- Carta geologica d'Italia. Note illustrative dei fogli Mezzolombardo, Trento.

Felber M. et al. (2000) - Indagini sismiche e geologiche nelle valli del Trentino meridionale (Val d'Adige, Valsugana, Valle del Sarca, Valle del Chiese). Studi Trentini di Sc. Nat., Acta Geol. 75.

Fuganti A. et al. (2001) – La genesi della Valle dell'Adige. St. Trent. Sc. Nat., Acta Geol. 77.

Bassetti et al. (2005) - Evoluzione geomorfologica della Bassa Valle dell'Adige dall'Ultimo Massimo

Glaciale: sintesi delle conoscenze e riferimenti ad aree limitrofe. St. Trent. Sci. Nat., Acta Geol., 82

Elaborati professionali in aree parziali dell'asta valliva .



Molto sinteticamente, l'acquifero di fondovalle atesino è nel complesso definibile come un acquifero multistrato con un elevato grado di interconnessione tra i differenti orizzonti permeabili, causato dalla limitata continuità laterale degli orizzonti impermeabili o semipermeabili che li separano.

I livelli piezometrici misurati in pozzi tra loro vicini e filtranti orizzonti semiconfinati o confinati posti a diverse profondità si riportano infatti a quote correlabili, in tutto il fondovalle.

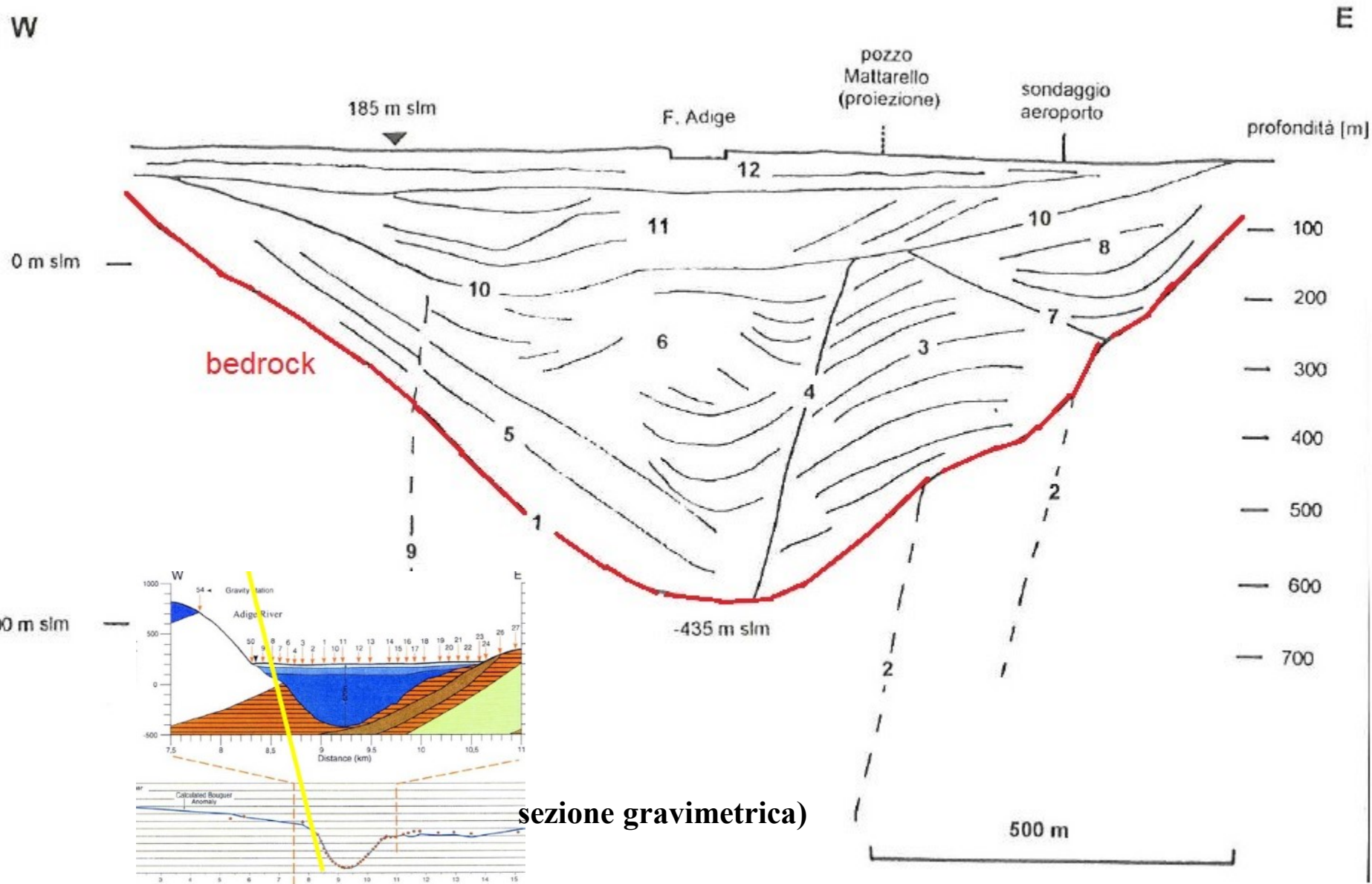
Il fiume Adige costituisce il livello di base locale della circolazione idrica, superficiale e sotterranea, e le sue variazioni idrometriche regolano, come dimostrato da numerose osservazioni piezometriche, quelle dell'acquifero di fondovalle, al quale tendono a raccordarsi i livelli degli acquiferi di conoide.

Alla portata dell'acquifero di fondovalle contribuiscono gli sversamenti dai massicci calcareo – dolomitici che orlano la valle, le infiltrazioni dirette delle acque meteoriche e quelle da irrigazione.

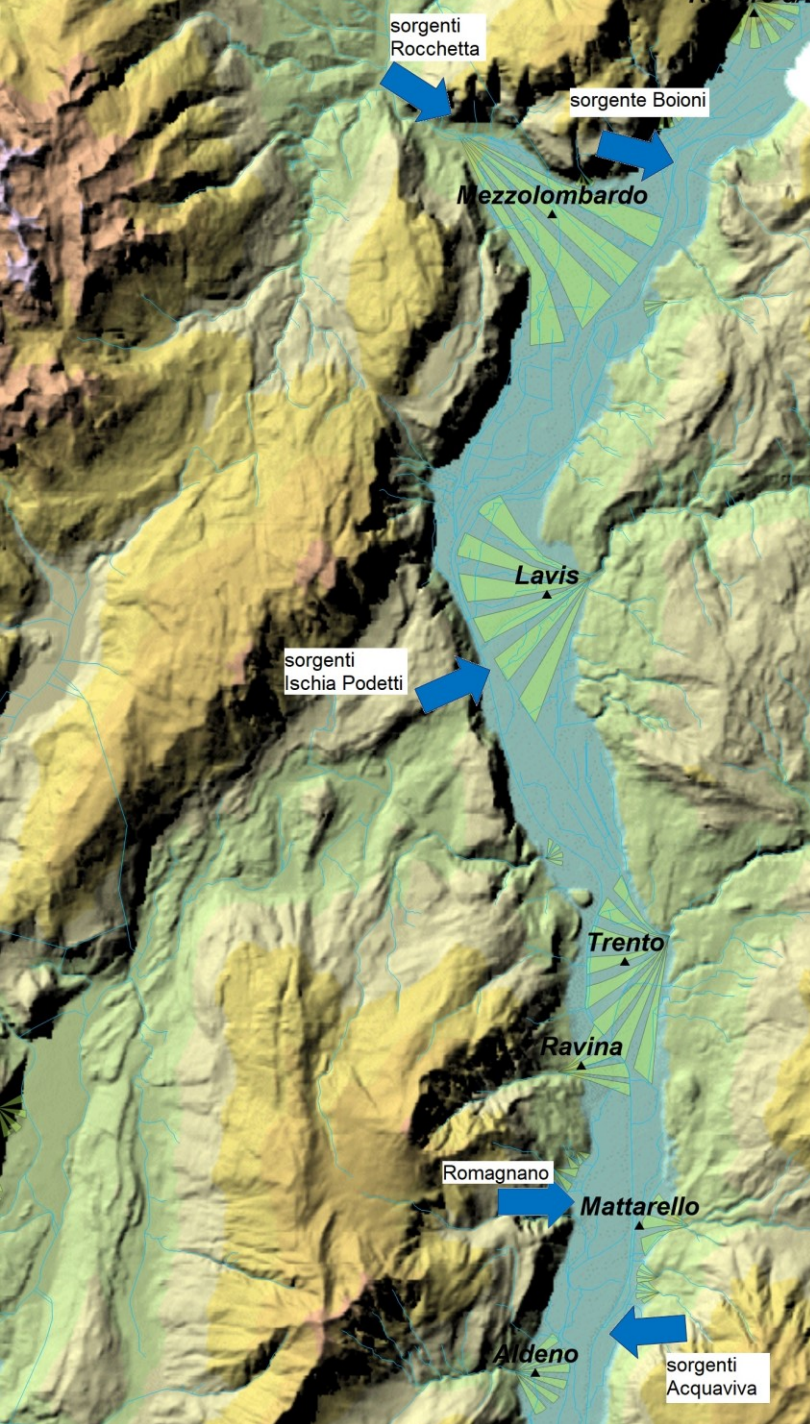


# Profondità della valle

## sezione sismica a Mattarello (Felber et al., 2000)







Conoidi con  
acquiferi  
tributari .

Sversamenti  
da acquiferi  
carsici in  
fondovalle,  
documentati.





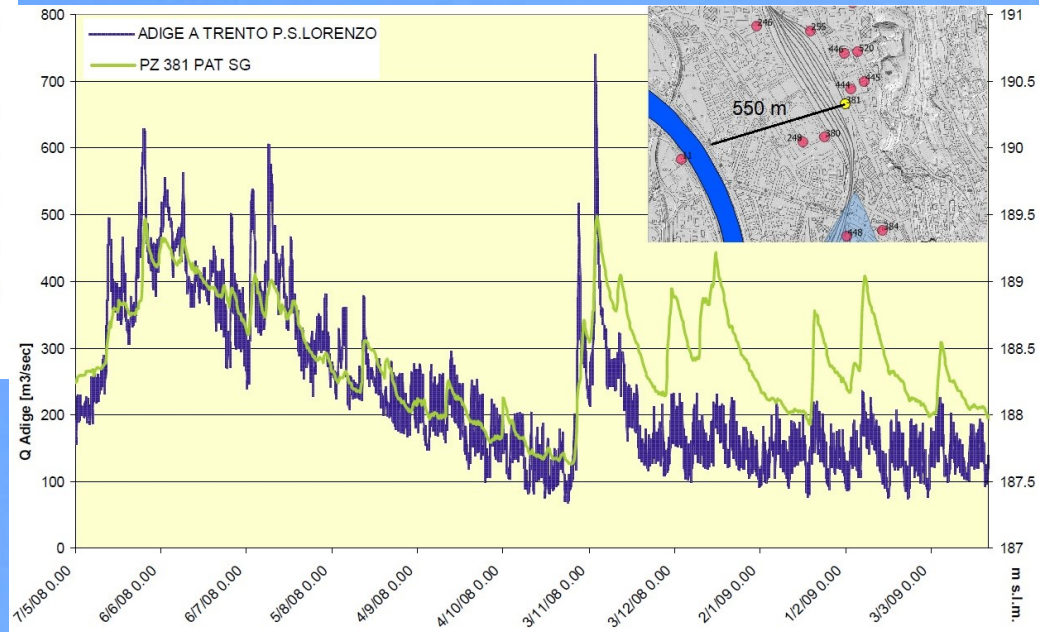
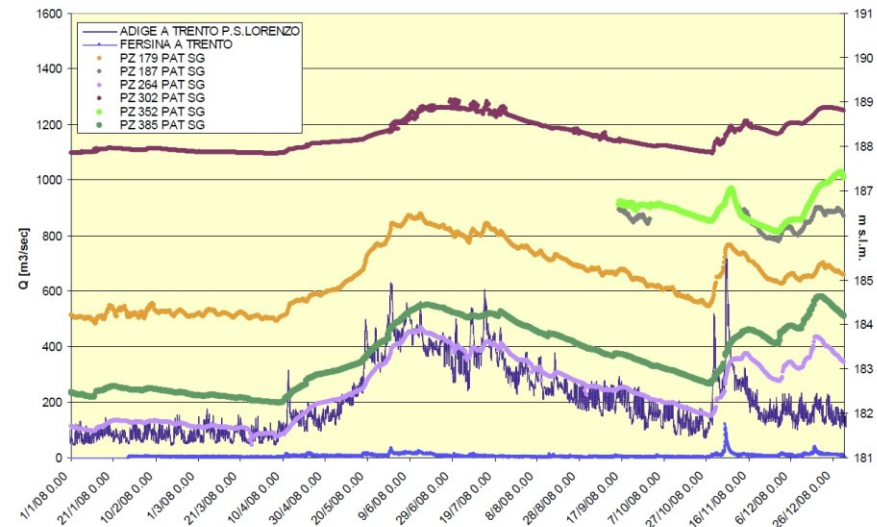
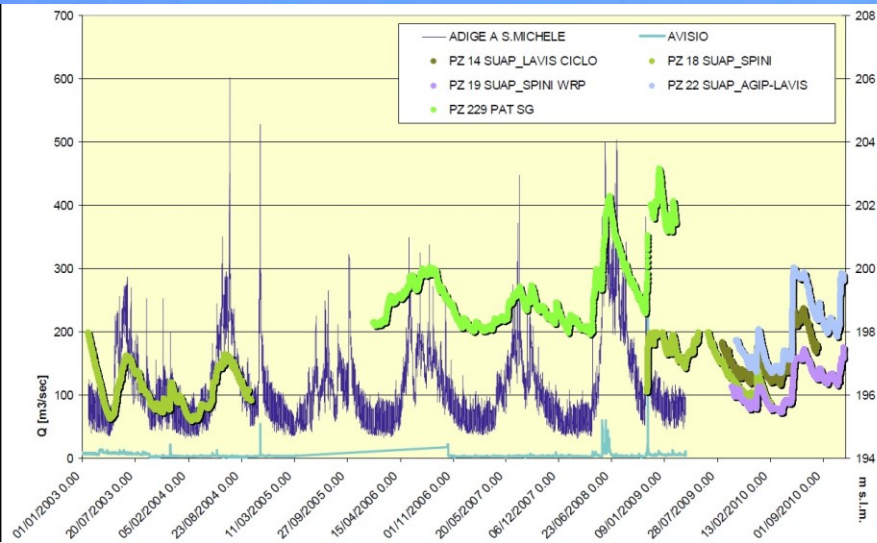
La successione stratigrafica che viene osservata con maggior frequenza nell'acquifero atesino di fondovalle, nelle aree non interdigitate con alluvioni di conoide, è, nelle grandi linee, la seguente:

- un orizzonte superficiale limoso-sabbioso, discontinuo, dello spessore variabile da 3 a 12 metri circa, che impartisce un carattere di semiconfinamento all'acquifero. Non sempre presente.
- un orizzonte sabbioso – ghiaioso, di spessore variabile da pochi metri ad una trentina di metri, che costituisce l'acquifero sfruttato dalle diverse centinaia di pozzi presenti nel territorio. La conduttività idraulica orizzontale di questo acquifero, desunta in base a prove di pompaggio, è piuttosto variabile, a seconda delle località, variando fra  $k = 2.5 \times 10^{-3}$  m/s a  $k = 2.5 \times 10^{-4}$  m/s. Non sempre presente.
- una potente successione dello spessore di varie decine di metri, di sedimenti alluvionali di bassa energia, con granulometria dalle sabbie limose alle argille, interrotta localmente in profondità da relativamente deboli spessori di ghiaie e sabbie, produttivi.

Nelle aree di sovrapposizione fra alluvioni di conoide e alluvioni di fondovalle la stratigrafia risulta molto diversa da quella sopra schematizzata. Le alluvioni di conoide caratteristicamente si sovrappongono, nella parte media ed apicale del conoide, alle alluvioni atesine con uno strato di ghiaie grossolane con sabbie. Questo orizzonte ospita un acquifero freatico sovrapposto a quello atesino e interdigitato con lo stesso nella parte distale del conoide.

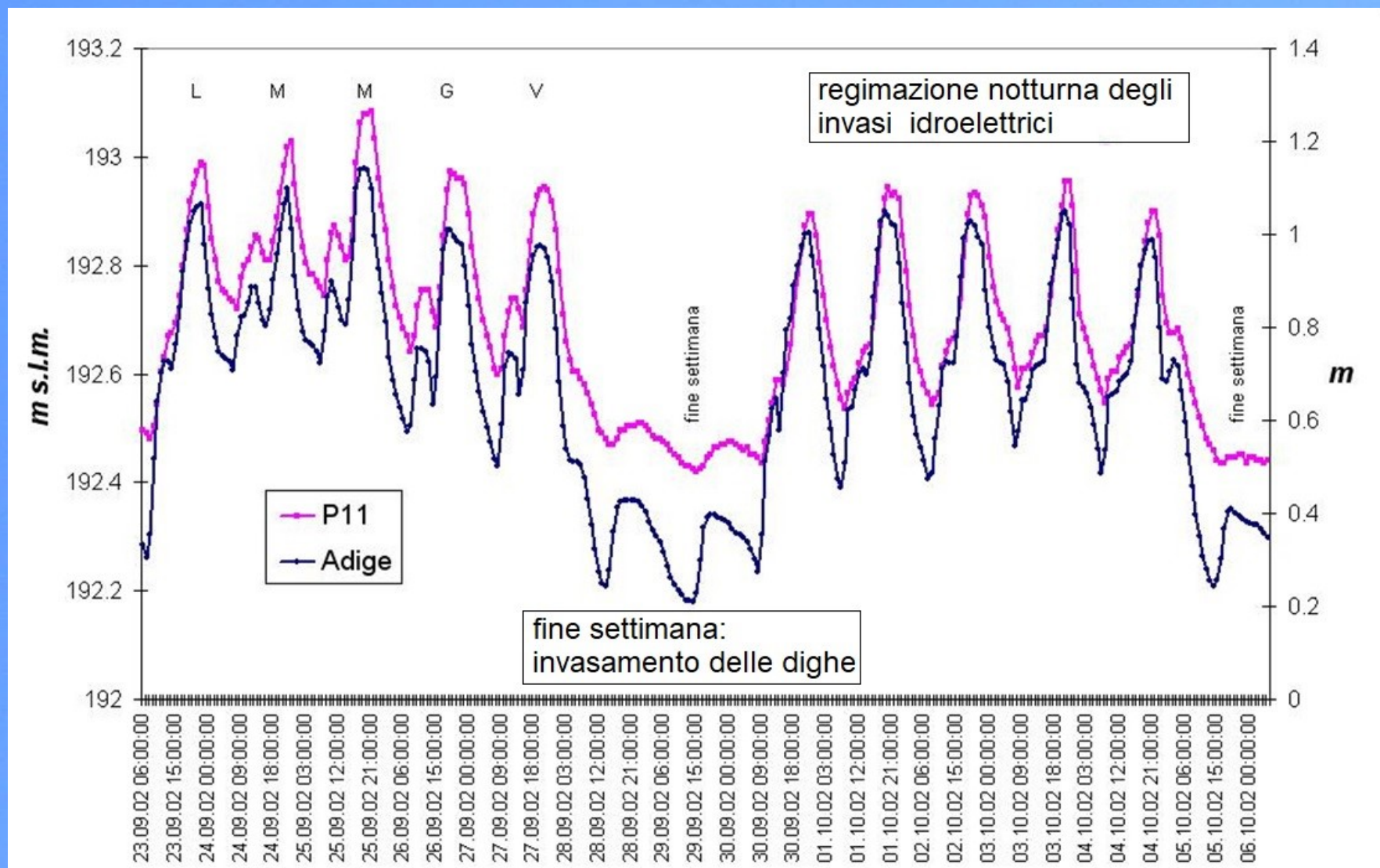


Correlazioni tra misure idrometriche del fiume Adige e misure piezometriche nei sondaggi / pozzi del fondovalle.



