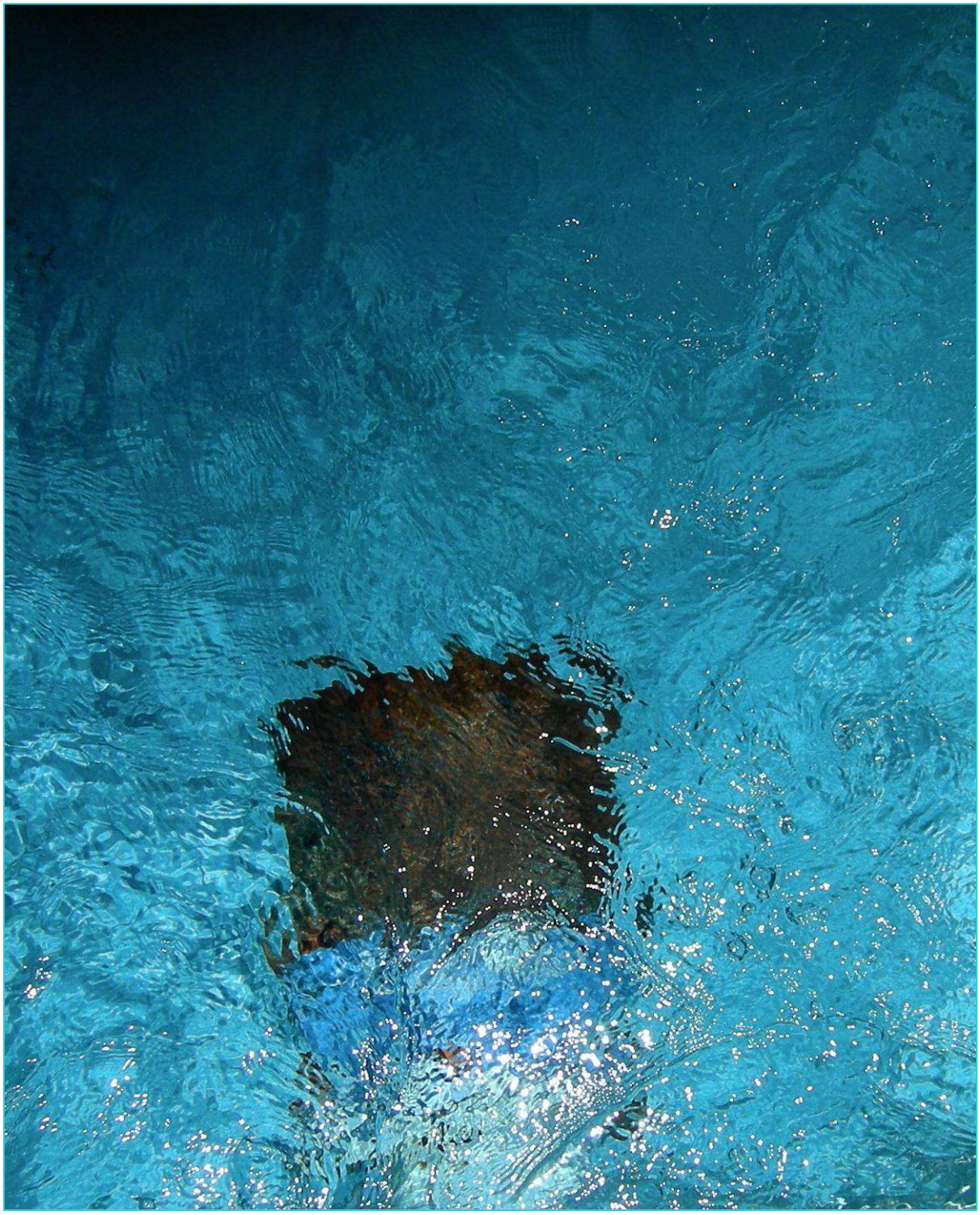
Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

REGIONE DEL VENETO

RELAZIONE ANNUALE SUL MONITORAGGIO DELLA QUALITÁ DELLE ACQUE SOTTERRANEE IN PROVINCIA DI BELLUNO



ARPAV
Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

Dipartimento Provinciale di Belluno
Servizio Stato dell'Ambiente

Via Tomea 5
32100 BELLUNO BL

Tel. +39-0437-935511
Fax.+39-0437-30340
E-mail: dapbl@arpa.veneto.it

Belluno, marzo 2013

INDICE

INTRODUZIONE 4

1. STORIA GEOLOGICA E ASSETTO IDROGEOLOGICO 5

2. LA RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE 12

3. STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE 14
   3.1 Stato chimico 14
   3.2 Stato quantitativo 15

4. STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE IN PROVINCIA DI BELLUNO 16

5. CONCLUSIONI 49

INTRODUZIONE

Con l'entrata in vigore del Decreto Legislativo n. 30 del 16 marzo 2009 l'Italia ha recepito la direttiva 2006/118/CE sulla "protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento".
Al fine di raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale fissati dal D. Lgs. 152/2006, il D.Lgs. 30/2009 ha definito misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento ed il depauperamento delle acque sotterranee; in particolare ha individuato criteri volti a:

- identificare e caratterizzare i corpi idrici sotterranei;
- valutare il buono stato chimico degli stessi attraverso standard di qualità e valori soglia;
- individuare ed invertire le tendenze significative e durature all'aumento dell'inquinamento;
- classificare lo stato quantitativo;
- definire i programmi di monitoraggio quali-quantitativo delle acque sotterranee.

Al fine di controllare lo stato di un corpo idrico sotterraneo il D.Lgs. 30/2009 ha previsto l'attivazione di due reti di monitoraggio:

- una rete per il monitoraggio chimico in grado di fornire una conoscenza corretta dello stato chimico delle acque sotterranee e di evidenziare eventuali trend indotti dall'attività antropica
- una rete per il monitoraggio quantitativo che consenta una stima dello stato quantitativo di tutti i corpi idrici individuati e delle risorse idriche sotterranee disponibili

Il presente rapporto illustra i risultati del monitoraggio effettuato nel 2011 delle acque sotterranee della rete regionale che sgorgano o sono captate nella provincia di Belluno.