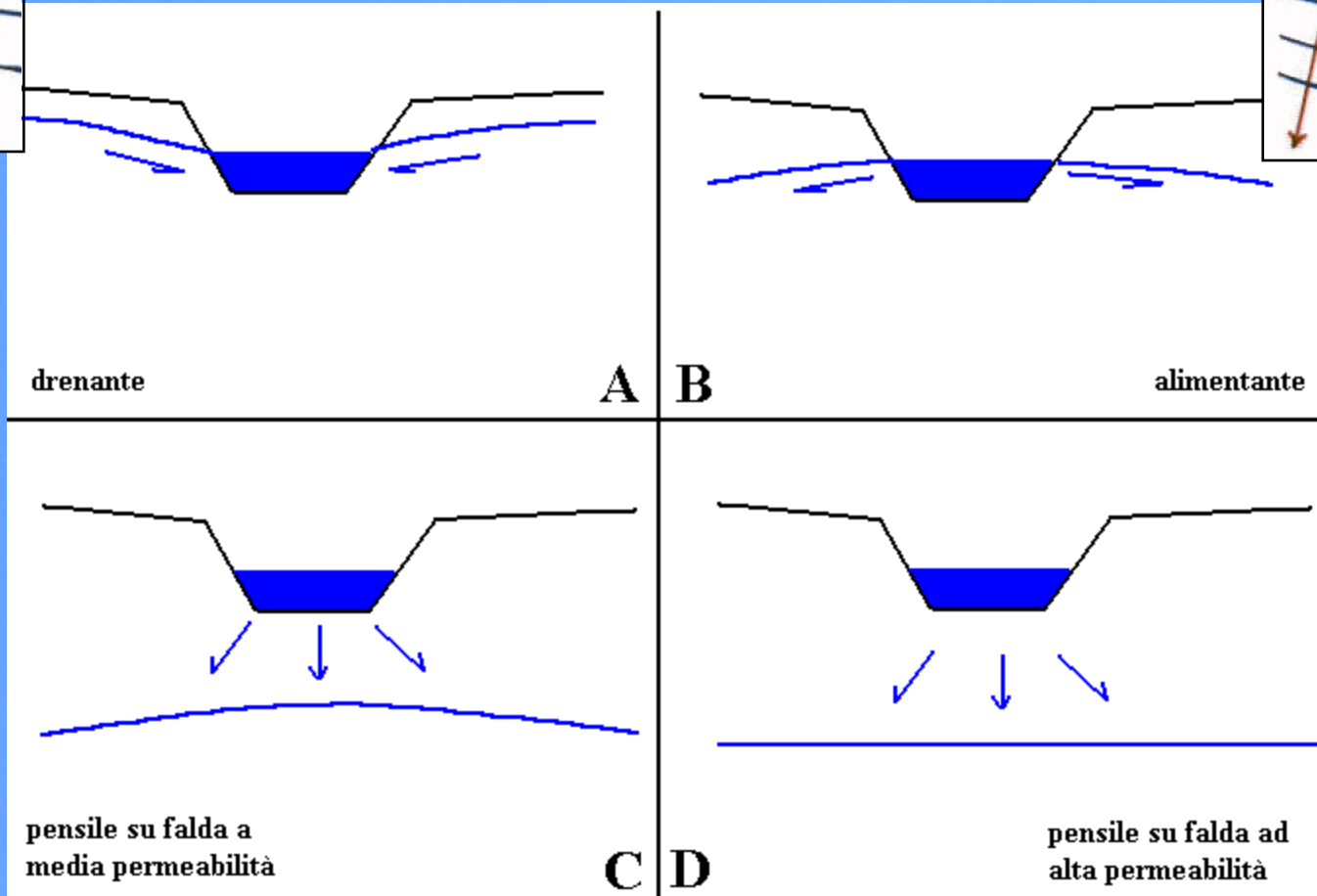
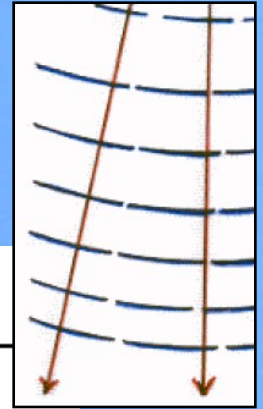
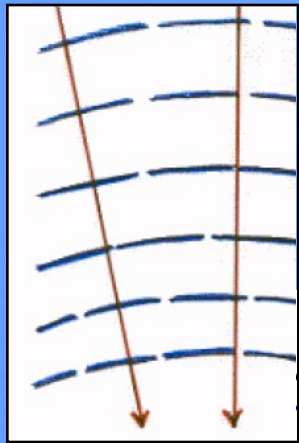


Il fiume Adige è un fiume a portata regolata, dalle manovre sugli impianti idroelettrici a monte nel bacino, da quelle degli sbarramenti lungo l'asta valliva (Rovereto, Avio) e in casi eccezionali dall'attivazione della galleria Adige-Garda.



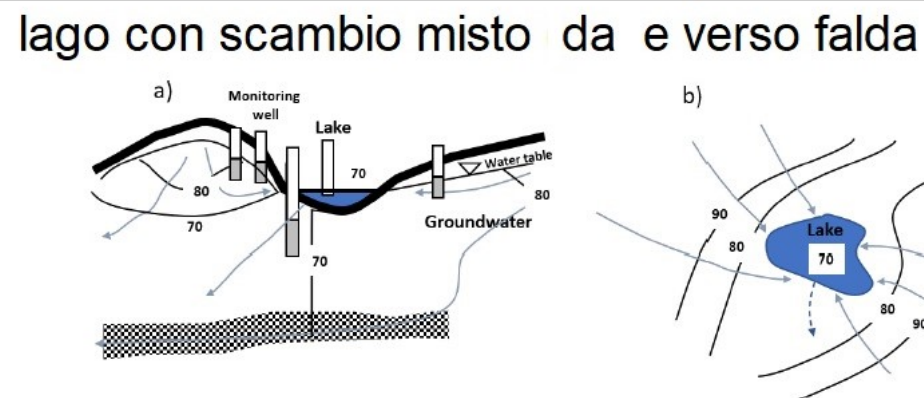
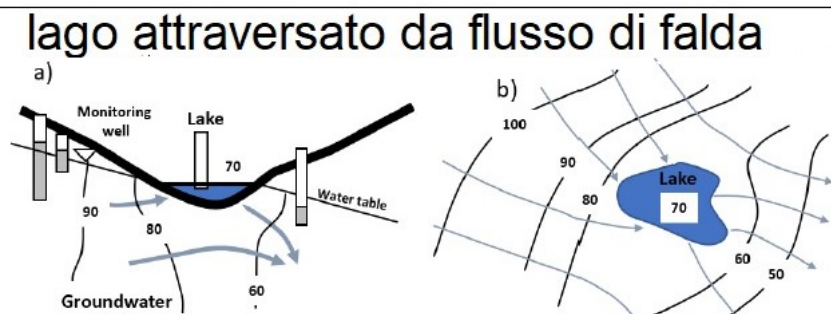
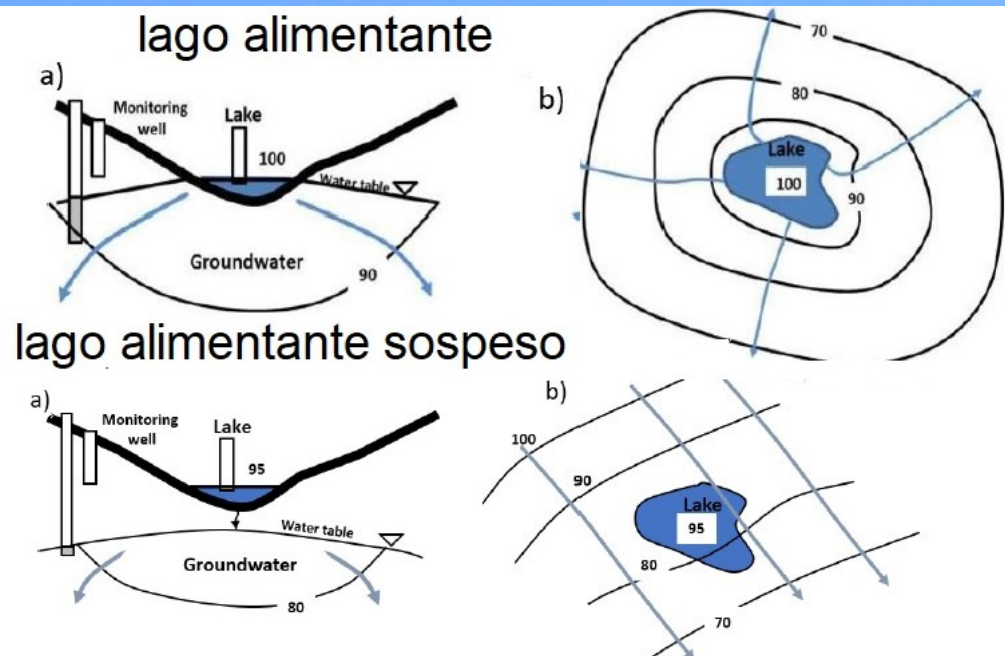
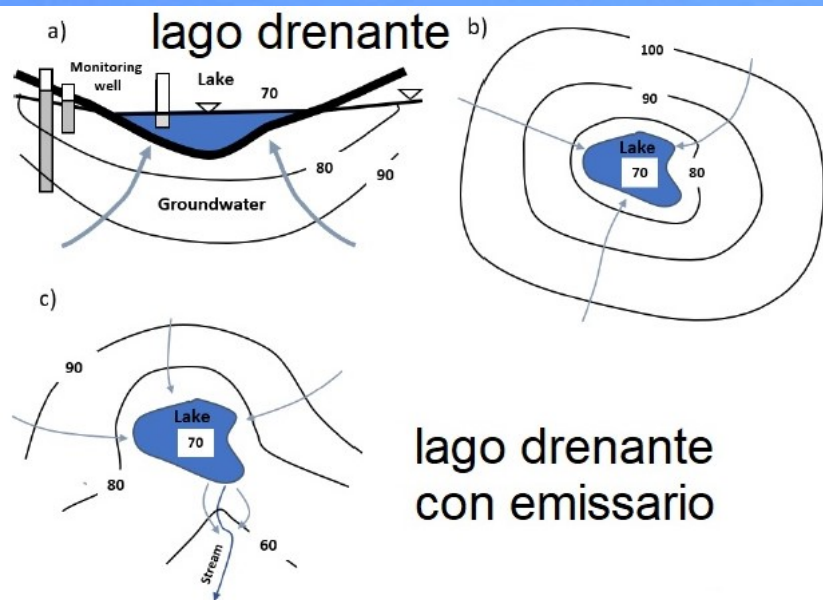


un ripasso sulla lettura delle  
carte a isofreatiche/isopieze  
prima di andarle a vedere



Effetti dei rapporti fra corsi d'acqua e falda acquifera  
sull'andamento della superficie freatica





William W. Woessner  
GROUNDWATER-SURFACE WATER EXCHANGE



Effetti dei rapporti fra acque superficiali e falda acquifera  
sull'andamento della superficie freatica



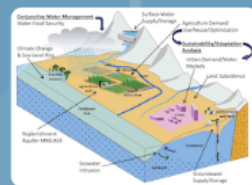
# Welcome to The Groundwater Project books

Click on one of these three sections to find and download your free books

Books

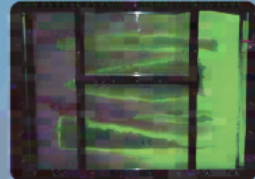
Preserved Books

Coming Soon



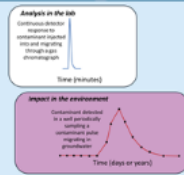
## Conjunctive Water Management

Richard S. Evans and Randall T. Hanson



## Modern Subsurface Contaminant Hydrology

Tom Sale and Joe Scallia



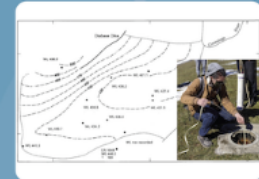
## Estimating the Release Date of MTBE: A Case Study

Douglas M. Mackay



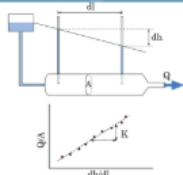
## Practical Groundwater Tracing with Fluorescent Dyes

Tom Aley, Trevor C. Osorno, J. F. Devlin, and Alexa Goers



## Using Groundwater Head Maps

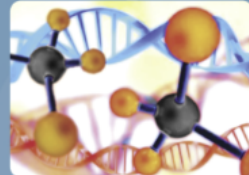
Laura Toran



## Basic Hydrogeology

An Introduction to the Fundamentals of Groundwater Science

Matthew M. Ullman



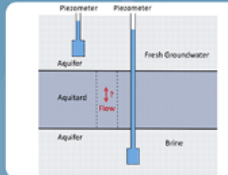
## Biotic Transformations of Organic Contaminants

Bruce E. Rittmann



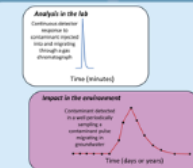
## Colloid (Nano- and Micro-Particle) Transport and Surface Interaction in Groundwater

William P. Johnson and Eddy F. Pazmiño



## Darcy's Law in Variable Density Groundwater Systems

Fred Marinelli



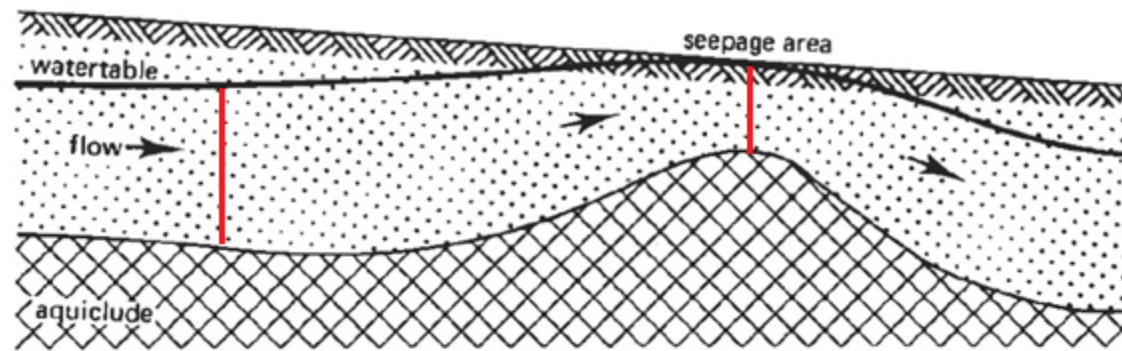
## Estimating the Release Date of MTBE: A Case Study

Douglas M. Mackay

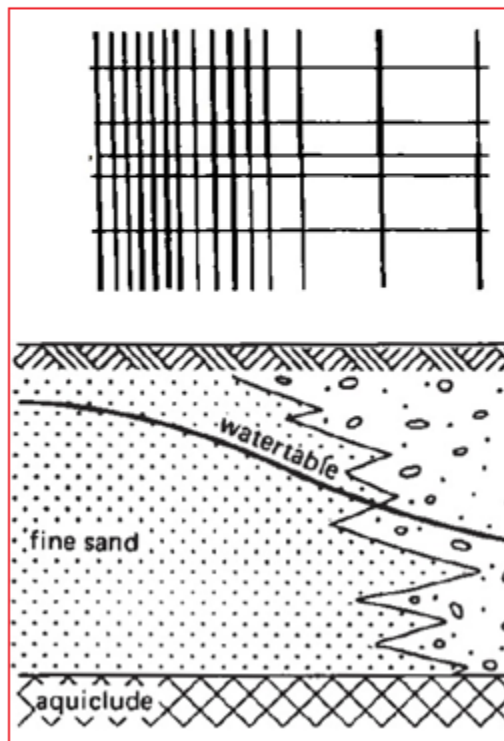


raccomandazione di visita al sito di The Groundwater Project



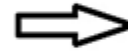


Effect of an impermeable barrier on the watertable



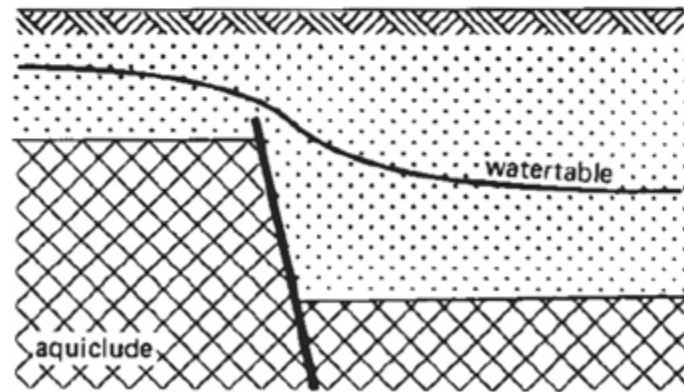
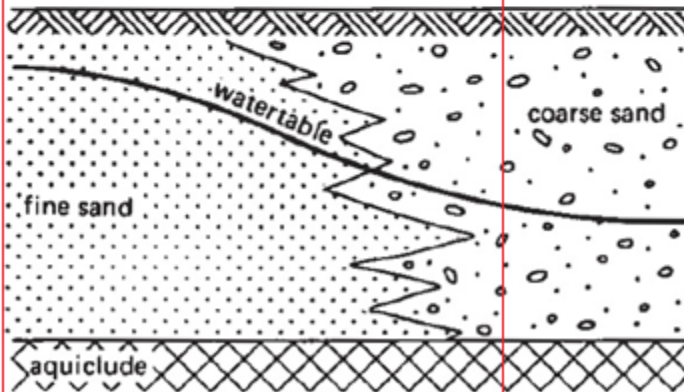
Effect of permeability on the watertable

aumento di  $k$   
o  
aumento della  
sezione di flusso



diminuzione della  
pendenza del profilo

aumento della spaziatura  
delle isofreatiche



Effect of bed thickness on the watertable

Effetti della geologia di sottosuolo sull'andamento della superficie freatica



# La freatimetria degli acquiferi fondovalle del trentino : dove trovarla

**Protezione Civile**  
Provincia Autonoma di Trento

www.protezionecivile.tn.it/territorio/geologia/idrogeologia/pagina7.html

Ricerca

Sitemap Aiuto Contatti

Siete in: [Home](#) / [Prevenzione e Territorio](#) / [Geologia](#) / [Idrogeologia](#)