Questi risultati, oltre che condurre alla classificazione dei corpi idrici sotterranei, consentono attraverso l'osservazione dei parametri monitorabili di identificare le variazioni quantitative e qualitative della risorsa comprendendone anche la disponibilità nel tempo, le caratteristiche idrogeochimiche e l'eventuale influenza esercitata dalle attività antropiche sulle risorse idriche stesse.

1. STORIA GEOLOGICA E ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il territorio della provincia di Belluno si trova all'interno di quelle che sono definite le Alpi Meridionali; la parte più settentrionale ricade all'interno del territorio delle Dolomiti mentre, nel settore a sud della Linea della Valsugana sono presenti gruppi montuosi che, non essendo caratterizzati dall'associazione di rocce dolomitiche e vulcaniche, sono esclusi dalle Dolomiti vere e proprie; si tratta delle Vette Feltrine, dei Monti del Sole, della Schiara e del Talvena, posti nella parte meridionale della provincia.
Nonostante le Formazioni più antiche affioranti nell'area risalgano a circa 600 milioni di anni fa, i principali complessi rocciosi che affiorano all'interno della provincia si formarono prevalentemente tra 200 e 250 milioni di anni fa (Triassico) e si accumularono sul fondo del mare; sono stati deformati e sollevati soltanto negli ultimi 10-20 milioni di anni mentre l'erosione e lo smantellamento, responsabili di avere profondamente intaccato l'originaria continuità degli strati rocciosi (processo morfogenetico), risalgono agli ultimi 2-3 milioni d'anni.

Le rocce più antiche affioranti all'interno della provincia, di età Siluriana-Devoniana, sono rappresentate dal Basamento metamorfico che viene messo a giorno dalla Linea della Valsugana.
Si tratta di rocce sedimentarie (arenarie, argille) ed eruttive (porfidi) che subirono, nel corso dell'Orogenesi Ercinica (350-300 milioni di anni fa) un'evoluzione geologica complessa, con ricristallizzazioni metamorfiche e molteplici deformazioni; sono terrose, sfatticce e danno luogo a dolci pendii con prati e boschi.

Nel Paleozoico Superiore l'area montuosa emersa a seguito dell'Orogenesi Ercinica fu sottoposta ad un'intensa degradazione, ed il materiale eroso, dopo un modesto trasporto ad opera dei corsi d'acqua si depositò nelle zone maggiormente depresse sotto forma di conglomerato fluviale noto con il nome di Conglomerato Basale o Conglomerato di Ponte Gardena.

Nel Permiano, ad occidente della nostra provincia, in quello che è l'attuale Trentino Alto Adige ebbe inizio un'abbondante attività vulcanica che portò alla formazione di rilievi vulcanici in seguito erosi e i cui materiali costituiscono oggi le Arenarie di Val Gardena sostituite superiormente e lateralmente dai depositi carbonatico-evaporitici della Formazione a Bellerophon.

All'inizio dell'era Mesozoica, circa 248 milioni di anni fa (Triassico), si verificò una grande trasgressione marina e nella provincia di Belluno, come nel Veneto centro occidentale, si instaurarono condizioni di mare basso e costiero. Sui bassi fondali si depositarono le sabbie, le argille e i calcari che ora costituiscono la Formazione di Werfen, in parte eteropica con la Dolomia del Serla inferiore.

Nell'Anisico Superiore, 237-236 milioni di anni fa si assiste ad una marcata differenziazione geografico-ambientale: mentre le Dolomiti occidentali fanno parte di una vasta terra emersa, nell'Agordino, nello Zoldano, in Cadore, nelle Dolomiti di Braies e di Sesto, e in Comelico persistono condizioni marine, dapprima di acqua bassa e poi via via più profonde. Vi si depositano varie formazioni conglomeratiche, calcaree, dolomitiche e marnose (Conglomerato di Voltago, Formazione di Agordo, Formazione dell'Ambata, Formazione a Gracilis, Formazione di Dont, Dolomia del Serla Superiore, Formazione del Monte Bivera, Conglomerato di Richthofen, Formazione di Contrin, ecc.) che testimoniano la notevole variabilità di condizioni ambientali, distribuite sia nello spazio che nel tempo.

Dopo i sollevamenti dell'Anisico superiore, all'inizio del Ladinico (234 milioni di anni fa), nell'area si verificano considerevoli fenomeni di subsidenza che portano ad un autentico collasso, che nel giro di 3-4 milioni di anni portò ad un abbassamento generale di circa 1000 metri e più. La piattaforma tropicale esistente fratturandosi, sprofondò e venne abbondantemente sommersa dal mare. Alcuni blocchi s'inclinarono leggermente, così mentre da una parte sprofondarono ancora di più, dall'altra si sollevarono. Su questi punti attecchirono varie comunità di organismi marini costruttori che riuscirono a mantenere il tasso della subsidenza. Nel momento in cui questo rallentò le scogliere iniziarono ad espandersi lateralmente, occupando le aree circostanti.
L'accrescimento orizzontale delle scogliere anisico-ladiniche è documentato dalle stratificazioni orizzontali presenti nelle loro porzioni centrali (Marmolada) mentre l'espansione laterale è testimoniata dagli strati inclinati che rappresentano le superfici del pendio sottomarino che raccordava il margine dei banchi algali-corallini (scogliere) con l'antistante fondale marino (fondale). Tutte queste scogliere e banchi tropicali di età anisico-ladinica, sono ora rappresentati da rocce dolomitiche e calcaree che vanno sotto il nome collettivo di Dolomia dello Sciliar (quando la roccia è dolomitica) e Calcare della Marmolada (quando la roccia è calcarea). Alcune di queste montagne sono però sfuggite al processo di dolomitizzazione, prima fra tutte la Marmolada che non è di dolomia ma di calcare. Nei profondi bracci di mare e fondali adiacenti alle scogliere e ai banchi di acqua bassa si accumulavano i sedimenti che oggi rappresentano la Formazione di Livinallongo spesso situata al di sotto delle rocce di scogliera (Dolomia dello Sciliar e Calcare della Marmolada).
Nel contempo, nell'attuale area del Cadore, del Comelico, dello Zoldano e dell'Agordino si depositavano le Arenarie di Zoppè e la Formazione dell'Acquatona.

Verso la fine del Ladinico, attorno ai 228 milioni di anni fa, nella Regione Dolomitica si formarono due grossi apparati vulcanici, uno nei pressi di Predazzo, l'altro vicino all'attuale gruppo dei Monzoni che portarono alla formazione di una serie di importantissimi fenomeni vulcanici e sismici. I prodotti vulcanoclastici e vulcanici derivanti da questi fenomeni sono presenti in Val Fiorentina, nello Zoldano, e in Cadore.

Mentre le fasi più attive del parossismo vulcanico si andavano attenuando e l'attività tettonica era ormai cessata nei fondi marini più vicini alle isole, si depositavano i prodotti grossolani e ciottolosi, noti con il nome di Conglomerato della Marmolada. Più lontano dai centri vulcanici, nella conca di Cortina ed in Cadore, i conglomerati sono gradualmente sostituiti da materiali più fini, quali le arenarie e le argille degli Strati di La Valle e della Formazione del Fernazza. Il Conglomerato della Marmolada formava dei delta ciottolosi, in larga parte sottomarini e tra loro collegati.

Nel Ladinico terminale, 229-230 milioni di anni fa, la nostra provincia era una vasta regione marina relativamente profonda e, tra la fine del Ladinico e l'inizio del Carnico, l'arresto quasi totale della subsidenza comportò lo svilupparsi di una nuova generazione di "scogliere" e piattaforme carbonatiche, di età ladinica terminale e carnica, rappresentate oggi dalla Dolomia Cassiana mentre negli antistanti bacini, si accumulavano gli ultimi e più fini prodotti dell'erosione delle aree vulcaniche della Formazione di San Cassiano. Sopra quest'ultima si sviluppò un'altra unità carbonatica nota con il nome di Dolomia di Dürrenstein e costituita nella sua parte medio-inferiore, da depositi relativamente profondi e in quella superiore, da rocce di acqua bassa o subaeree.
Alla fine dello Scitico, l'area del Feltrino e del Bellunese era una pianura fluviale passante verso nord, ad una vasta pianura costiera; in queste condizioni ambientali si depositò la Formazione di Raibl.

All'inizio del Norico, circa 220 milioni di anni fa, la vastissima piana costiera che si era formata alla fine del Carnico venne gradualmente invasa dal mare che continuerà ad inondare e a ritirarsi. Durante i periodi di sommersione, le lagune e i fondali marini antistanti erano dominati da grossi molluschi lamellibranchi, i megalodonti mentre quando il mare si ritirava e lasciava in secca la piana, questa veniva colonizzata da "tappeti" di alghe cianoficee.
Naturalmente, le umide superfici fangose esposte al cocente sole tropicale subivano l'essiccamento, con formazione dei cosiddetti fanghi poligonali e di brecciature varie.
Per tutto il Norico (circa 11 milioni di anni) la Regione Dolomitica, e tutta l'area delle Alpi Venete, mantennero sempre le stesse caratteristiche geografiche e ambientali, e grazie alla subsidenza si creò lo spazio per l'accumulo di un'imponente successione di rocce tidali; si tratta della famosa Dolomia Principale.

Verso la fine del Periodo Triassico, 205-210 milioni di anni fa, lo scenario geologico cambiò in modo radicale con una pronunciata fase di approfondimento degli ambienti marini che portò a condizioni di banco tropicale, poco profondo ma completamente sommerso con clima ancora caldo, ma umido, di tipo marino tropicale; non si formarono più dolomie o depositi evaporitici, ma calcari. Il Bacino Bellunese si trovava incassato fra due alti topografici: la Piattaforma di Trento ad occidente e la Piattaforma Friulana ad oriente. A partire dal Retico, sulla Piattaforma di Trento si depositarono due formazioni calcaree, il Calcare di Dachstein, i Calcari Grigi e l'encrinite di Fanes.
Il periodo Giurassico-Cretacico è rappresentato dal punto di vista litologico da rocce carbonatiche e carbonatico-silicee.

Nella successione giurassica dell'area che interessa la provincia di Belluno si distinguono i Calcari Grigi quali unità di piattaforma eteropici ad unità di bacino dalla Formazione di Soverzene e dalla Formazione di Igne ed il Calcare del Vajont. Nel Giurassico medio-superiore, tra 170 e 140 milioni di anni fa, la Piattaforma di Trento collassò e sprofondò sotto la zona fotica diventando un plateau oceanico; si depositarono pertanto, sedimenti di mare veramente profondo; si tratta dell'Ammonitico Rosso e della Formazione di Fonzaso. Con la fine del Giurassico e l'inizio del Cretaceo il Plateau trentino ed il Bacino bellunese divennero un unico bacino in cui sedimentò la Formazione del Biancone, il Calcare del Cellina, Calcari di Monte Cavallo e la Scaglia Rossa.

Con l'inizio del Terziario si ha la deposizione di potenti sequenze sedimentarie di tipo clastico in facies di scaglia, di flysch (Flysch di Belluno) e poi di Molassa.

Nel Quaternario infine si verificarono tutti quei fenomeni che hanno portato all'attuale morfologia dell'area con la deposizione di materiali sciolti che sono genericamente conosciuti con il nome di quaternari rappresentati da depositi dovuti all'azione glaciale, periglaciale, carsica e fluvio-torrentizia.

Nella carta geologica di seguito riportata (Fig. 1) si può evidenziare la complessità geologica del territorio Bellunese caratterizzata anche da una fitta rete idrografica superficiale e da quasi un migliaio di sorgenti (fonte Atlante delle sorgenti del Veneto). Per capirne il significato e ipotizzarne le aree di alimentazione e caratteristiche idrochimiche è utile suddividere il territorio in blocchi montuosi geologicamente omogenei costituenti gli acquiferi principale; si può quindi in pratica frazionare il territorio in "province idrogeologiche" in base all'uniformità litostratigrafica e strutturale.