## AVVISO

*I contenuti di questa sezione sono stati migrati nel Portale Istituzionale della Provincia Autonoma di Trento*

- Carta risorse idriche
- **Campagne freatimetriche della maggiori valli trentine**
- Catasto sorgenti
- Studio sorgenti minerali: Acqua Forte di Vetriolo
- Studio degli acquiferi del massiccio del Brenta (MIB)
- Studio idrogeochimico sulle maggiori sorgenti della Provincia di Trento (progetto RIASPAT)

**BANCHE DATI**

**CARTOGRAFIA**

**CLIMATOLOGIA**

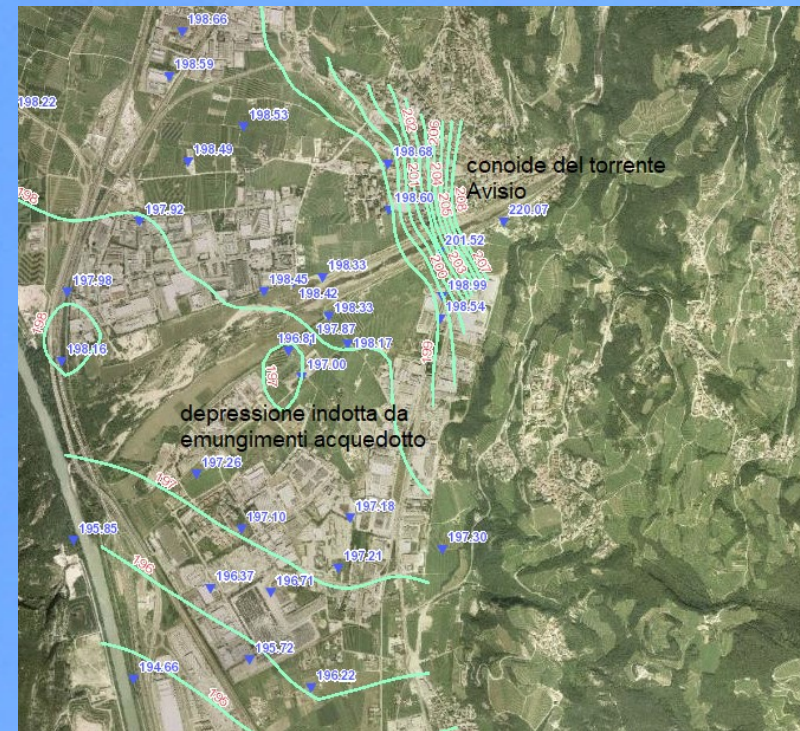
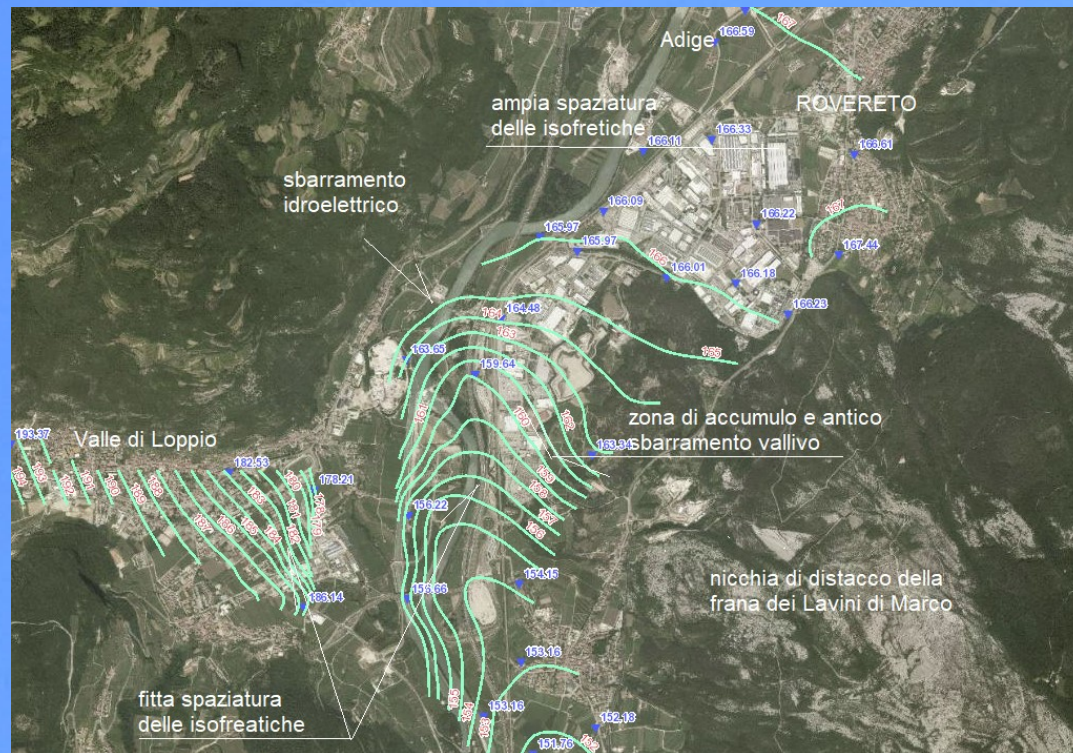
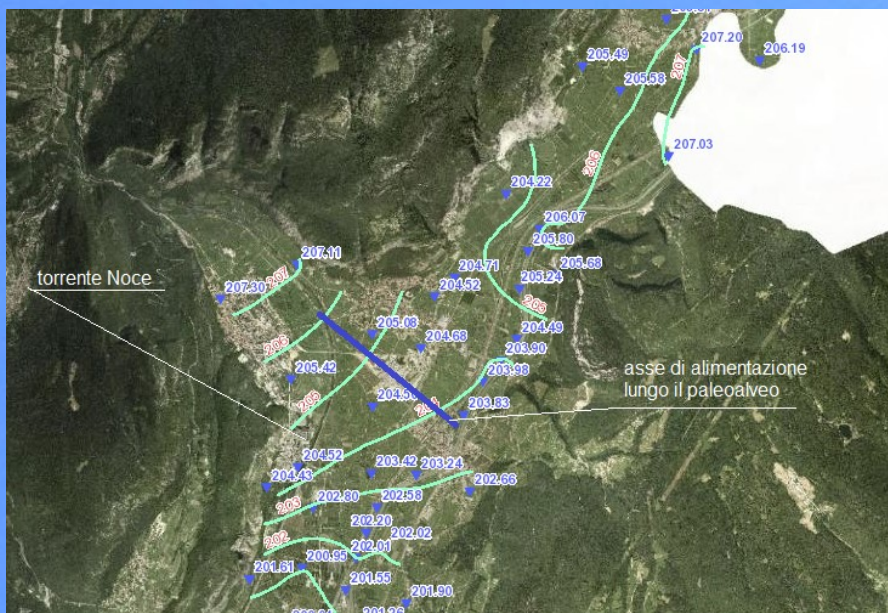
**» GEOLOGIA**

- Geositi - minerali - fossili
- Geotermia
- Idrogeologia

<https://experience.arcgis.com/experience/c7fb526293924408a45b9180ea4dceed>



# Freatimetria lungo l'asta dell'Adige - giugno 2018





I valori di trasmissività  $T = kD$  ( $m^2/s$ )  
per zone omogenee

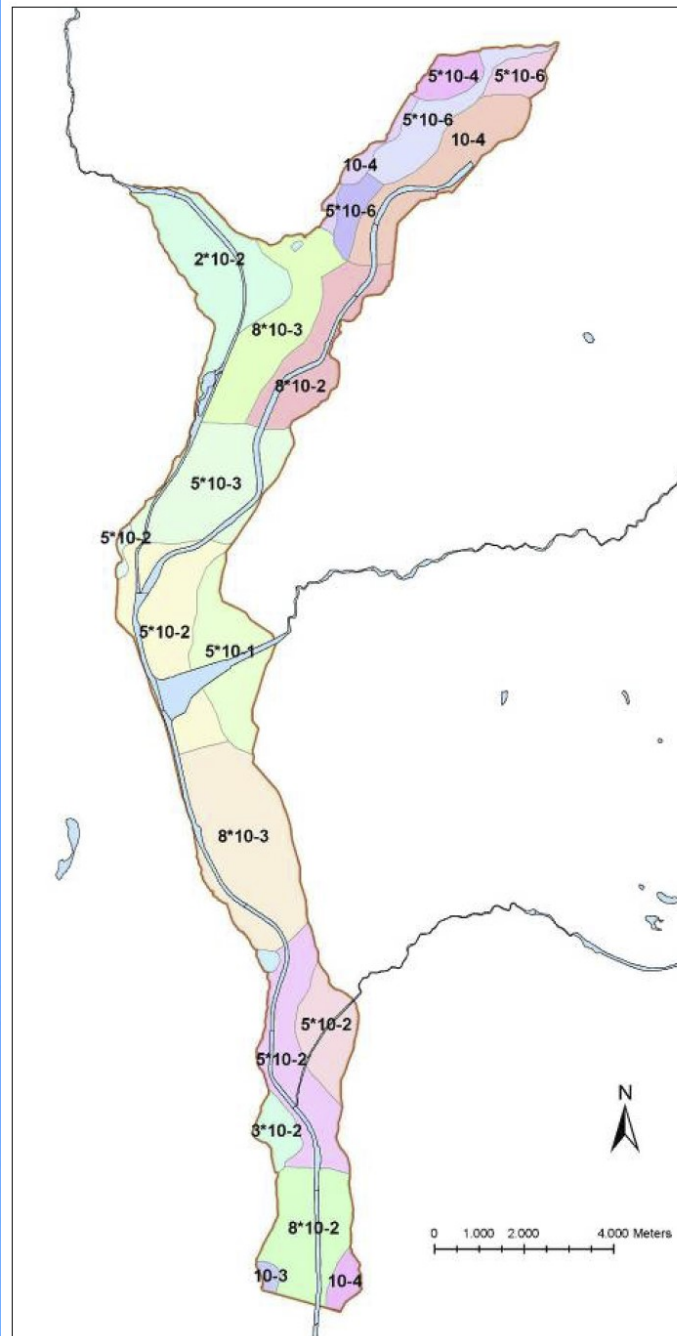
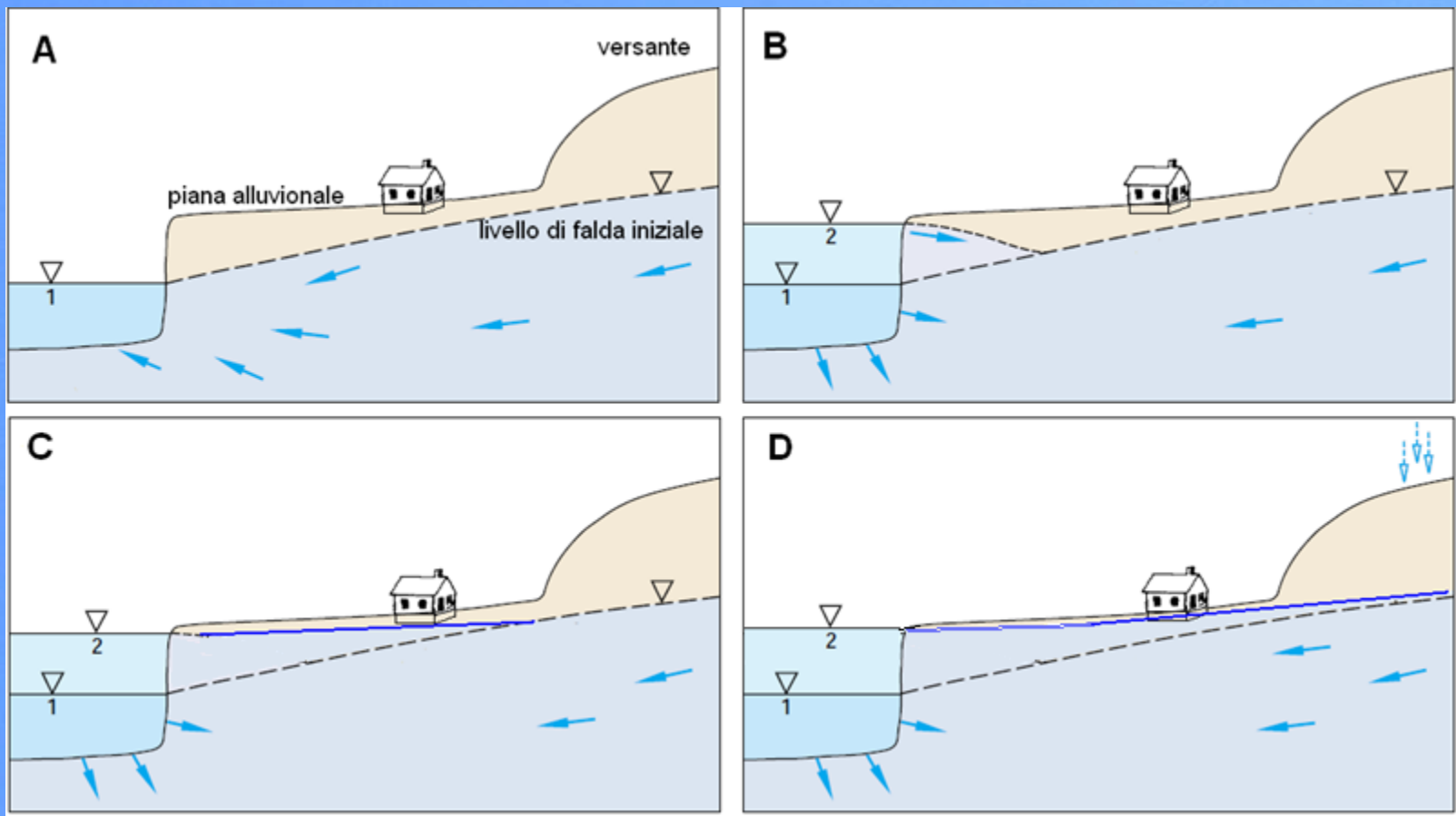


Figura 26. Domini con caratteristiche idrogeologiche omogenee. A ciascuna area, sulla base della geologia del sottosuolo e dei parametri dell'acquifero noti, è stato attribuito un valore di trasmissività, indicato in figura (unità di misura [ $m^2/s$ ]). Scala grafica in figura.

## Il raccordo con le falde affluenti dei conoidi alluvionali.



**Schema concettuale dei rapporti fra livello idrometrico e livello di falda nella Valle dell'Adige.**

**A:** situazione con livello idrometrico normale: il fiume ha una posizione drenante nei confronti della falda.

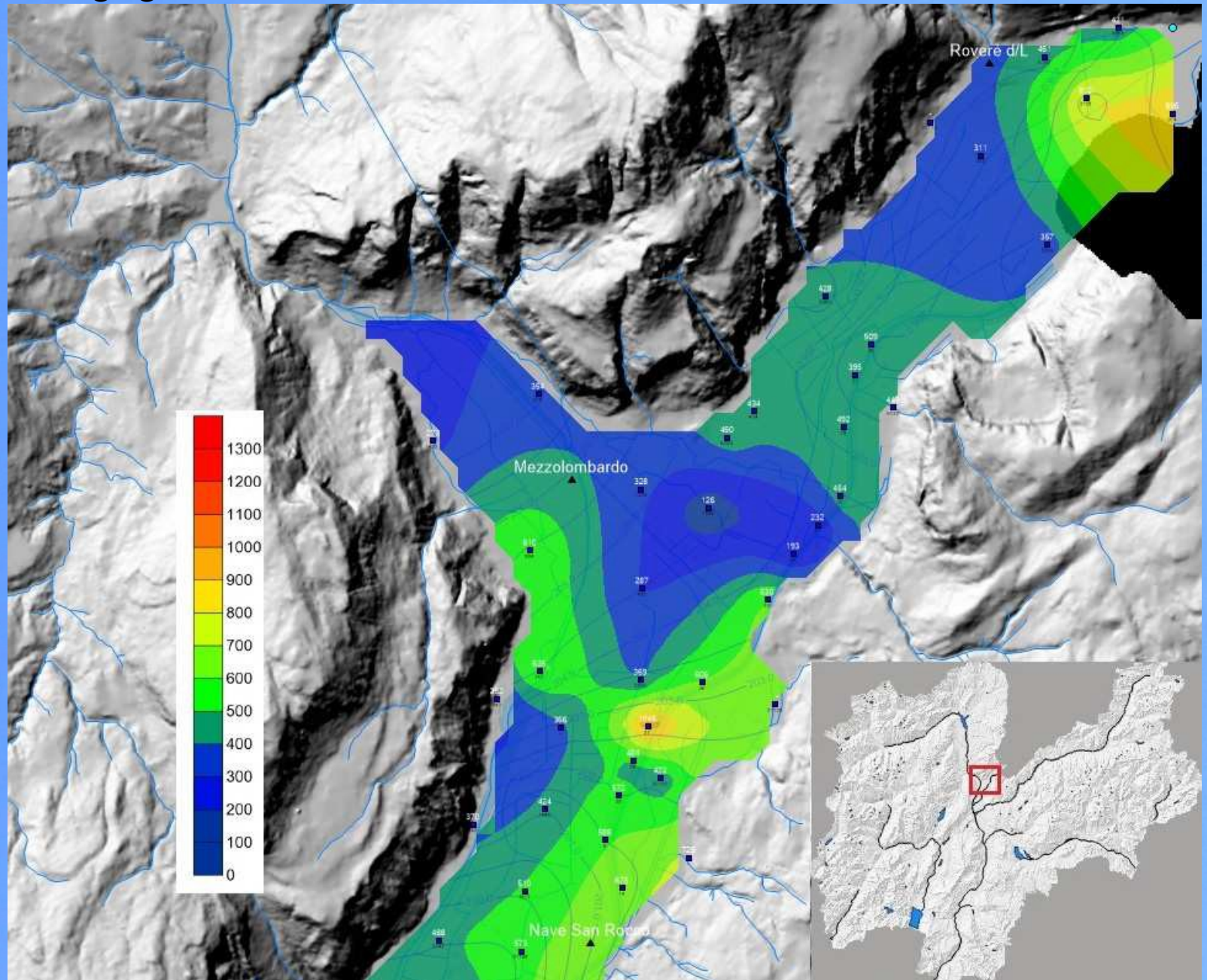
**B:** situazione di piena: il fiume assume una funzione di ricarica nei confronti della falda. L'aumento di livello viene registrato immediatamente nelle zone arginali.