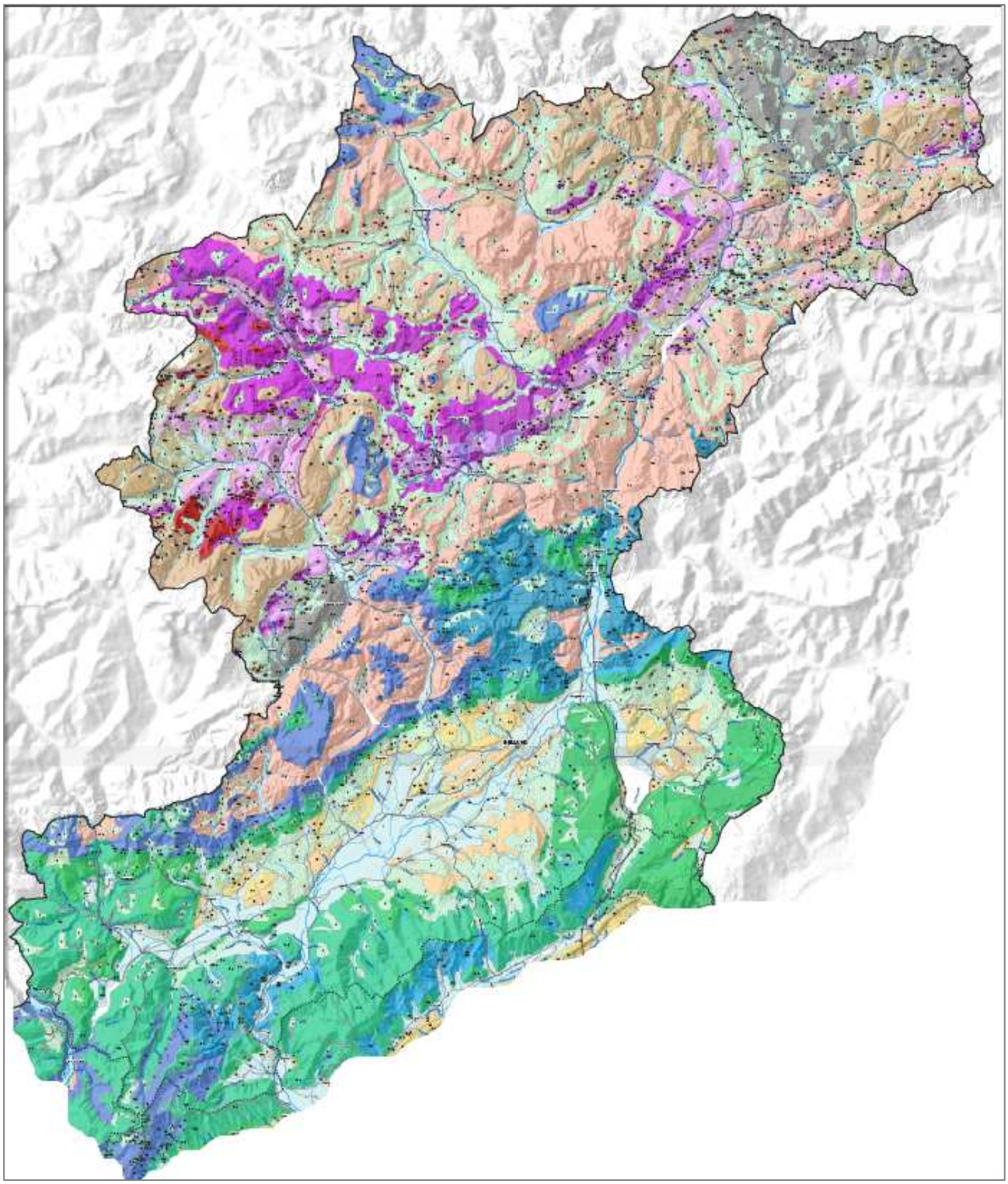


Fig. 1. Stralcio dalla carta geologica del Veneto

Per il territorio Veneto è stata proposta una suddivisione in 7 province idrogeologiche che prendendo spunto dalla suddivisione topografica in gruppi montuosi ne accorpa alcuni per omogeneità litostratigrafica. Le 7 province sono: basamento, dolomitica, prealpina, Baldo Lessinia, pedemontana, Lessineo-Berico-Euganea e valliva.
Il territorio bellunese è ricompreso nelle province **dolomitica**, **prealpina**, **valliva** e del **basamento**, province che vengono di seguito descritte e illustrate in figura 2.

.

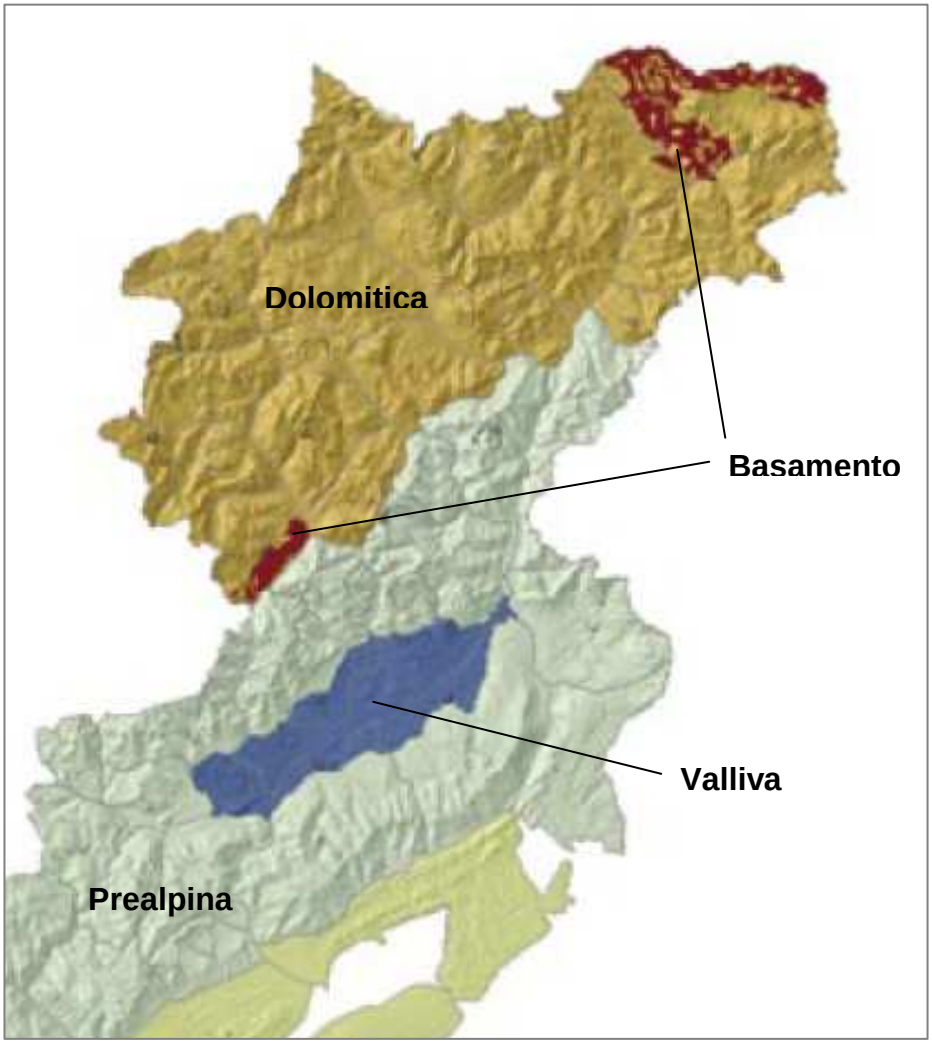


Fig. 2. Province idrogeologiche del Bellunese

La **provincia del Basamento** copre un territorio limitato nell'ambito della provincia di Belluno: il basso Agordino e il Comelico con affioramenti delle litologie metamorfiche del basamento sudalpino di età paleozoica in prevalenza costituite da filladi. Tutte queste rocce presentano una accentuata impermeabilità rappresentando spesso il livello di base in cui gli acquiferei sono rappresentati da depositi quaternari.
Nessuna delle sorgenti bellunesi monitorate nel piano regionale ricade in questa provincia idrogeologica.

La **provincia Dolomitica** include l'Agordino, l'Ampezzano e la quasi totalità del Cadore e del Comelico comprendendo i principali gruppi montuosi separati tra loro dai principali assi vallivi. I terreni affioranti in questa parte di territorio comprendono quel tratto di successione stratigrafica tra le basali litologie sedimentarie del Permiano e le varie piattaforme carbonatiche medio e tardo triassiche. Qui lo spessore stratigrafico e i rapporti di eteropia degli ammassi carbonatici determinano acquiferi significativi che associati alla potente copertura quaternaria e alle unità stratigrafiche impermeabili (per esempio raibliane) danno origine a svariate tipologie di sorgenti dotate anche di notevole potenzialità. Nell'ambito del piano regionale di monitoraggio le sorgenti bellunesi che

ricadono in questa provincia sono 12 rispettivamente nei comuni di Alleghe, auronzo, Borca, Calalzo, Canale d'Agordo, Colle Santa Lucia, Comelico Superiore, Cortina, Rocca Pietore, San Pietro di Cadore, Sappada e Zoldo Alto.

La **provincia Prealpina** è la più estesa nell'ambito del territorio bellunese ed è essenzialmente caratterizzata dall'affioramento di rocce e formazioni di età compresa tra il Trias e il Cretaceo superiore. In alcuni casi le litologie calcaree prevalenti favoriscono infiltrazioni con drenaggio carsico. Molte sono invece le sorgenti importanti per uso acquedottistico legate ad acquiferi carbonatici di elevata potenzialità in cui le formazioni terrigene più recenti costituiscono il livello di base impermeabile. La estesa copertura morenica è anch'essa alla base di numerosi e significativi episodi sorgentiferi.
Nell'ambito del piano regionale di monitoraggio le sorgenti bellunesi che ricadono in questa provincia sono 6 rispettivamente nei comuni di Chies d'Alpago, Feltre, Longarone, Perarolo di Cadore, Sedico, Vas.

La **provincia Valliva** include la valle del Piave tra Ponte nelle Alpi e Feltre e coincide con l'asse della sinclinale bellunese che presenta al suo nucleo rocce molto recenti di età Terziaria; con continuità prevalgono ampi e potenti materassi detritici. Numerose in questo ambito sono le sorgenti legate al contatto rocce impermeabili-materiali detritici dove questi ultimi costituiscono gli acquiferi. Importante risulta essere l'acquifero coincidente con il materasso alluvionale del Piave che origina spesso "fontane" e risorgive e viene utilizzato per scopi industriali tramite pozzi.
Nell'ambito del piano regionale di monitoraggio le sorgenti bellunesi che ricadono in questa provincia idrogeologica sono 10 rispettivamente nei comuni di Belluno, Feltre, Fonzaso, Lentiai, Limana, Mel, Santa Giustina e Sovramonte.

Dal punto di vista i**drogeochimico** le sorgenti bellunesi oggetto del piano di monitoraggio regionale risultano essere coerenti (bicarbonato calciche) con la litologia del substrato geologico che è costituito prevalentemente da rocce carbonatiche e dai prodotti detritici del loro disfacimento. Le poche diversità sono legate al contenuto di magnesio e di solfati (bicarbonato magnesiache e solfato calciche).

Approfondimenti sul tema del chimismo delle sorgenti possono essere tratti *dall'Atlante delle Sorgenti del Veneto* ARPAV 2007 (ISBN 88-7504-114-8) e al link di seguito riportato:

http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/file-e-allegati/documenti/acque-interne