**C:** se la piena persiste, dopo un certo periodo si instaura un nuovo equilibrio con la falda di fondovalle e le falde degli acquiferi in essa affluenti.

**D:** se la piena persiste e le falde affluenti sono ricaricate da precipitazioni prolungate nel bacino imbrifero di riferimento, il livello di falda ai lati dell'asta fluviale continua ad innalzarsi.

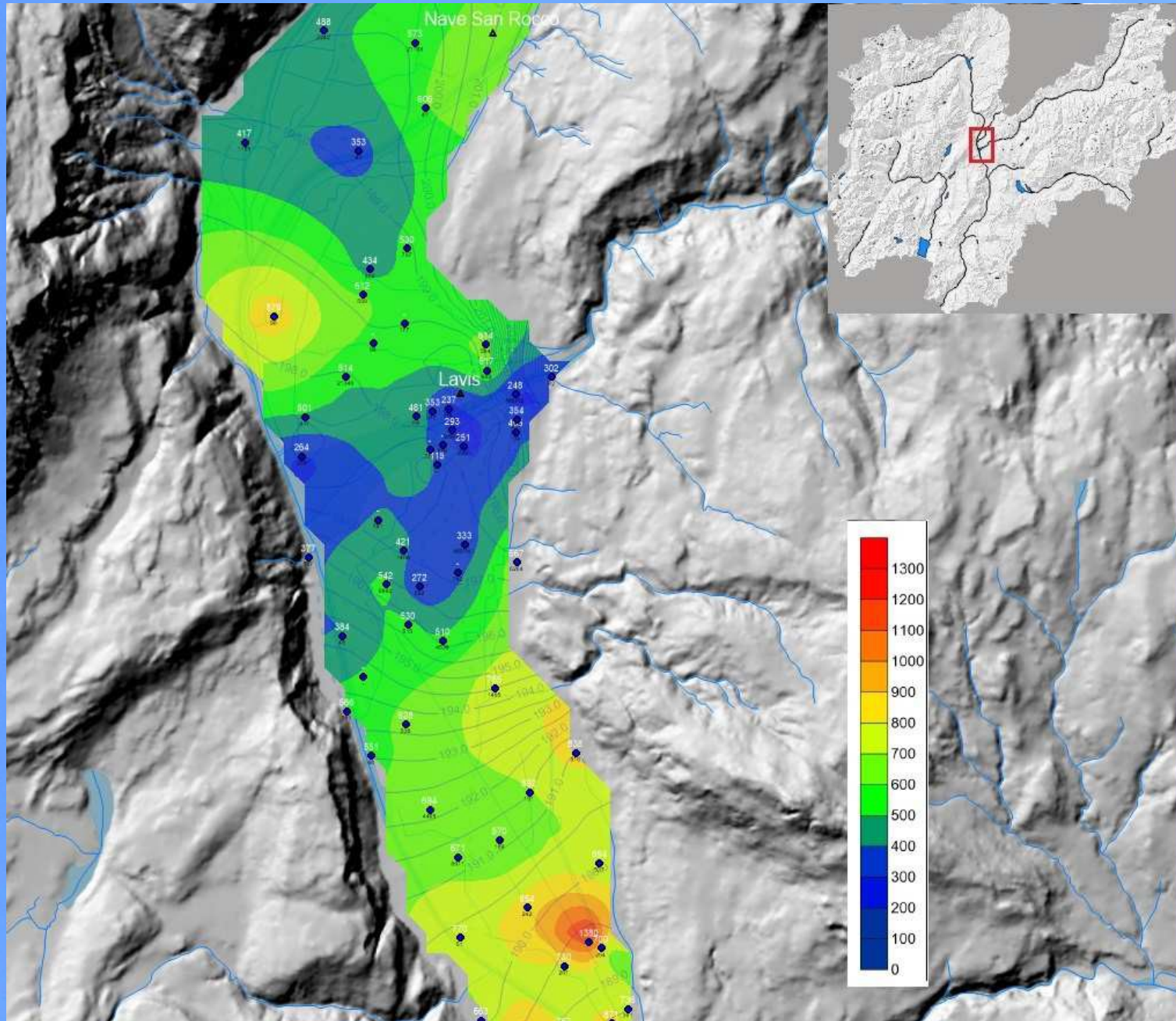


# Distribuzione della conducibilità elettrica a – 2 m dal livello di falda - Campagna freatimetrica giugno 2018



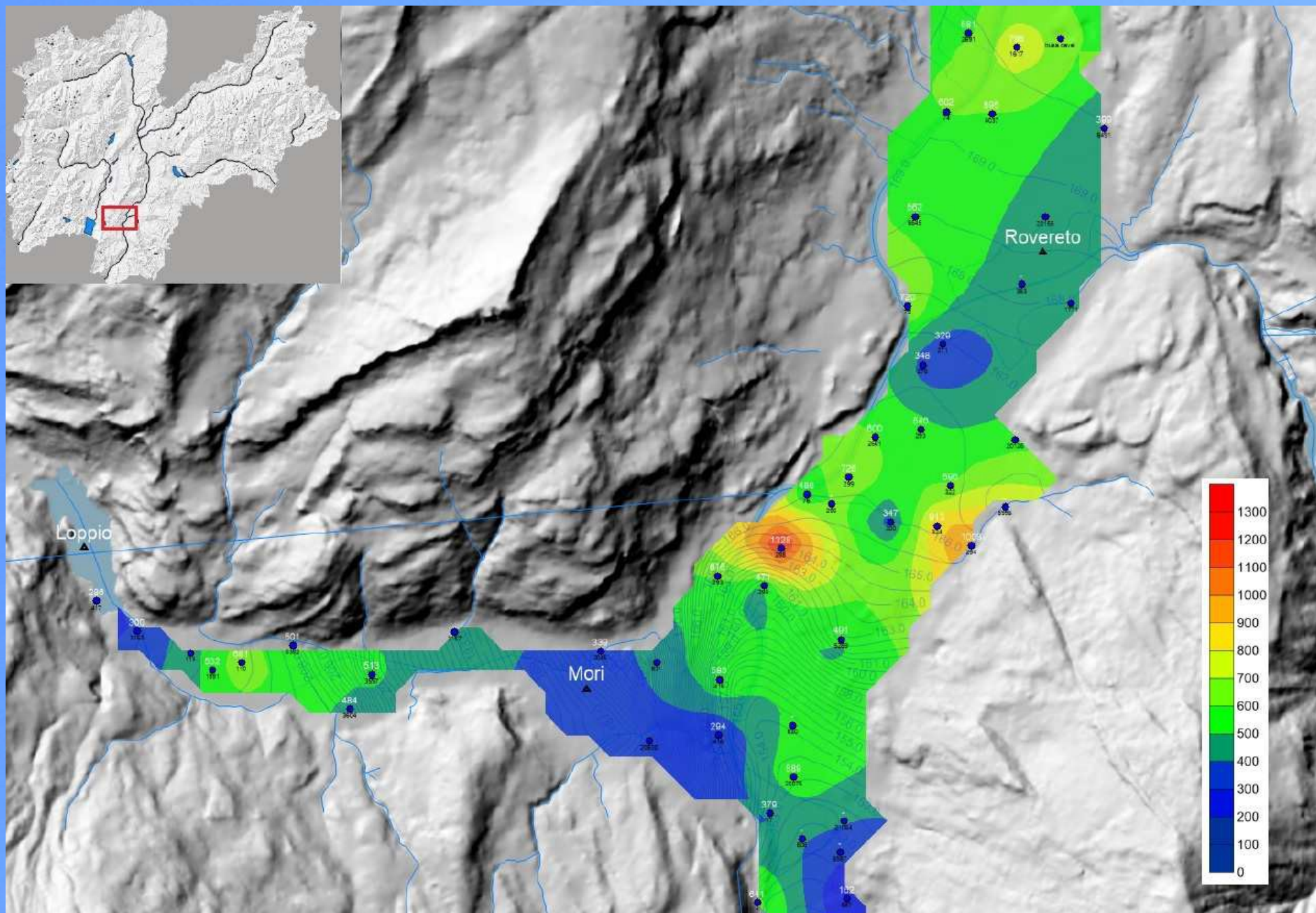


# Distribuzione della conducibilità elettrica a – 2 m dal livello di falda - Campagna freatimetrica giugno 2018



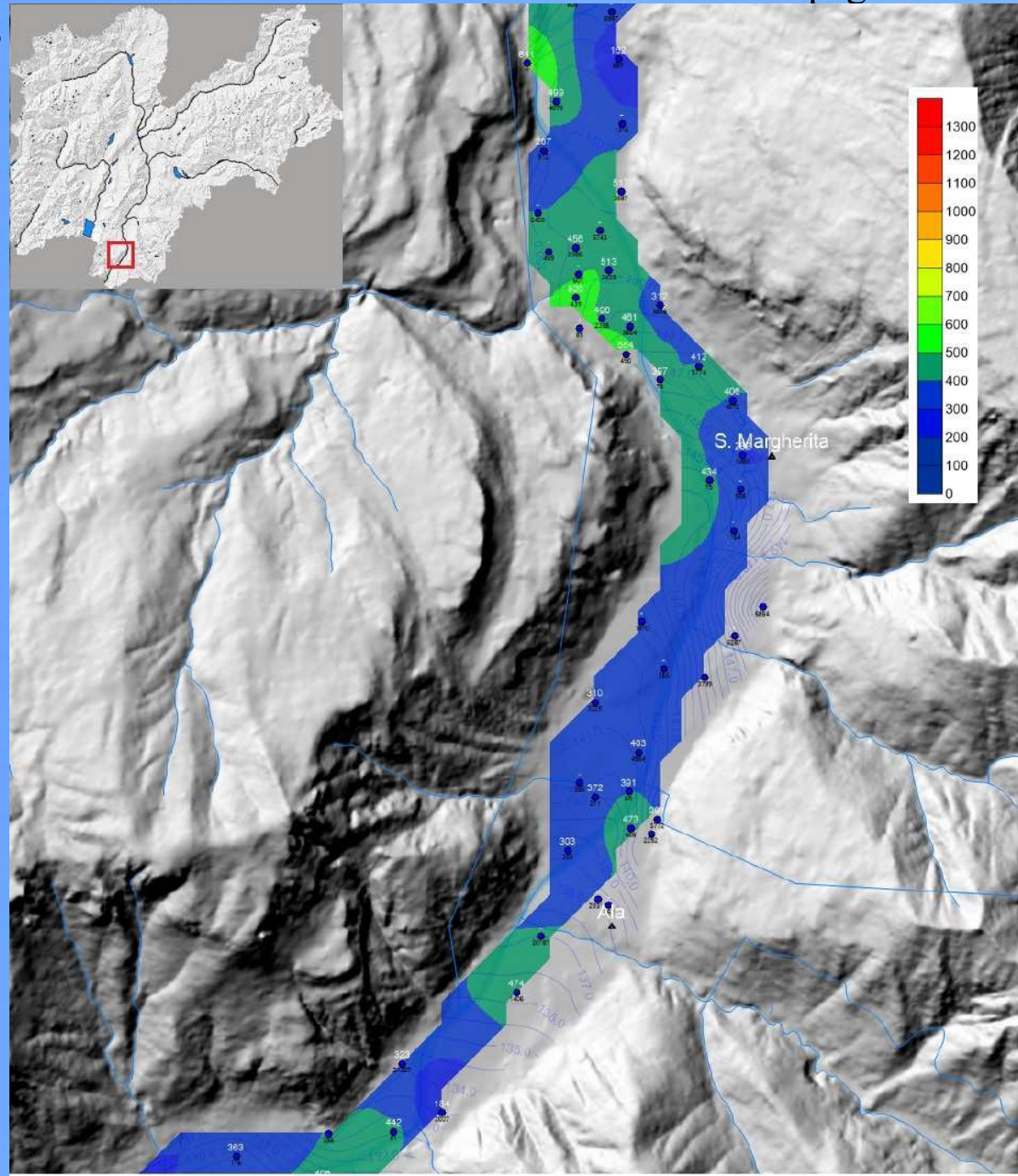


# Distribuzione della conducibilità elettrica a – 2 m dal livello di falda - Campagna freatimetrica giugno 2018



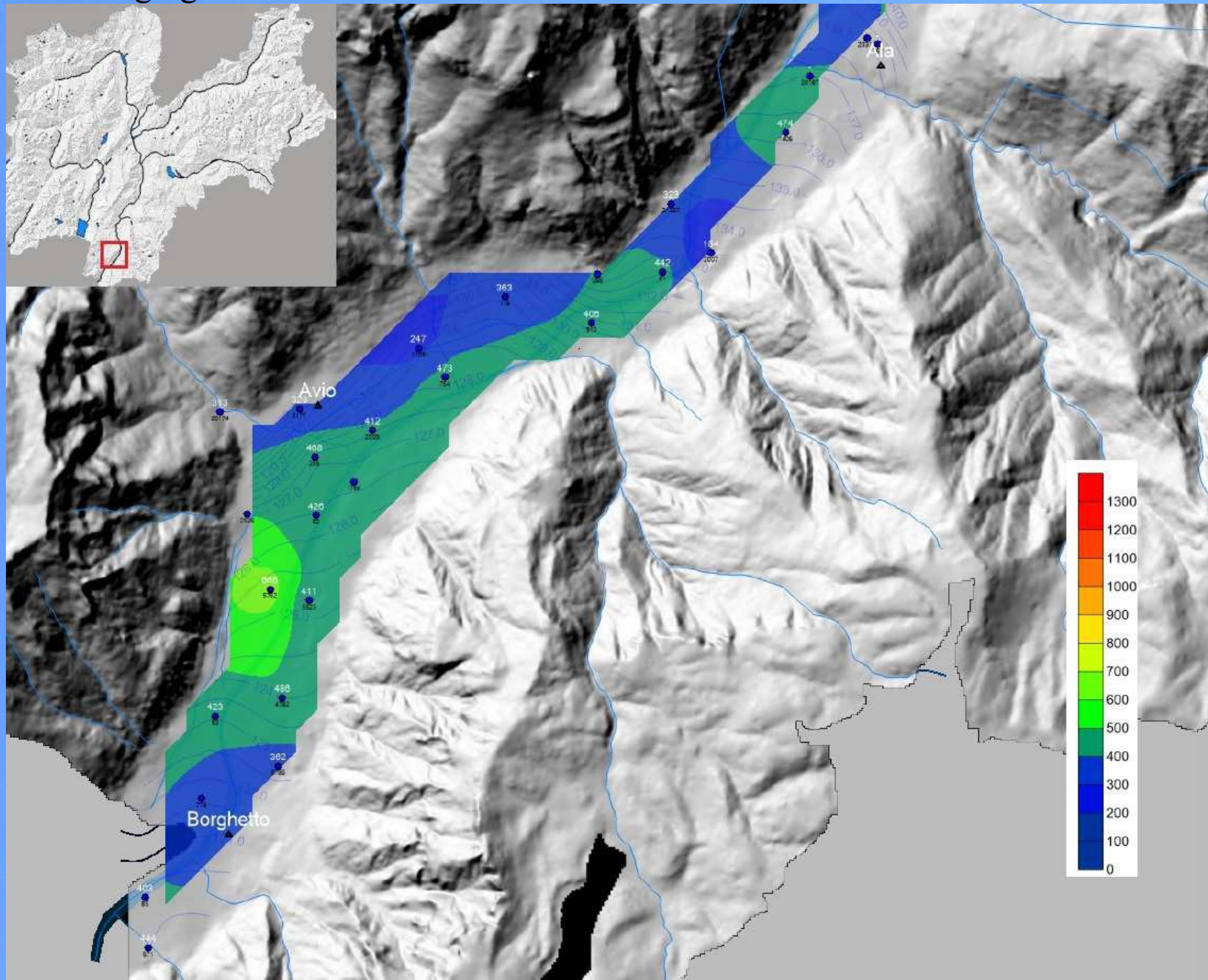


# Distribuzione della conducibilità elettrica a – 2 m dal livello di falda - Campagna freaticometrica giugno 2018





# Distribuzione della conducibilità elettrica a – 2 m dal livello di falda - Campagna freatimetrica giugno 2018





# Acquifero di fondovalle del fiume Sarca da Sarche a Riva d/G





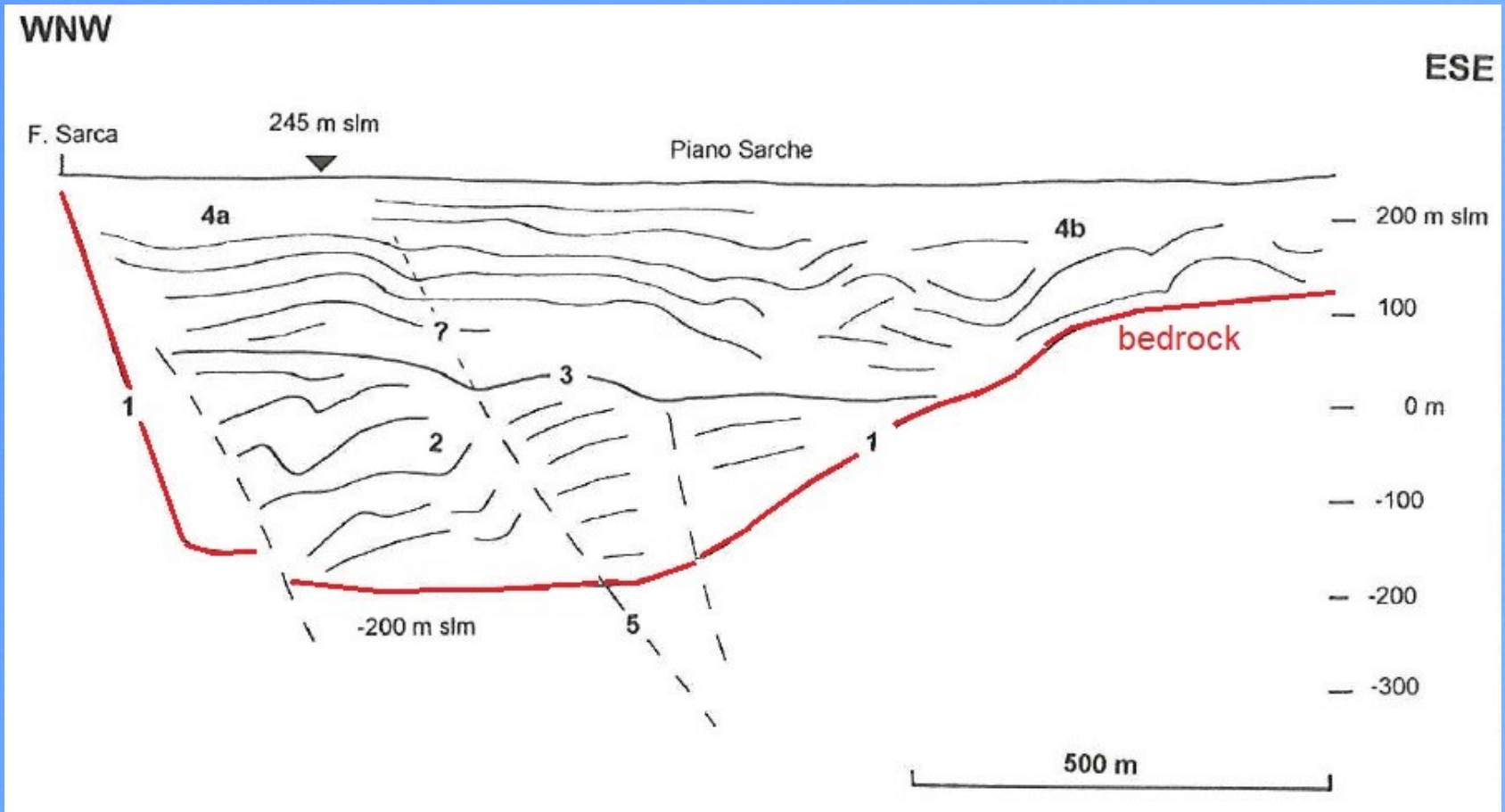
# Acquifero di fondovalle del fiume Sarca da Sarche a Riva d/G

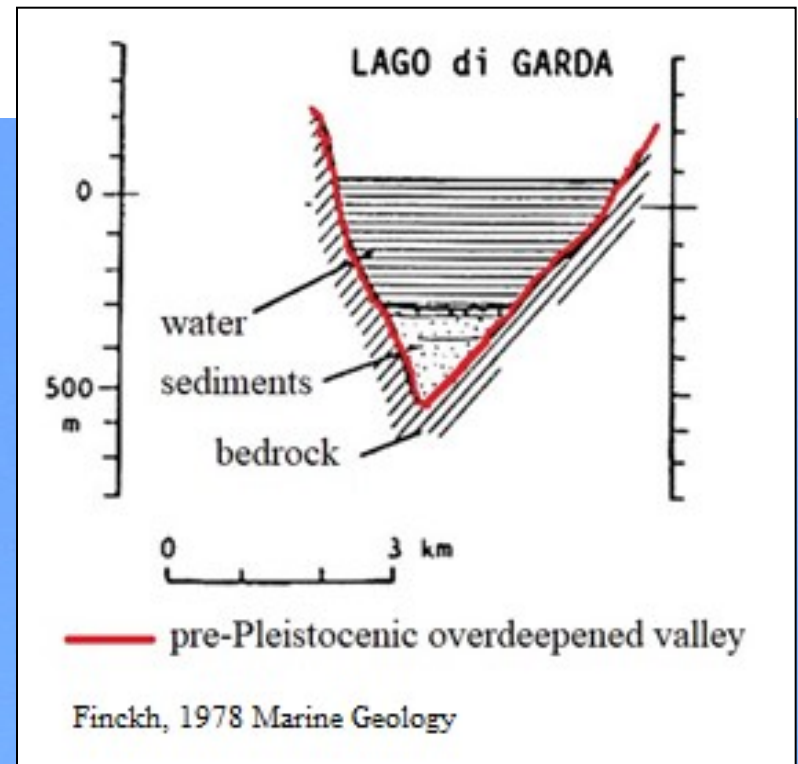
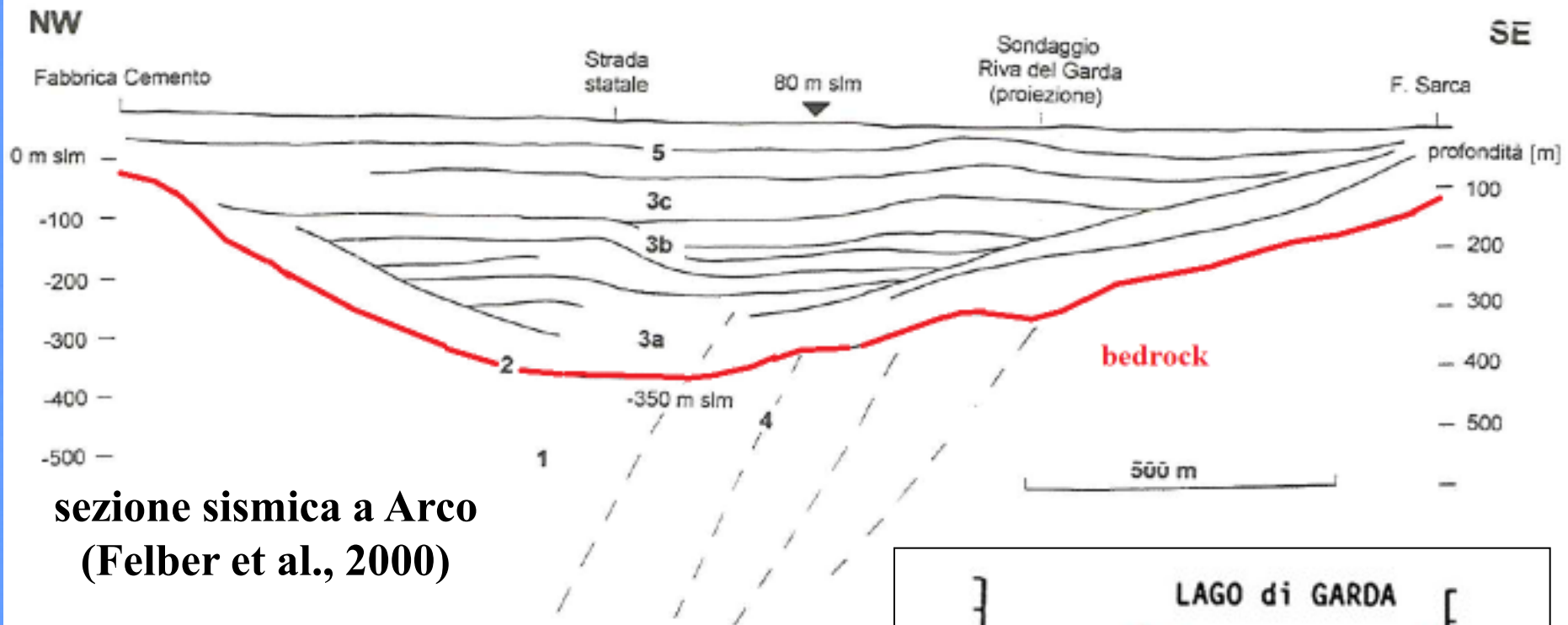
## Fonti di dati disponibili

Servizio Geologico Provincia Autonoma di Trento (2009 - 2010) - Freatimetria dell'acquifero di fondovalle atesino in provincia di Trento.

Il fiume Sarca è un fiume a portata regolata, dalle manovre sugli impianti idroelettrici a monte nel bacino.

## sezione sismica a Sarche (Felber et al., 2000)



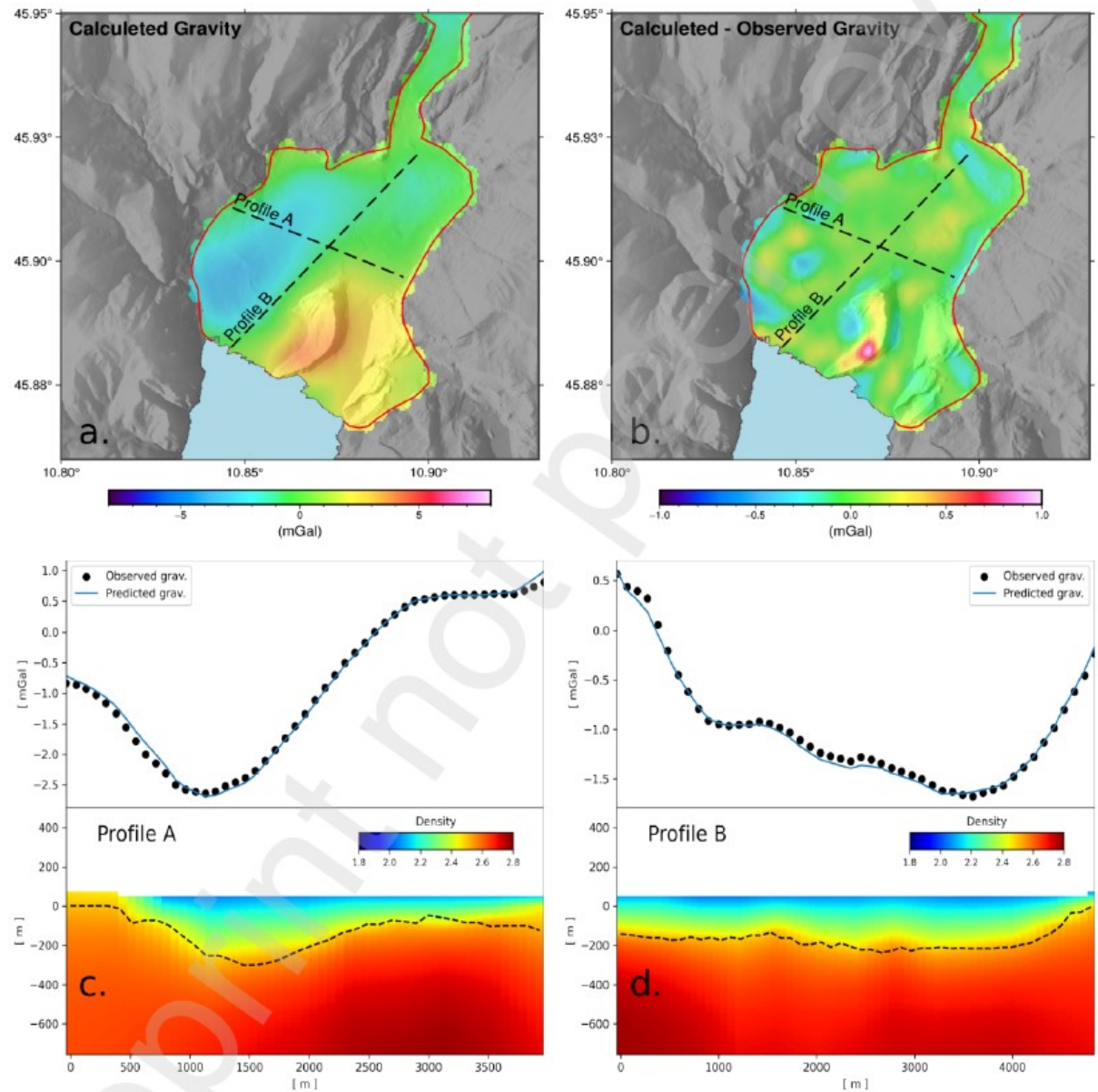


Sezione sismica a metà del  
lago di Garda



# Gravimetria e HVSRe tra Arco e il Garda

Klin et. al. (preprint  
research paper 2025)  
Physics-based simulation  
of 3D seismic site  
effects: Case study of the  
2 lower Sarca Valley  
(Trentino, Italy)



**Fig. 8:** Gravity anomaly of the inverted 3D density model (a) and differences with the observed residual gravity (b). Density profiles from the 3D inverted gravity model along the E-W direction (c) and the SW-NE direction (d). The red line marks the extent of the gravity data used for modelling, while the black dashed lines in the panels (c) and (d) indicate the bottom depth of sediments as obtained from microtremor HVSr.



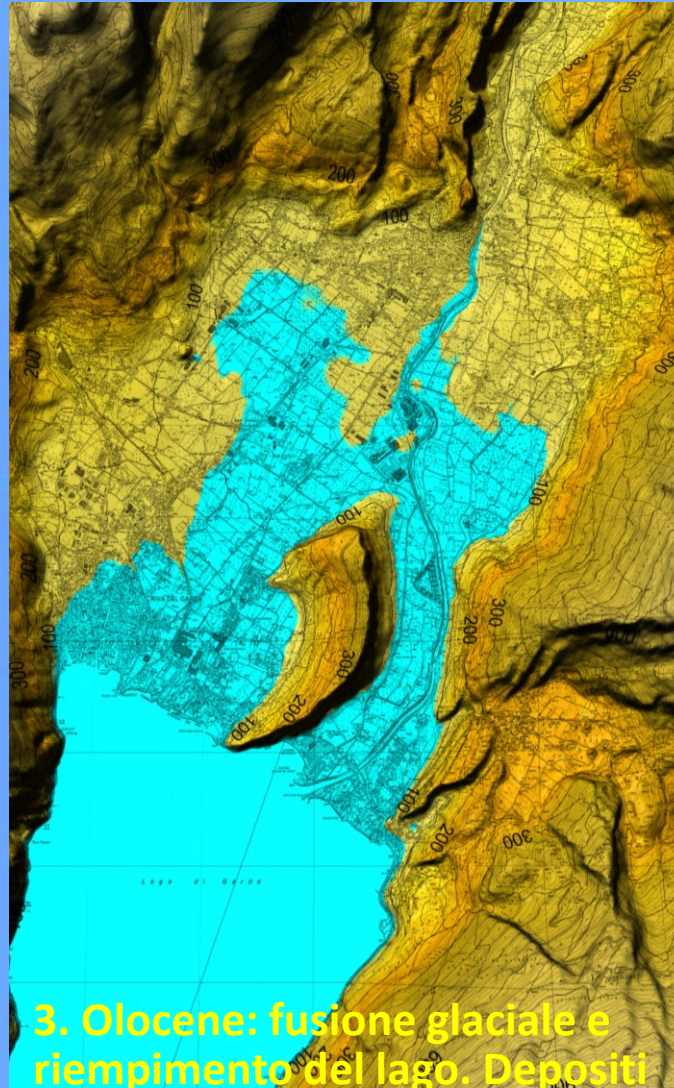
# Come è stata riempita la valle pleistocenica del Garda? La storia sedimentologica ci dà indizi sulla stratigrafia profonda che possiamo aspettarci di trovare.



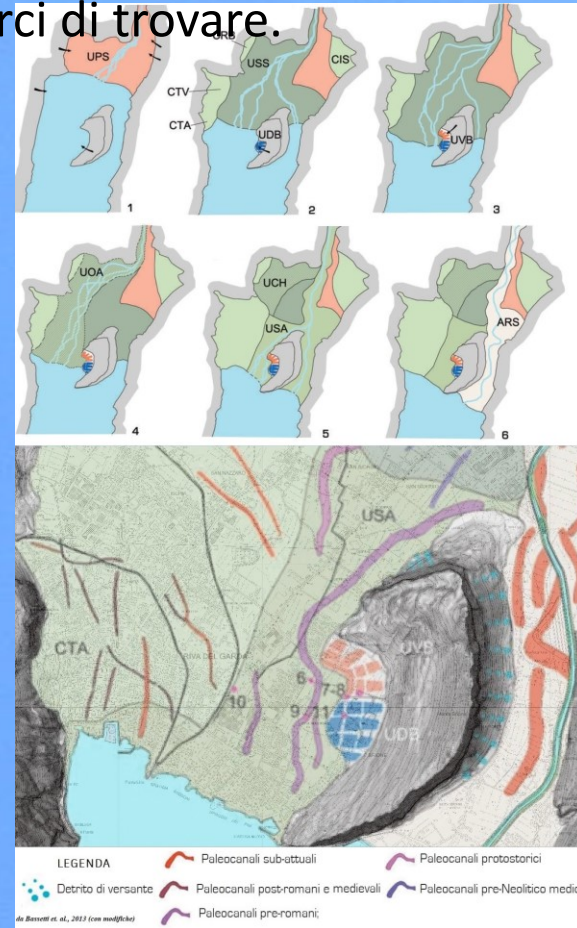
**1. Avanzate glaciali Pleistoceniche: till**



**2. Ritirata glaciale dell'Olocene inferiore: depositi alluvionali**



**3. Olocene: fusione glaciale e riempimento del lago. Depositi lacustri tra Riva e Arco. A 16000 y b.p. il livello del lago era a 82 m s.l.m**