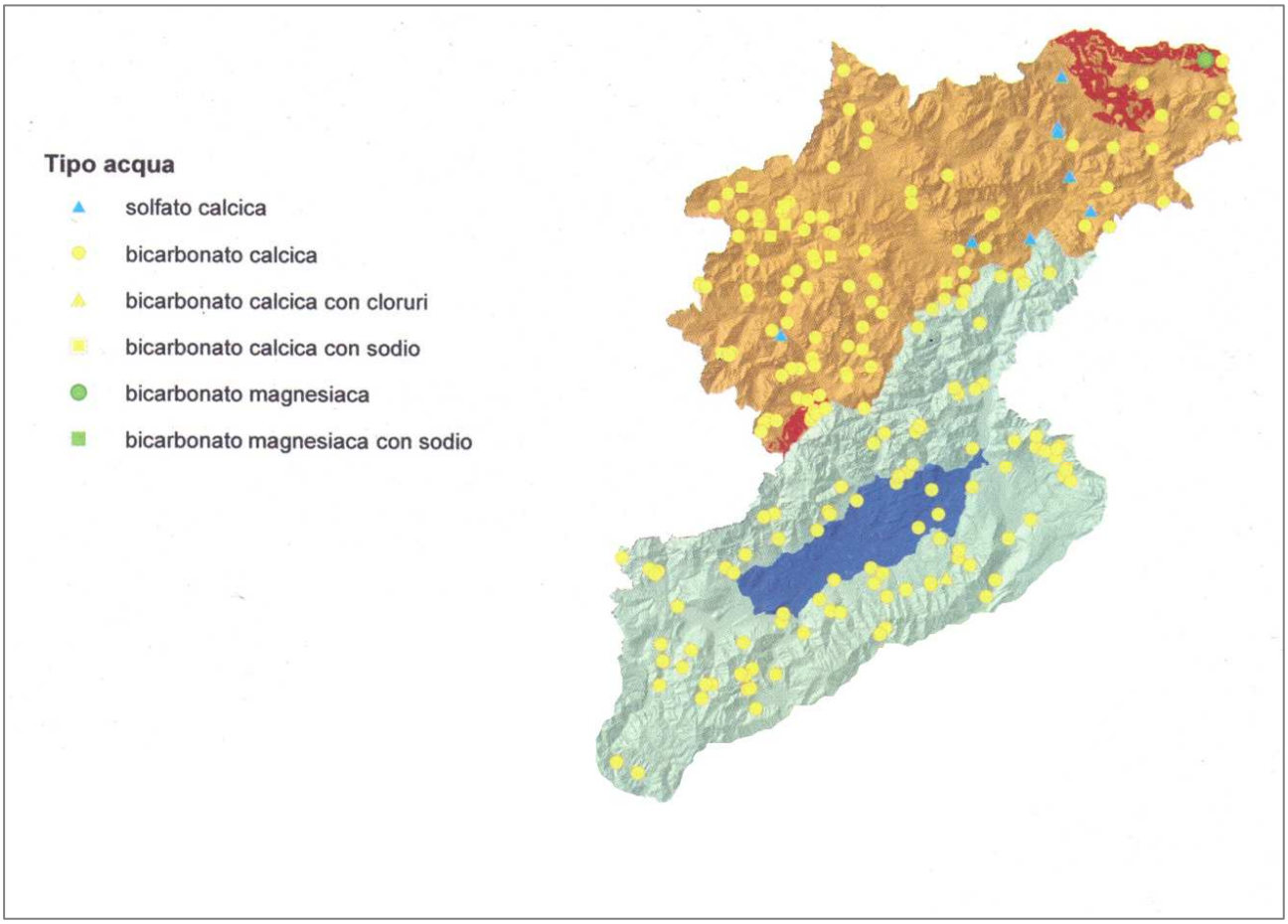


Fig. 3. Distribuzione delle principali sorgenti nelle province idrogeologiche del Bellunese

2. LA RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

La presente relazione è stata redatta sulla base dei dati rilevati nell'anno 2011 dalla rete di monitoraggio delle acque sotterranee (sorgenti captate e non, risorgive, pozzi) della provincia di Belluno.

Nel corso del 2011 il Dipartimento Provinciale ARPAV di Belluno ha monitorato 23 sorgenti e 6 pozzi. Nelle tabelle 1 e 2 si riporta l'elenco completo delle stazioni monitorate, mentre in figura 4 vi è l'ubicazione delle stesse sul territorio.

Codice	***Sorgente***	***Comune***	***Uso***	***Quota (m s.l.m.)***
2500304	Oteara 1	Alleghe	Acquedotto	1088
2500509	Pian degli Spiriti 3	Auronzo di Cadore	Non utilizzata	1896
2500701	Crot	Borca di Cadore	Acquedotto	1605
2500804	Ruddiea	Calalzo di Cadore	Non utilizzata	830
2501222	Caotes	Chies d'Alpago	Acquedotto	843
2501401	Lividel	Colle Santa Lucia	Acquedotto	2025
2501504	Aiarnola	Comelico Superiore	Acquedotto	1608
2501637	Rumerlo Bassa	Cortina d'Ampezzo	Acquedotto	1595
402	Risorgiva Musil	Feltre	Non utilizzata	274
404	Risorgenza Colesei	Feltre	Non utilizzata	227
2502201	Pedesalto	Fonzaso	Acquedotto	350
2502304	Fontane Fosche	Canale d'Agordo	Acquedotto	1122
406	Risorgiva Lentiai	Lentiai	Non utilizzata	232
2502905	Sampoi	Limana	Non utilizzata	315
2503702	Fontanelle	Perarolo	Acquedotto	775
2504204	Tegorzo	Quero	Acquedotto	407
2504406	Ru de Arei	Roccapietore	Acquedotto	1855
2504701	Londo 1	San Pietro di Cadore	Acquedotto	1647
2505210	Rio Hecche	Sappada	Acquedotto	1400
2505316	SX Val Vescovà	Sedico	Acquedotto	570
401	Lina	Sovramonte	Non utilizzata	560
2506406	Fium	Vas	Acquedotto	209
2506812	Pian de le Stale	Forno di Zoldo	Acquedotto	1230

Tab. 1. Elenco sorgenti della rete di monitoraggio.

Codice	***Comune***
403	Feltre
405	Feltre
407	S. Giustina
408	Mel
409	Belluno
410	Longarone

Tab. 2. Elenco pozzi della rete di monitoraggio.