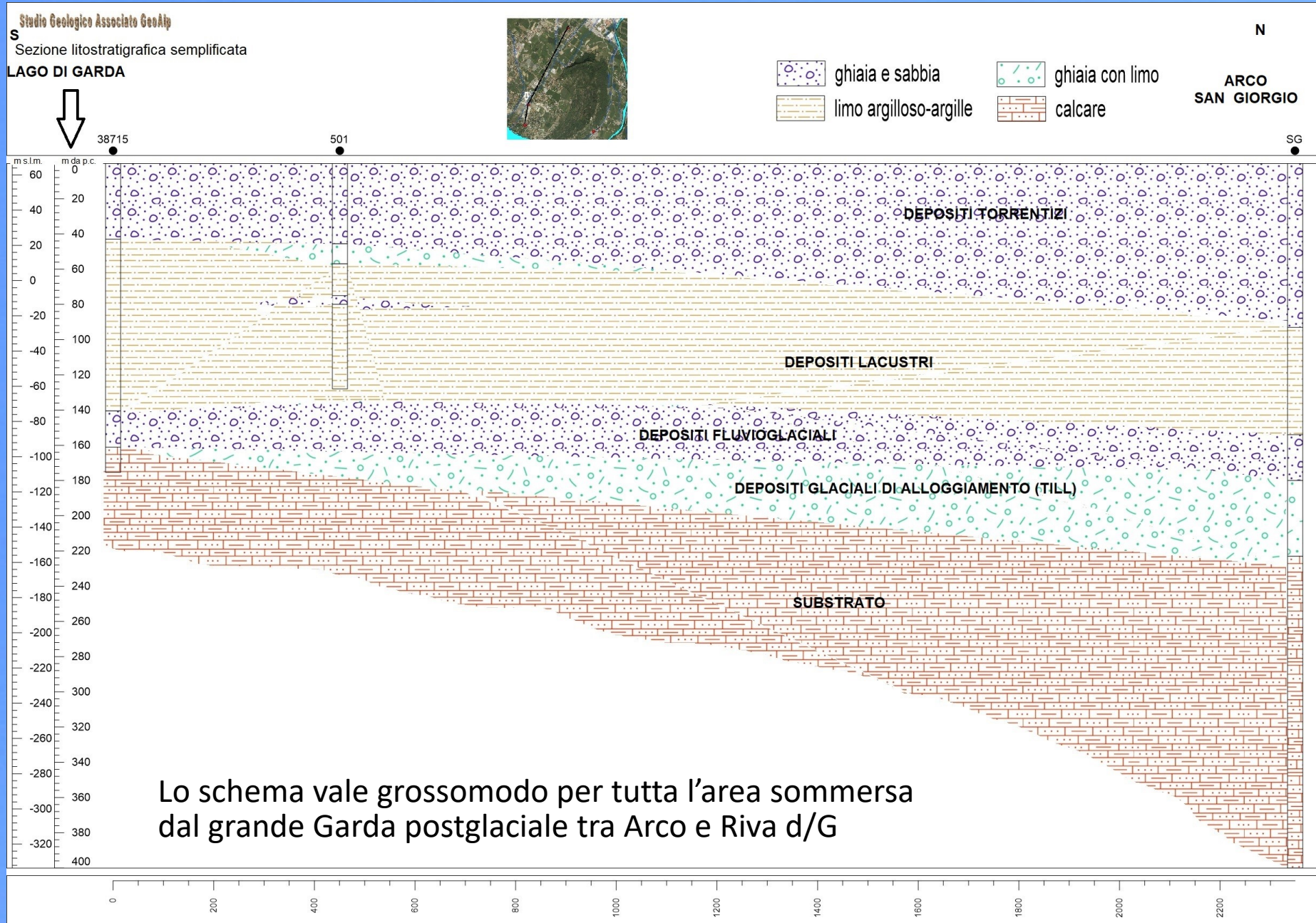


**4. Olocene: riempimento alluvionale, con depositi torrentizi e di debris-flow, e di delta lacustre progradante.**

**Paleoidrografia da ricerche archeologiche (Bassetti et al.)**



# sezione da San Giorgio di Arco a Riva

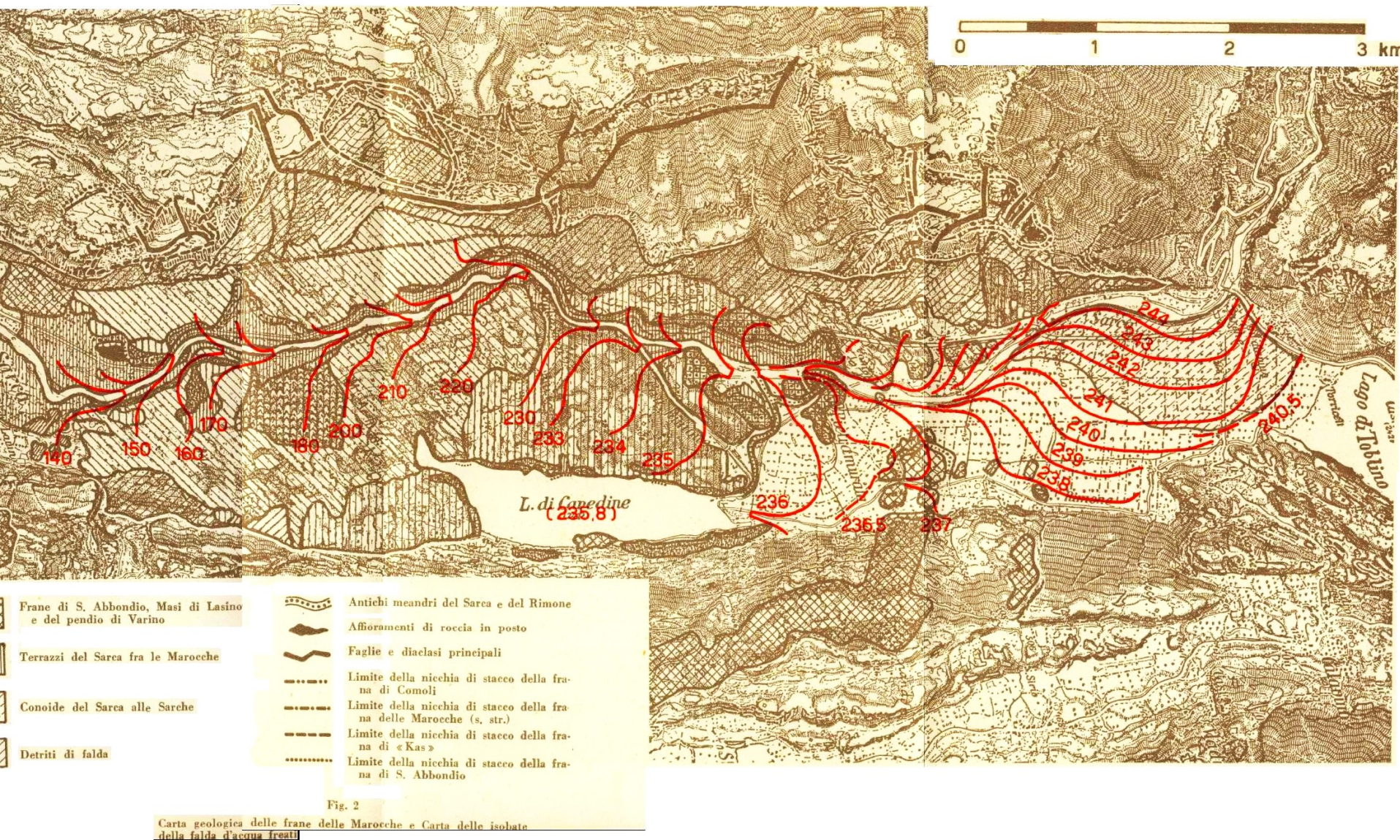




# Acquifero di fondovalle del fiume Sarca da Sarche a Riva d/G

## Fonti di dati disponibili

Trener G.B. Gli impianti idroelettrici della città di Trento. Parte II Geologia delle Marocche. 1924

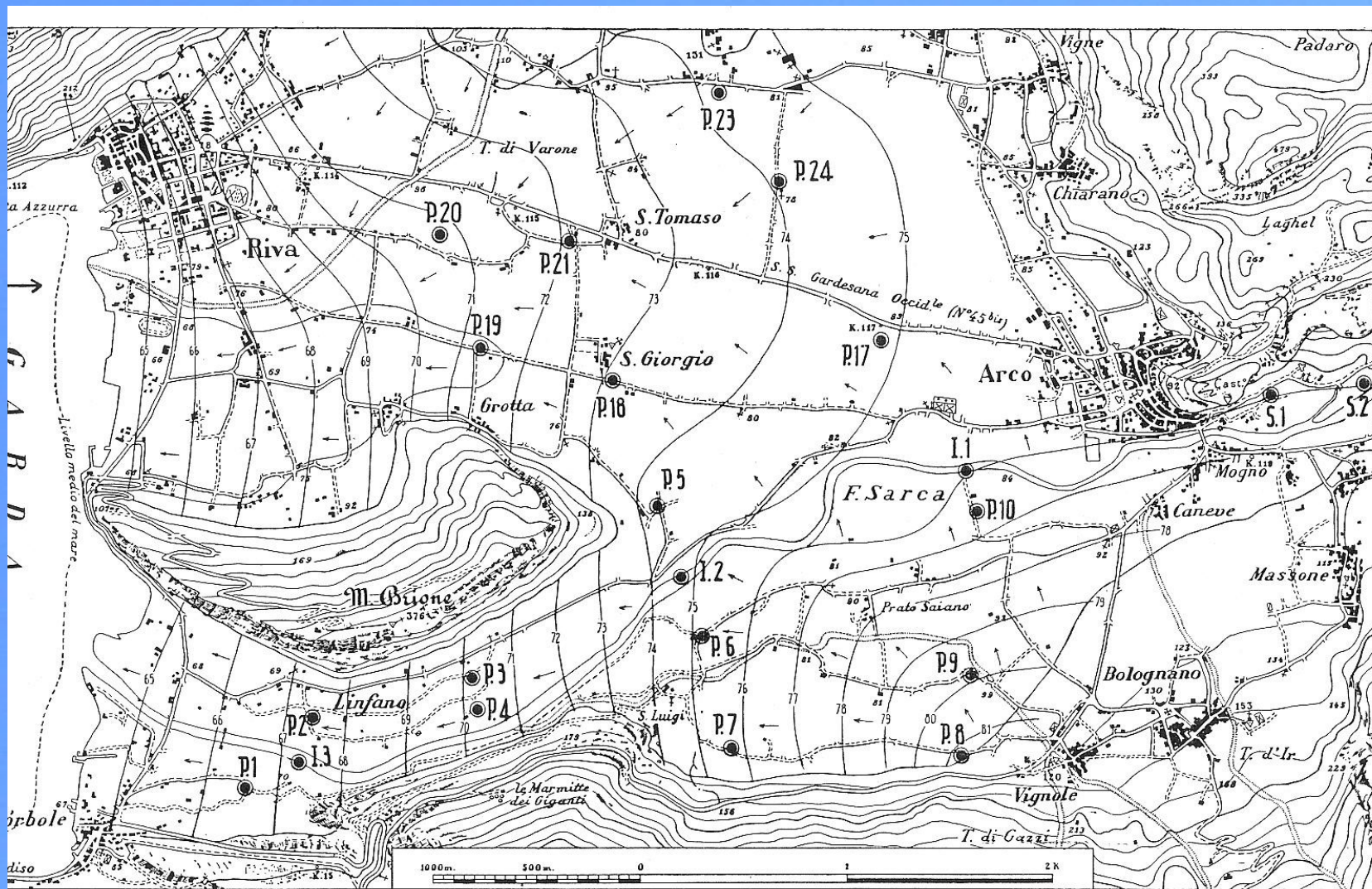




# Acquifero di fondovalle del fiume Sarca da Sarche a Riva d/G

## Fonti di dati disponibili

Venzo G.A. (1960) – Idrologia sotterranea della bassa valle del Sarca a sud di Arco (Trentino) – St. Trent. Sc. Nat., 37, 1



TAV. I - Planimetria della bassa valle del Sarca con le isofreatiche del 27 ottobre 1959. In rosso: le isofreatiche (equidistanza m 1), i piezometri (P), gli idrometri (I) e i pozzi scavati (S).

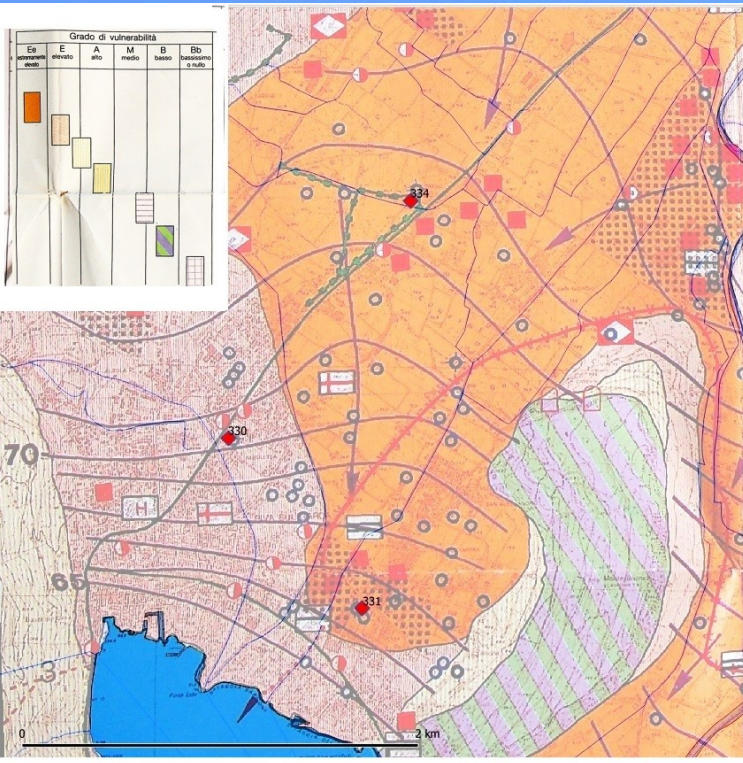
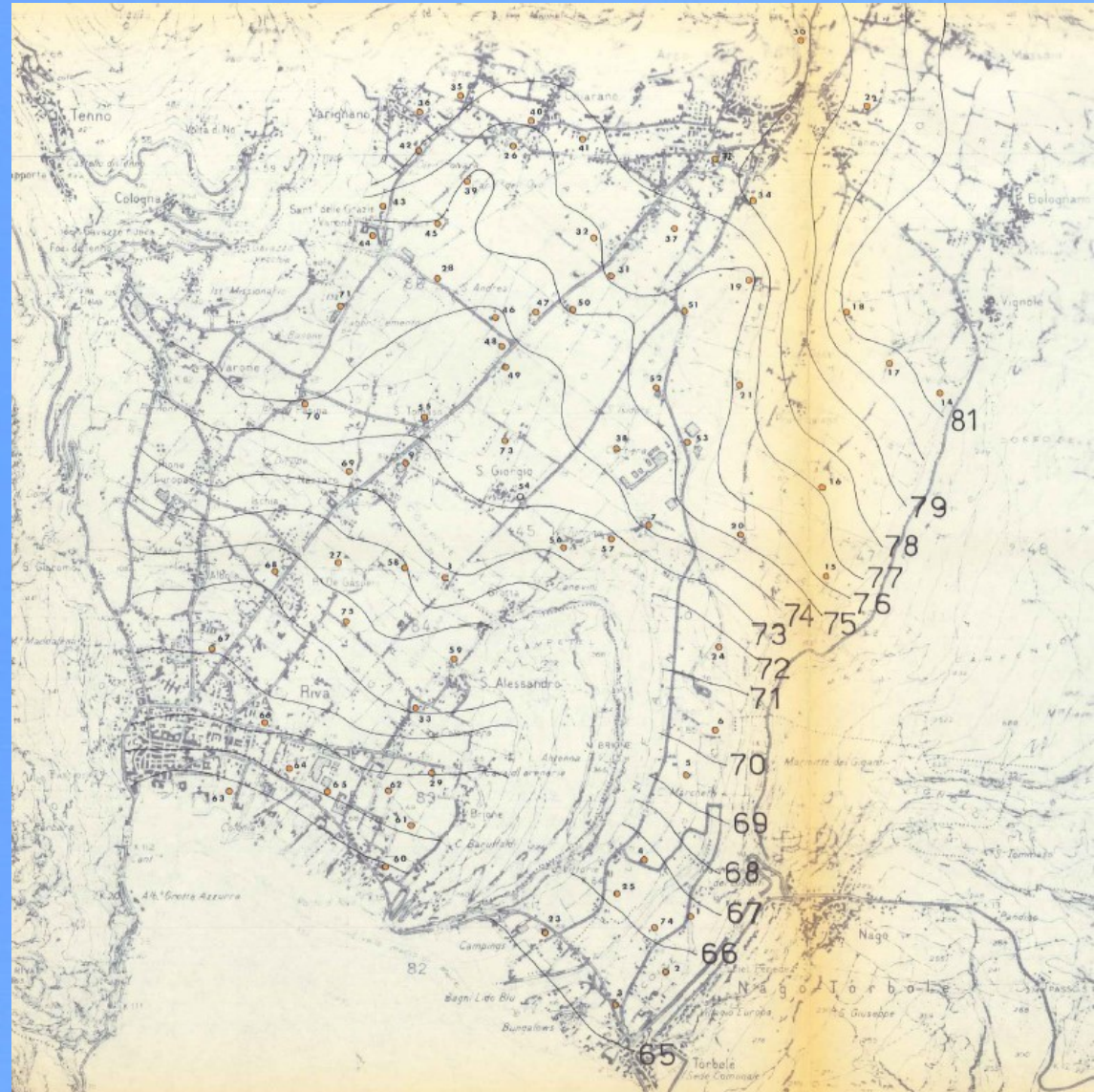


# Acquifero di fondovalle del fiume Sarca da Sarche a Riva d/G

Fonti di dati disponibili

Civita M., Perna G. (1989) - Carta della  
vulnerabilità all'inquinamento degli  
acquiferi della Bassa Valle del Sarca  
(Trentino) – St. Trent. Sc. Nat. , 65

Santuliana E. (1980) – Indagini idrogeologiche nella  
Media e Bassa Valle del Fiume Sarca tra Dro e Riva  
del Garda – Trento. Tesi di laurea inedita



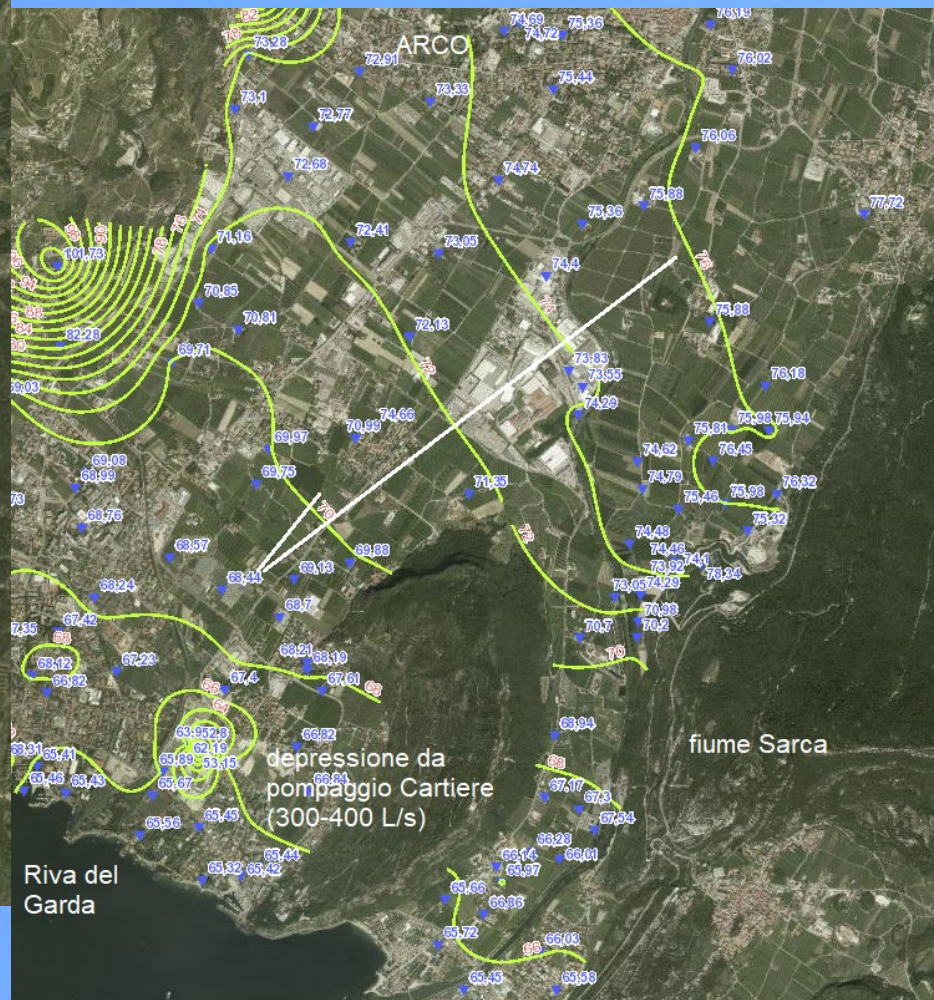


# Freatimetria lungo la valle del Sarca - maggio 2010

zona del Sommolago



zona delle Sarche





# Acquifero di fondovalle del fiume Chiese da Tione a Lodrone

Il fiume Chiese è un fiume a portata regolata, dalle manovre sugli impianti idroelettrici a monte nel bacino.

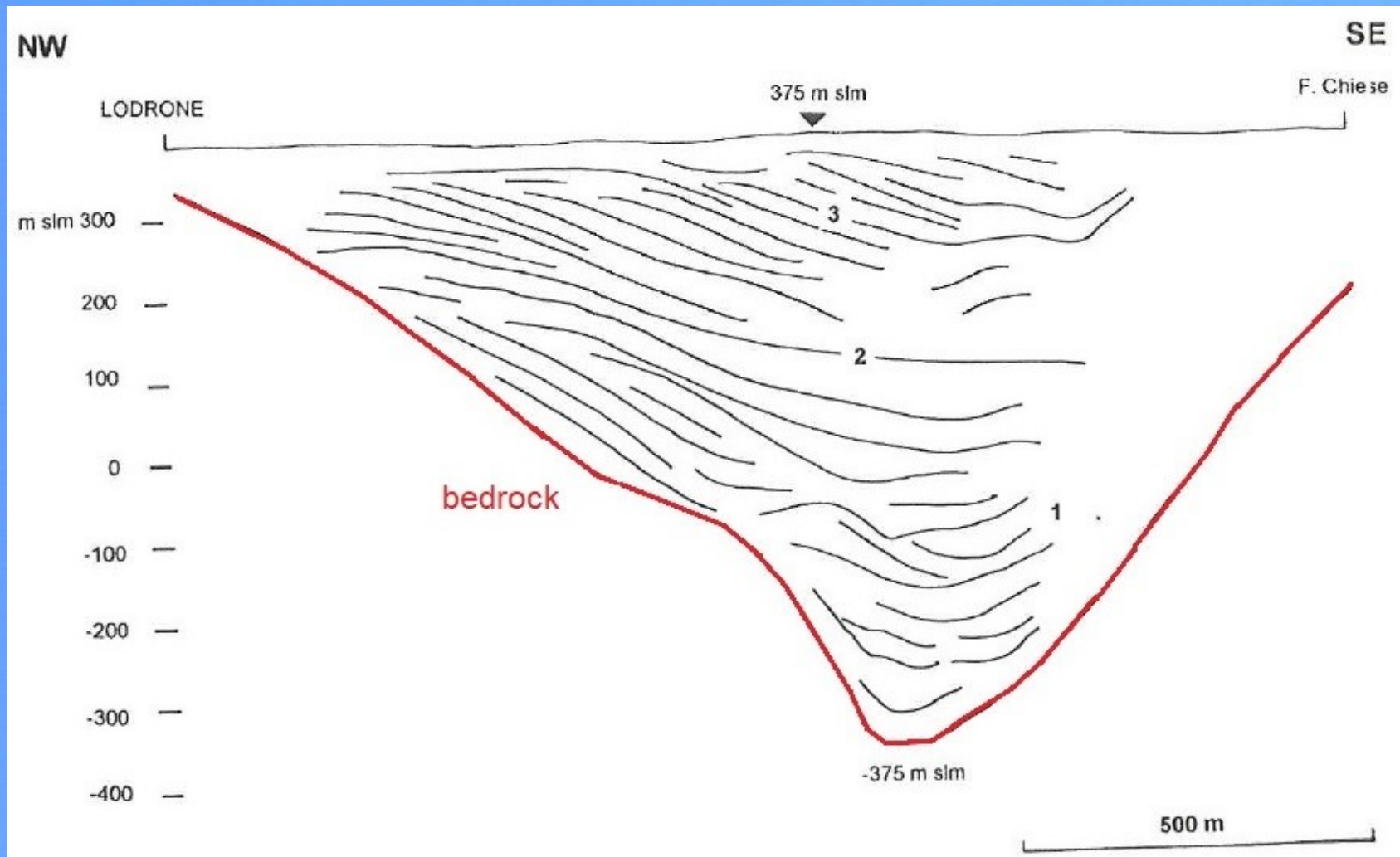




# Acquifero di fondovalle del fiume Chiese

Fonti di dati disponibili

sezione sismica a Lodrone (Felber et al., 2000)

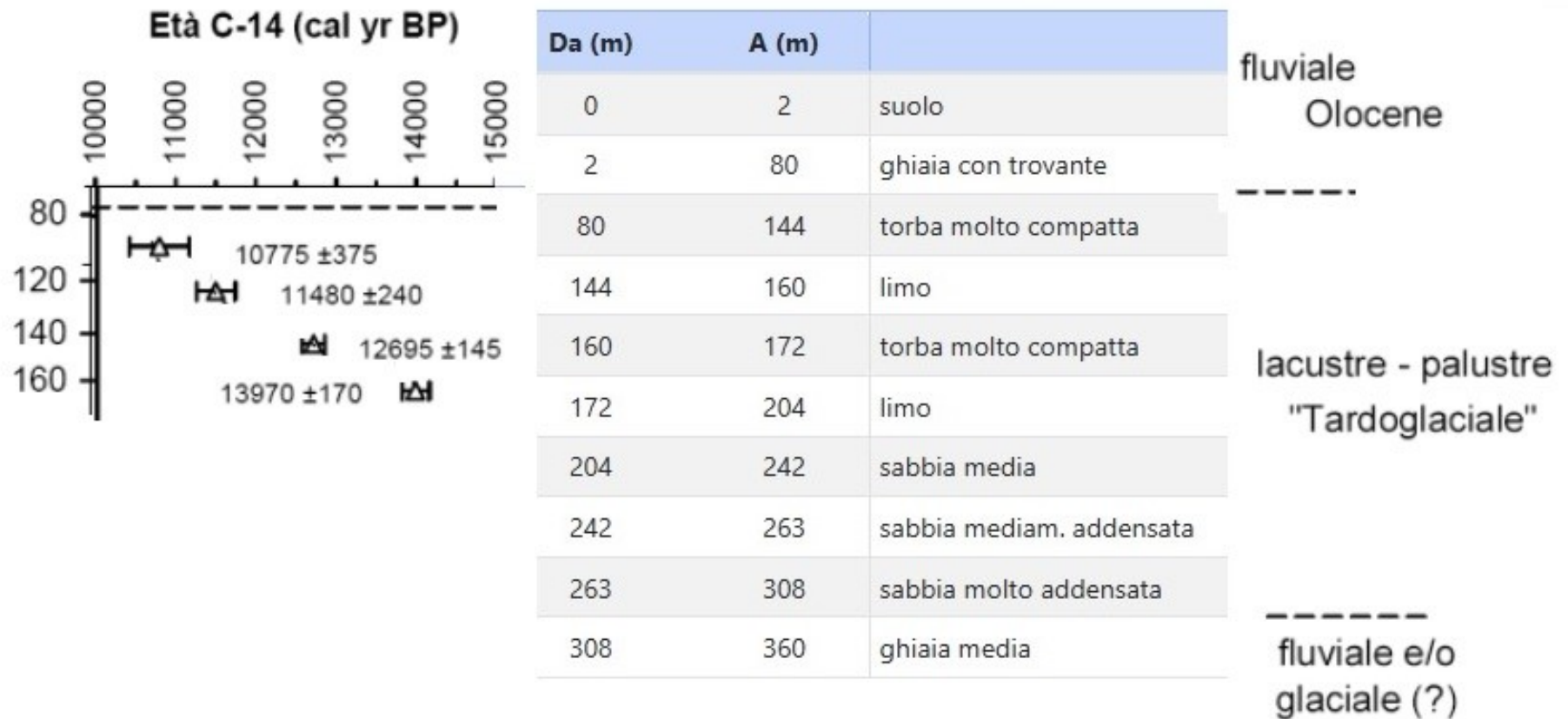




# Acquifero di fondovalle del fiume Chiese

Fonti di dati disponibili

## Sondaggio profondo a Lodrone





# Freatimetria lungo la valle del Chiese - maggio 2019





# Acquifero di fondovalle del fiume Brenta tratto Trentino

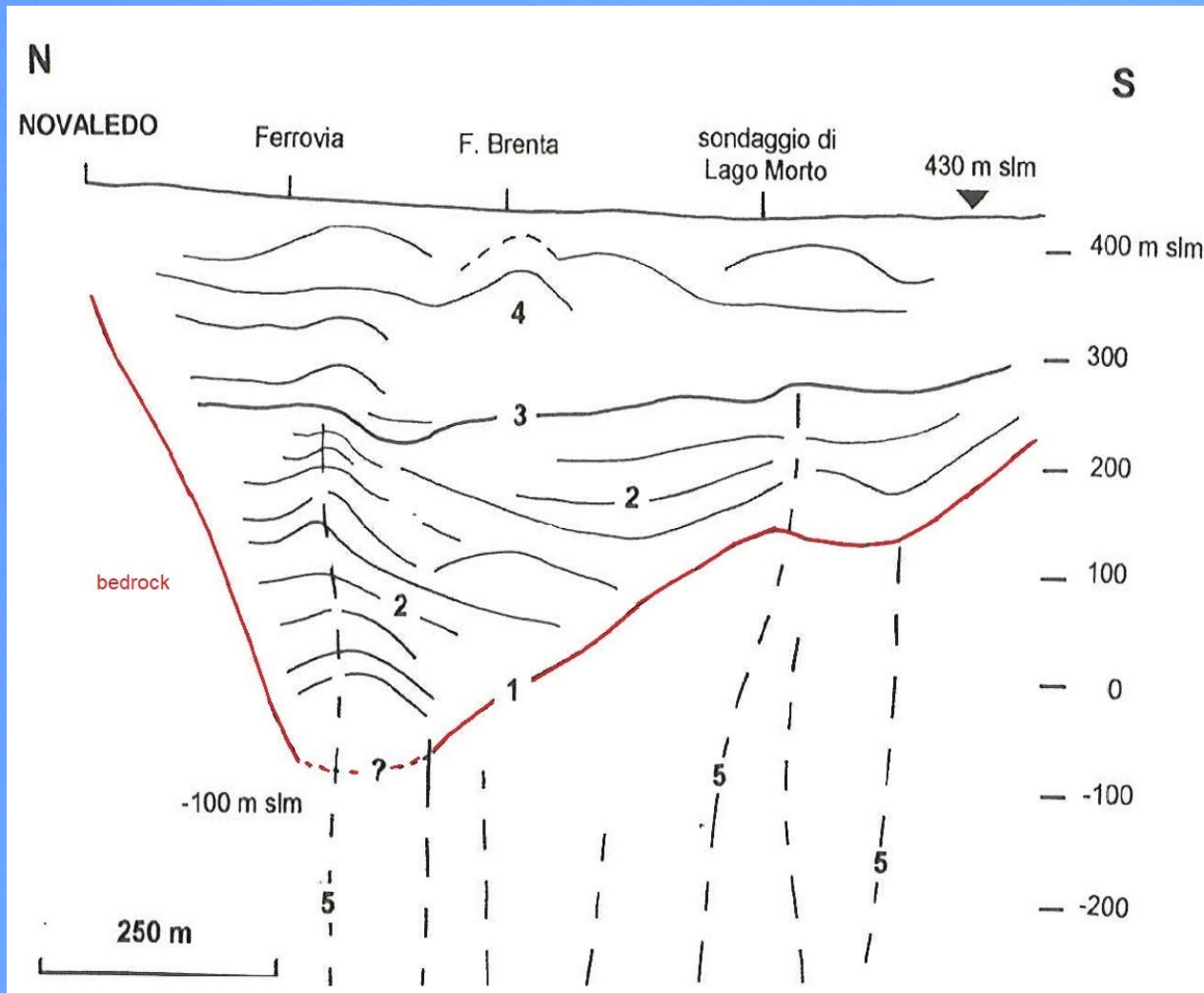




# Acquifero di fondovalle del fiume Brenta tratto Trentino

Fonti di dati disponibili

sezione sismica a Novaledo (Felber et al., 2000)





portata prova mc/h	216
livello statico da p.c. m	0,85
livello dinamico da p.c. m	5,2

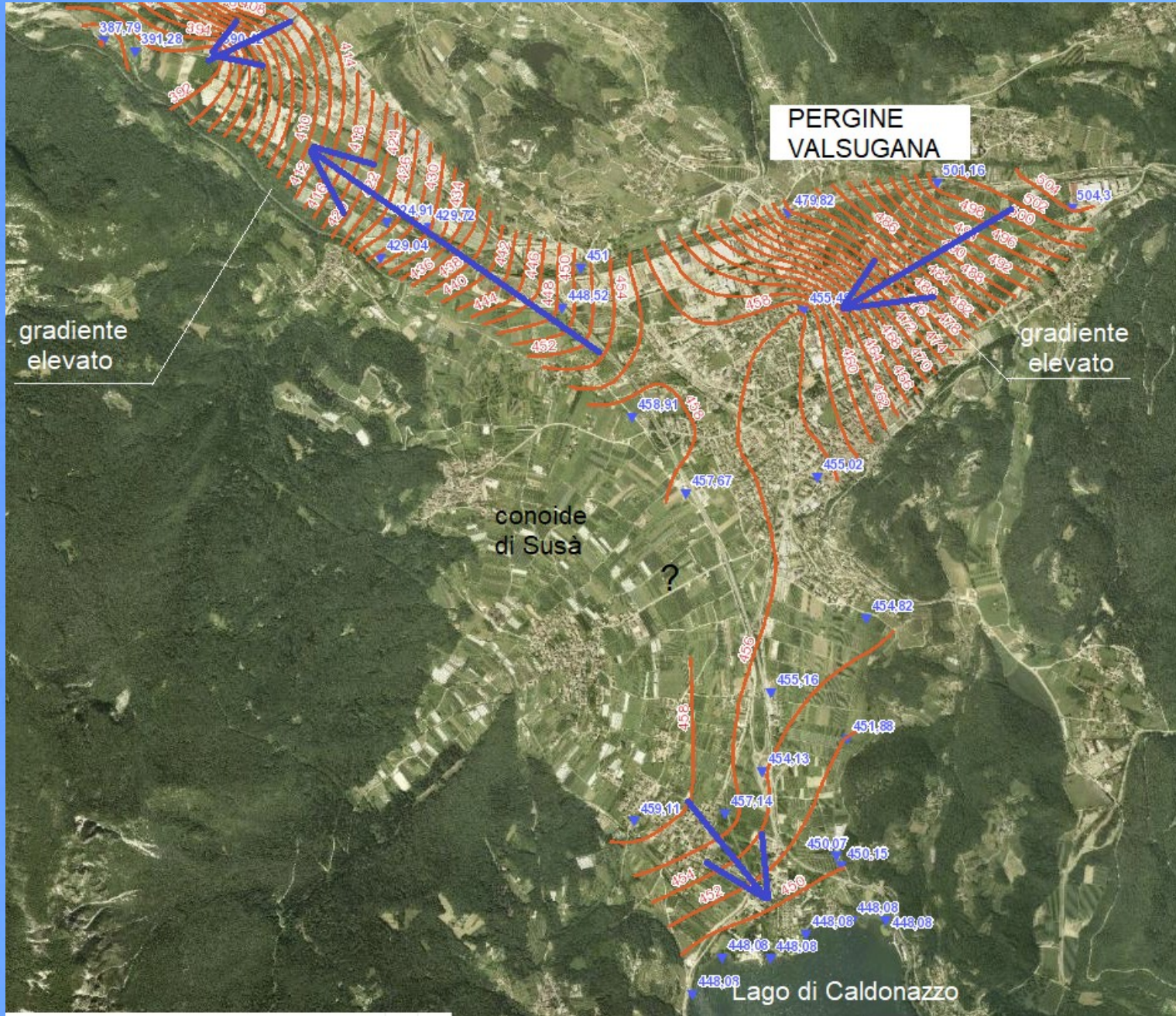
Sondaggio profondo Novaledo	
F	184,88 sabbia, ghiaietto e trovanti
	189,28 sabbia arenaria
	197,28 sabbia e ghiaietto
G	
	284,05 ghiaietto e trovanti
	288 argilla con trovanti
311	
	330 calcare grigio
	342 roccia calcarea

(Felber et al. 2001)

\* diverso da stratigrafia Felber 1998 (+ dettagliata) che scrive: da 0 a 30 m ghiaia a supporto di matrice sabbiosa. In catasto sondaggi PAT lo strato risulta come da questa stratigrafia.



# Freatimetria lungo la Valsugana - aprile 2023





# Freatimetria lungo la Valsugana - aprile 2023





# Quali temi di ricerca per il futuro?

**Costruire modelli numerici aggiornabili per la bassa valle del Sarca, l'alta e la media Valsugana, per la valle del Chiese tra Lodrone e Condino**

**Rivedere la paleoidrografia sulla base delle nuove conoscenze**

Per fare questo occorre disporre di database aggiornati su:

- Stratigrafie di pozzi e sondaggi, con attenzione a quelli profondi
- Prove di pompaggio e loro risultati
- Analisi chimiche delle acque di pozzo
- Campagne freatimetriche
- Indagini geofisiche. Sviluppare e utilizzare un database delle indagini HVSR

Sono fondamentali campagne freatimetriche a vasta scala ripetute ogni 5-10 anni o la disponibilità di una ben mantenuta rete di punti di monitoraggio che consenta l'interpolazione su aree omogenee.