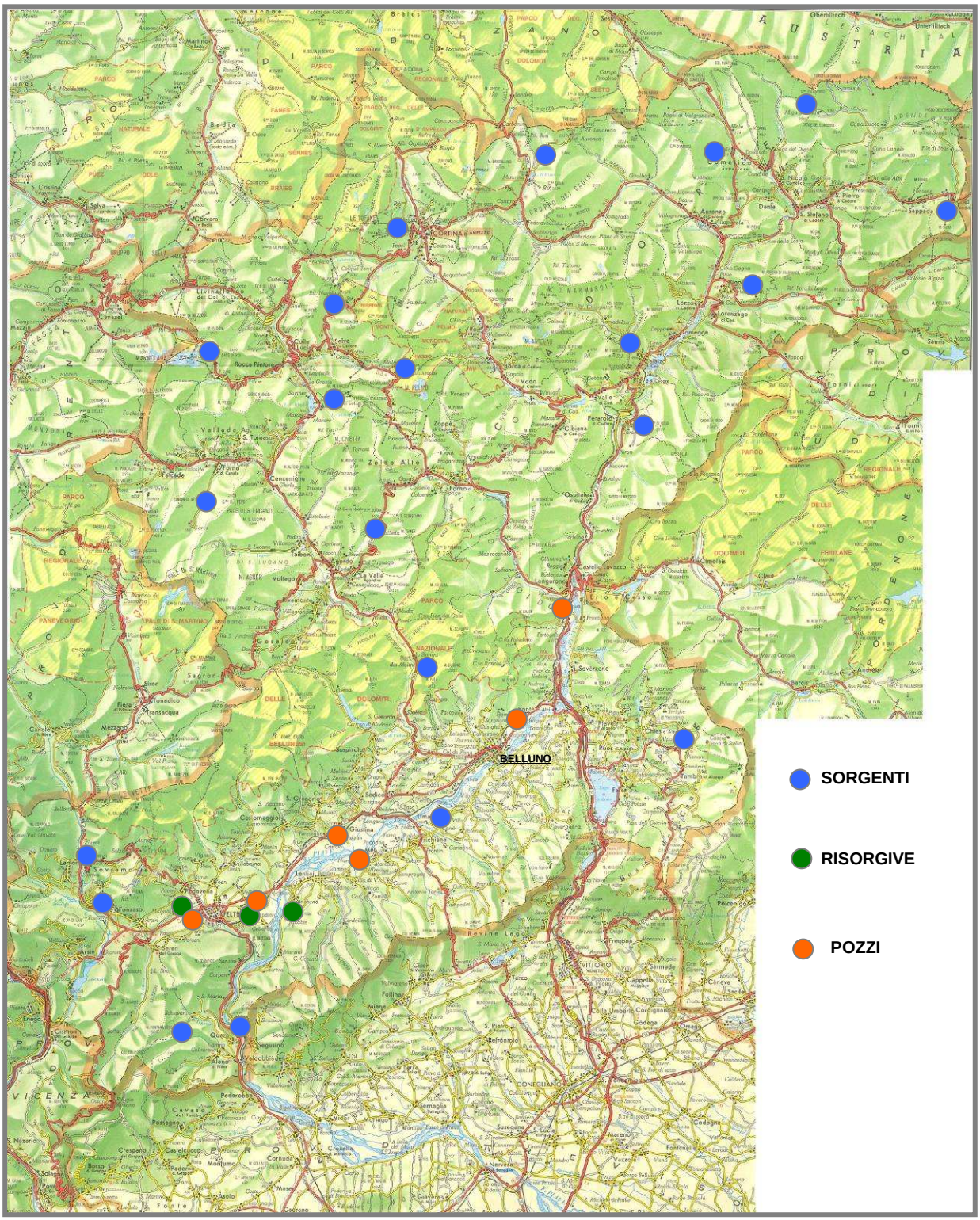


Fig. 4 Punti monitorati nel 2011.

3. STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Come accennato nell'introduzione, lo stato dei corpi idrici sotterranei viene valutato attraverso due tipi di monitoraggio:

- monitoraggio chimico
- monitoraggio quantitativo.

Questi monitoraggi consentono di evidenziare variazioni sia quantitative che qualitative della risorsa idrica utili a comprendere le caratteristiche idrogeochimiche dei corpi idrici e a far emergere eventuali impatti esercitati dalle attività antropiche sulle risorse idriche sotterranee.

Di seguito vengono descritte le modalità per la classificazione dello stato chimico e dello stato quantitativo introdotte dal D.Lgs. 30/2009.

3.1 Stato chimico

La valutazione dello stato chimico di un corpo idrico sotterraneo è importante perché consente di far emergere eventuali criticità ambientali dovute ad attività antropiche e di intraprendere azioni di risanamento. La presenza di sostanze chimiche di origine antropica può, infatti, compromettere gli usi pregiati della risorsa idrica ed il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale previsti dal D.Lgs. 152/2006.
È importante sottolineare, però, che non tutte le sostanze indesiderate sono di origine antropica. Molte sostanze ed elementi chimici si trovano, infatti, naturalmente negli acquiferi e sono dovute principalmente alle caratteristiche idrogeologiche e idrodinamiche dell'acquifero stesso.

La definizione dello stato chimico delle acque sotterranee si basa sulla conformità agli standard di qualità ambientale individuati a livello comunitario (per nitrati e pesticidi) e ai valori soglia definiti a livello nazionale (per gli altri inquinanti), riportati rispettivamente nelle tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3 al D.Lgs. 30/2009. I valori soglia possono essere, tuttavia, rivisti a scala locale quando il fondo naturale delle acque sotterranee assume concentrazioni superiori ai valori stessi; il decreto prevede infatti che "nei corpi idrici sotterranei in cui è dimostrata scientificamente la presenza di metalli e altri parametri di origine naturale in concentrazioni di fondo naturale superiori ai limiti fissati in tabella, tali livelli di fondo costituiscono i valori soglia per la definizione del buono stato chimico". Il compito della definizione di questi valori è affidato alle Regioni.
Nel Decreto si precisa, inoltre, che i valori di soglia e gli standard di qualità si applicano limitatamente alle sostanze, ai gruppi di sostanze ed agli indicatori di inquinamento che, a seguito dell'attività di caratterizzazione, risultino determinare il rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali previsti dal D.Lgs. 152/2006.