# **Stratigrafie dei pozzi profondi**



pozzo profondo Zambana			
da m	a m	litologia	ambiente
0	67	avampo (no dati)	?
67	80	argilla grigio verde	lacustre - palustre
80	100	argilla grigia con tracce di torba	
100	130	argilla limosa grigio-rossastra	
130	150	argilla limosa grigia alternata a piccole lenti di argilla limosa rossastra	
150	162	argilla limosa grigia e rossastra con ciottoli e ghiaietto alla base	
162	166	argilla limosa grigia e rossastra	
166	172	argilla grigia con lignite al tetto	
172	187	argilla limosa compatta rossastra e grigia	
187	184	argilla limosa rossastra e grigia con lenti di argilla grigia e tracce di lignite	
184	206	argilla limosa compatta grigia e rossastra con lenti di argilla	
206	211	argilla e ghiaia con torba al tetto	
211	216	argilla grigia con ghiaia alla base	
216	225	argilla grigia e azzurra con legno	
225	232	argilla limosa compatta grigio-verde rossastra con calcare al tetto	piana proglaciale
232	235	trovanti calcarei con ciottoli	
235	244	argilla con ciottoli	
244	280	argilla grigio-verde	
280	298	limo e argilla	
298	302	trovante di calcare omogeneo bianco	
302	315	trovanti e strati di limo	
315	321	ghiaia con strati di argilla	
321	325	argilla con trovanti	
325	345	argilla limosa	
345	371	dolomia	substrato

<b>pozzo profondo San Lazzaro 1 (Avisio)</b>			
da m	a m	litologia	ambiente
0.0	46.0	ghiaie grossolane arrotondate polimittiche con grossi blocchi porfidici e sabbie	conoide alluvionale
46.0	49.0	ghiaie grossolane arrotondate polimittiche immerse in matrice limo argillosa molto compatta	
49.0	54.0	ghiaie e sabbie grossolane polimittiche	
54.0	57.0	sabbie ghiaiose con ciottoli, debolmente limose, addensate, polimittiche	piana alluvionale
57.0	64.0	limo sabbioso nocciola, compatto, con immerso raro ghiaietto di diam. max. 1 mm	
64.0	72.0	sabbie ghiaiose con ciottoli, polimittiche	
72.0	97.5	arenarie grigio cenere, con intercalazioni siltose e con residui carboniosi (da 72 a 75 m; a 93.5 m); a 81 m noduli con cristalli di pirite.	substrato
97.5	105.0	tufi rossastri a forte componente argillosa	



pozzo profondo Spini 1 (Avisio)			
da m	a m	litologia	ambiente
0	8	ghiaie grossolane arrotondate polimittiche con sabbie e con blocchi, prevalentemente porfidici	conoide alluvionale
8	10	sabbie grossolane polimittiche con ghiaietto	
10	22	ghiaie grossolane arrotondate polimittiche con ciottoli e sabbie	
22	32	ghiaie grossolane arrotondate polimittiche con grossi blocchi porfidici e sabbie	
33	36	sabbie grossolane polimittiche con ghiaia	alluvionale
36	51	ghiaie grossolane con ciottoli e con sabbia	
51	54	sabbie grossolane polimittiche con ghiaietto	
54	57	sabbie medie polimittiche con ghiaino	
57	88	ghiaie grossolane polimittiche con ciottoli e sabbia	
88	89	sabbie grossolane polimittiche con ghiaietto	
89	105	ghiaie grossolane polimittiche con ciottoli e sabbie	
105	106	sabbie grossolane polimittiche con ghiaietto	
106	111	ghiaie grossolane polimittiche con ciottoli e sabbie	
111	128	sabbie grossolane polimittiche con ghiaietto	
128	174	ghiaie grossolane polimittiche con ciottoli e sabbie	
174	180	porfido compatto	substrato

## pozzo profondo Z.i. Trento (Venzo G.A. 1957)

da m	a m	litologia	ambiente
0.0	7.3	limo sabbioso, quarzoso e micaceo	piana alluvionale
7.3	13.4	ghiaia sabbiosa polimittica (ghiaia porfirica, cristallina, calcarea e dolomitica)	
13.4	15.4	limo argilloso, altamente micaceo	lacustre / palustre
15.4	50.0	sabbia con strati di torba	
50.0	99.0	limo argilloso	
99.0	103.0	ghiaia fine uniforme costituita da ciottoli leggermente arrotondati, prevalentemente cristallini	
103.0	193.0	limo argilloso	



sondaggio profondo Maso Rossi							
da m	a m	litologia	ambiente	84	86	sabbia fine	piana alluvionale
0	8	alternanze di sabbia ed argilla		86	88	sabbia fine limosa debolmente torbosa cinerea	
		ghiaia polimittica con ciottoli arrotondati (porfido e calcari prevalenti) diam. max 5 cm		88	90	limo sabbioso argilloso cinereo	
8	13			90	94	limo sabbioso argilloso grigio-nocciola	
13	18	argilla limosa avana		94	100	sabbia fine limosa	
		limo argilloso avana con inglobato scarso ghiaietto dim. max. 10 mm. A 18 m livello di sabbia media polimittica		100	102	sabbia medio fine	
18	20			102	106	sabbia fine limosa	
		sabbia fine grigio-nocciola con scarsa ghiaia diam. max. 10 mm		106	108	sabbia fine limo argillosa	
20	22			108	118	limo argilloso cinereo	
22	26	limo avana con inglobata rara ghiaia		118	120	argilla cinerea	
26	28	sabbia medio-grossa polimittica		120	126	sabbia fine limosa	
		sabbia e ghiaia polimittica pulita. Calcari e porfidi prevalenti		126	128	limo argilloso cinereo	
28	30			128	146	argilla compatta cinerea	
30	34	sabbia medio grossa polimittica		146	158	argilla limosa cinerea	
34	36	sabbie limose		158	176	argilla compatta cinerea	
36	40	sabbia medio grossa polimittica pulita		176	239	argilla compatta grigio-nocciola	
40	45	sabbia medio-fine debolmente limosa		239	240	limo argilloso nocciola	
		sabbia limosa passante a limo sabbioso nocciola con raro ghiaietto; diam. max. 10mm		240	242	limo sabbioso nocciola	
45	48			242	246	sabbia medio-fine debolmente limosa, polimittica	
48	56	sabbia media polimittica debolmente limosa				argilla cinerea con clasti diam. 2-3 cm, costituiti da porfido e litici scuri con tracce di metalli	
56	58	sabbia fine bruna		246	248		
58	61	sabbia media bruna		248	250	argilla compatta cinerea	
61	62	sabbia fine limosa bruna				argilla limosa compatta cinerea con inglobati clasti diam. 2 cm circa, dati da metamorfiti atesine	
62	64	sabbia fine bruna		250	254		
64	66	limo sabbioso		254	256	sabbia fine limosa passante a sabbia media	
66	68	sabbia fine				sabbia media polimittica; granuli di feldspati, biotite, muscovite	
68	70	limo argilloso		256	259		
70	72	sabbia fine		259	260	argilla limosa compatta cinerea.	
72	78	sabbia medio fine					
78	82	limo argilloso cinereo					
82	84	limo sabbioso cinereo					
84	86	sabbia fine					

da m	a m	descrizione	interpretazione di facies
000.00	001.50	Suolo e materiale di riporto	Terreno agricolo e riporto
001.50	022.00	Ghiaia a supporto di sabbia	Fluviale
022.00	026.00	Argilla sabbiosa	Fluvio-lacustre
026.00	039.00	Sabbia medio-fine con resti vegetali a 33.00 m ( $^{14}\text{C}$ 10'004 $\pm$ 28 anni B.P.)	Fluviale
039.00	042.00	Sabbia fine con abbondante limo	Lacustre
042.00	044.00	Argilla sabbiosa	Lacustre
044.00	052.00	Sabbia con presenza di limo	Lacustre
052.00	054.00	Argilla limosa	Lacustre
054.00	061.00	Argilla sabbiosa	Lacustre
061.00	147.00	Argilla di colore grigio con livelli di limo e sabbia limo	Lacustre
147.00	153.00	Argilla a tratti sabbiosa con presenza di legni	Lacustre
153.00	164.00	Ghiaia a supporto di matrice sabbiosa	Fluviale
164.00	189.00	Diamicton costituito da ghiaia in matrice argillo-limosa	Glaciale
189.00	221.00	Argilla di colore rossastro (5YR, 5/8)	Lacustre
221.00	284.00	Argilla sabbiosa di colore grigio	Lacustre
284.00	362.00	Argilla limosa con passaggi di argilla sabbiosa	Lacustre
362.00	366.00	Diamicton costituito da ghiaia a supporto di matrice limo-sabbiosa	Glaciale ?
366.00	373.00	Argilla di colore grigio con passaggi sabbiosi	Lacustre
373.00	377.00	Argilla sovraconsolidata di colore grigio	Lacustre
377.00	377.50	Ghiaia fine	Fluviale
377.50	385.00	Argilla sovraconsolidata di colore grigio	Lacustre
385.00	387.00	Sabbia medio-fine	Lacustre
387.00	403.00	Argilla limosa con livelli di sabbia fine	Lacustre
403.00	408.00	Sabbia grossa	Fluviale
408.00	423.00	Argilla sovraconsolidata di colore grigio	Lacustre

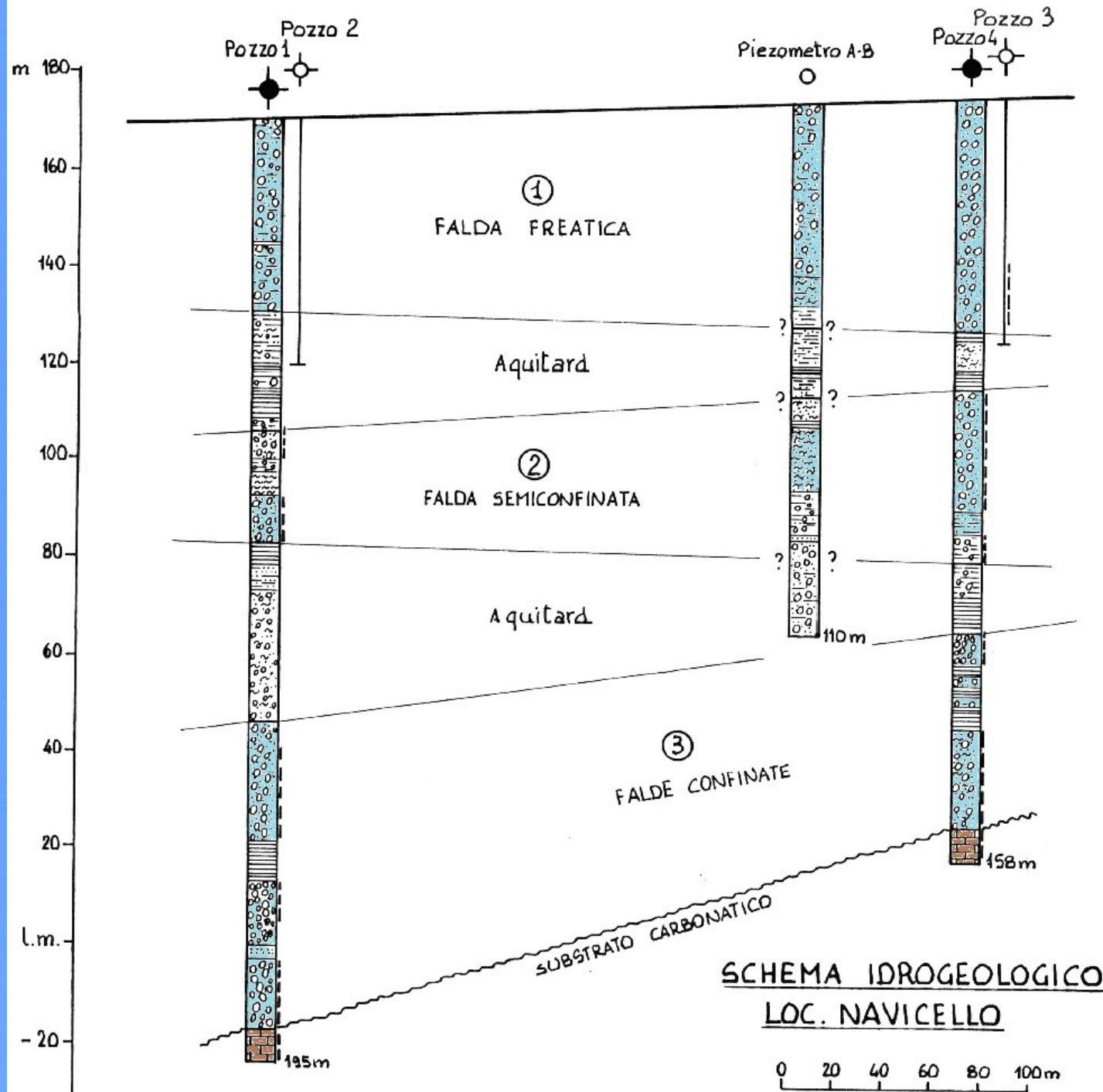
Fig. 9 - Descrizione schematica del sondaggio a distruzione eseguito nel 1994 per conto della S.I.T. a S della città di Trento, in località Ghiaie, a circa 1 km a N del profilo sismico dell'aeroporto di Trento (pozzo "Fersina 1" in FUGANTI *et al.*, 1996).



da m	a m	descrizione	interpretazione di facies
00.00	00.50	Riporto, terreno vegetale	Terreno agricolo
00.50	11.00	Sabbia grossa con ciottoli	Fluviale
11.00	20.00	Sabbia fine con resti organici	Fluviale
20.00	22.00	Sabbia con ghiaia fine	Fluviale
22.00	26.00	Sabbia fine molto limosa	Fluviale
26.00	28.00	Sabbia con ghiaia e resti organici	Fluvio-lacustre
28.00	29.00	Limo	Lacustre
29.00	31.00	Ghiaia	Fluviale
31.00	35.00	Sabbia fine limosa con ghiaia fine	Fluviale
35.00	64.00	Sabbie fini limose alternate a livelli metrici di limo con materiale organico	Fluvio-lacustre
64.00	72.00	Ghiaia fine a supporto di matrice sabbiosa	Fluviale
72.00	81.00	Limo con passaggi decimetrici di sabbia	Lacustre
81.00	81.20	Ghiaia	Fluviale
81.20	83.70	Sabbia e ghiaia fine-media	Fluviale
83.70	94.00	Ghiaia stratificata a supporto di matrice sabbiosa	Fluviale
94.00	97.00	Argilla	Lacustre
97.00	121.00	Sabbia con elasti di porfido	Fluviale
121.00	200.00	Sabbia media	Fluviale
200.00	205.00	Sabbia grossa	Fluviale
205.00	227.00	Sabbia fine da consolidata a cementata	Fluviale
227.00	235.00	Ghiaia a supporto di matrice sabbiosa	Fluviale
235.00	282.00	Sabbia media	Fluviale
282.00	288.00	Sabbia con ghiaia sparsa	Fluviale
288.00	294.00	Grossi blocchi di roccia carbonatica	Substrato

Fig. 11 - Descrizione schematica del sondaggio a distruzione eseguito dalla Provincia Autonoma di Trento a N dell'aeroporto (Trento) in corrispondenza del profilo sismico.

*Fig. 11 - Schematic description of the rock bit drilling carried out by the Provincia Autonoma di Trento, N of Trento Airport near the seismic profile.*





## pozzo profondo Aldeno

da m	a m	litologia
0.0	5.0	ghiaia
5.0	13.5	ghiaia argilla limo
13.5	37.0	alternanze di limi e argille
37.0	46.5	argilla grigia
46.5	53.0	sabbia media rossa
53.0	94.5	sabbia limosa fine compatta
94.5	159.0	sabbia media limosa con strati di lmo
159.0	163.0	sabbia limi e argille
163.0	166.0	sabbia grossa calcarea
166.0	207.0	sabbia limosa compatta con presenza di argilla
207.0	213.0	sabbia media
213.0	278.0	sabbia limosa compatta con presenza di argilla
278.0	279.5	conglomerato e ghiaia
279.5	310.0	limo sabbioso con lenti di argilla
310.0	330.5	sabbie e limi alternati
330.5	333.0	conglomerato e ghiaia
333.0	340.0	limo e sabbia grossa
340.0	350.0	limo compatto e argilla

## pozzo profondo Avio

da m	a m	litologia
0.0	1.5	riporto
1.5	4.5	ghiaia grossa bianca
4.5	7.3	limo compatto
7.3	20.0	ghiaia con tracce di conglomerato e trovanti
20.0	22.0	sabbia fine con ghiaia
22.0	41.5	ghiaia grossa compatta
41.5	44.5	limo compatto con torba
44.5	48.5	ghiaia con lenti di sabbia
48.5	58.0	sabbia fine e limo
58.0	73.0	argilla limosa-sabbiosa con strati di calcare
73.0	172.0	strati di sabbia medio fine calcarea
172.0	193.0	sabbia con lenti di argilla
193.0	203.0	sabbia di porfido
203.0	204.0	calcare bianco
204.0	211.0	roccia dolomitica



pozzo 38716 Linfano							
da m	a m	litologia	ambiente				
0	0.2	suolo vegetale		34	39	sabbia con ghiaia. La percentuale di ghiaia aumenta con la profondità	
0.2	1	suolo con ciottoli calcarei arrotondati		39	43	limi debolmente sabbiosi, grigio avana, varvati, con rari ciottolini di calcare scuro	lago di sbarramento?
1	4	ghiaia grossolana con poca sabbia. Ciottoli appiattiti e smussati. Clasti a tonalite, calcari marnosi, arenarie.	fluviale	43	43.2	ghiaia sabbioso limosa a clasti appiattiti polimittici atesini	
4	5	sabbia debolmente limosa polimittica, con ghiaia e ciottoli		43.2	62.7	calcari organogeni chiari a Nullipore (calcari di Nago) in grossi blocchi con matrice argillosa contenente ciottoli e ghiaie arrotondate.	Deposito di frana
5	7	ghiaia grossolana con poca sabbia. Ciottoli appiattiti e smussati. Clasti a tonalite, calcari marnosi, arenarie.		62.7	64.7	ghiaia grossolana in abbondante matrice sabbiosa e limosa marrone, localmente compatta	depositi glaciali
7	10	ghiaia grossolana con sabbie e ciottoli, abbondanti ed anche improntati. Clasti a quarzo, tonalite, scisti, porfido.		64.7	68.8	ghiaia grossolana inabbondante matrice limosa argillosa grigio cenere, con clasti decimetrici di calcare grigio organogeno	
10	11	sabbia grossolana con ghiaia, polimittica, grigia.		68.8	71.7	argilla grigia compatta	
11	12	sabbia grossolana con ghiaietto, polimittica, grigia		71.7	73.5	limo sabbioso grigio cenere passante a sabbia limosa	
12	13	sabbia grossolana con ghiaia e qualche ciottolo, arrotondato o appiattito		73.5	82	sabbia con poco limo	
13	14	sabbia con ghiaia e ciottoli, debolmente limosa		82	87.2	limo con argilla	
14	23	ghiaia grossolana con ciottoli e poca sabbia. Clasti polimittici arrotondati: calcari, metamorfiti, quarzo, porfido, arenarie, granito. Clasti improntati		87.2	90	ghiaia e trovanti in matrice limosa	
23	24	ghiaia grossolana con ciottoli e sabbia debolmente limosa. Clasti polimittici arrotondati: calcari, metamorfiti, quarzo, porfido, arenarie, granito. Clasti improntati		90	95	ghiaia in matrice sabbiosa con trovanti poligenico	
24	30	ghiaia grossolana con ciottoli e poca sabbia grossa. Clasti arrotondati calcari, metamorfiti, quarzo, porfido, arenarie, granito		95	100	ghiaia in matrice sabbiosa poligenico	
30	34	ghiaia grossolana con ciottoli e sabbia grossa, che aumenta in percentuale con la profondità. Clasti arrotondati calcari, metamorfiti, quarzo, porfido, arenarie, granito		100	113.5	ghiaia e sabbia in matrice limosa	
				113.5	114.1	limo prevalente	
				114.1	134.5	ghiaia con molto limo	
				134.5	135	sabbia con ghiaia	
				135	146.8	ghiaia e trovanti in matrice limosa. Clasto con Pecten a 136 m	
				146.8		calcare	bedrock