Per quanto riguarda la conformità agli standard, la valutazione si basa sulla comparazione del valore medio dei dati di un anno di monitoraggio con questi valori standard numerici. Il Decreto prevede l'assegnazione dello stato chimico "Buono" se per tutte le sostanze controllate si verifica il rispetto di tali valori in ognuno dei siti individuati per il monitoraggio del corpo idrico sotterraneo o dei gruppi di corpi idrici sotterranei. Nel caso, invece, si verifichino dei superamenti in uno o più siti di monitoraggio (che comunque non devono rappresentare più del 20% dell'area totale o del volume del corpo idrico) per una o più

sostanze, è ancora possibile assegnare lo stato “Buono” se si è verificato che tali superamenti non comportano un rischio ambientale significativo per il corpo idrico sotterraneo stesso, tenendo conto della sua estensione complessiva, e se un’appropriata indagine dimostra che la capacità del corpo idrico sotterraneo di sostenere gli usi umani non è stata danneggiata in maniera significativa dall’inquinamento.

3.2 Stato quantitativo

Lo stato quantitativo concorre, assieme allo stato chimico, alla definizione dello stato di qualità di un corpo idrico sotterraneo. L’obiettivo principale di questo tipo di controllo è quello di valutare l’equilibrio della sorgente/acquifero in relazione a ricarica/deflusso/ prelievo.

Il D.Lgs. 30/2009 stabilisce che un corpo idrico sotterraneo ha uno stato quantitativo buono se “il livello/portata di acque sotterranee nel corpo sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.

Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:

- impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati per le acque superficiali connesse;
- comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque;
- recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo”.

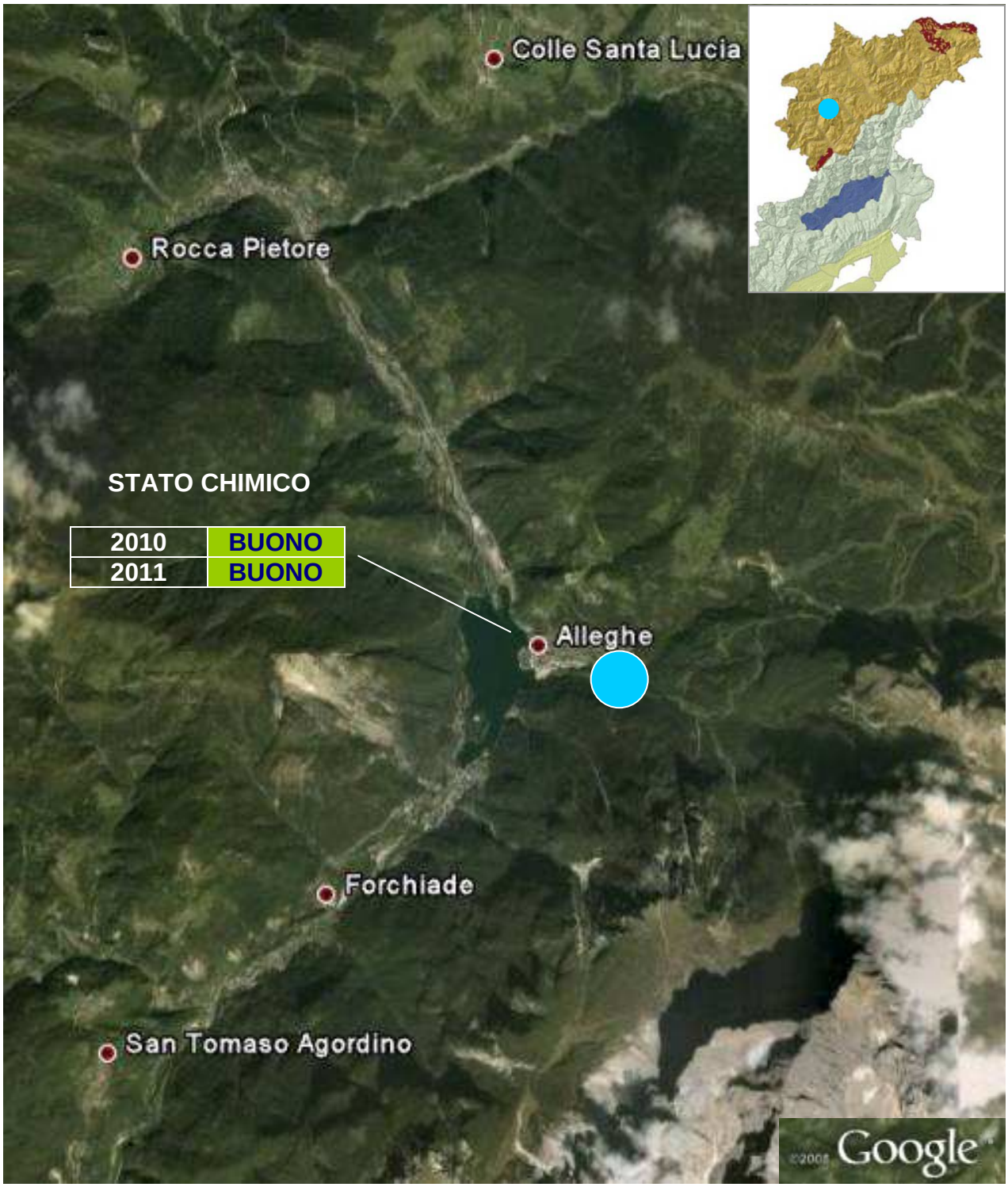
È ammesso che possano verificarsi alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello, su base temporanea o permanente, purché interessino un'area delimitata nello spazio, non causino l'intrusione di acqua salata o di altro tipo, non imprimano alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare intrusioni.

4. STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE IN PROVINCIA DI BELLUNO

Nel corso del 2011 sono state eseguite due campagne di monitoraggio su 23 sorgenti e 6 pozzi; mentre, però, il monitoraggio qualitativo ha riguardato tutte le sorgenti ed i pozzi riportati nelle tabelle 1 e 2, il monitoraggio quantitativo è stato effettuato solo in 19 sorgenti. I monitoraggi sono stati eseguiti tenendo conto delle caratteristiche climatiche, idrologiche e delle necessità operative. In particolare la tempistica scelta vuole identificare gli estremi del regime idrologico (magra e piena) e idrochimico (minima e massima concentrazione degli ioni).

Nelle pagine che seguono si riportano i risultati del monitoraggio chimico per gli anni 2010 – 2011 e del monitoraggio quantitativo effettuato nel 2011. Va precisato, però, che non è stato possibile valutare lo stato quantitativo delle acque sotterranee, non avendo a disposizione dati sufficienti per farlo.

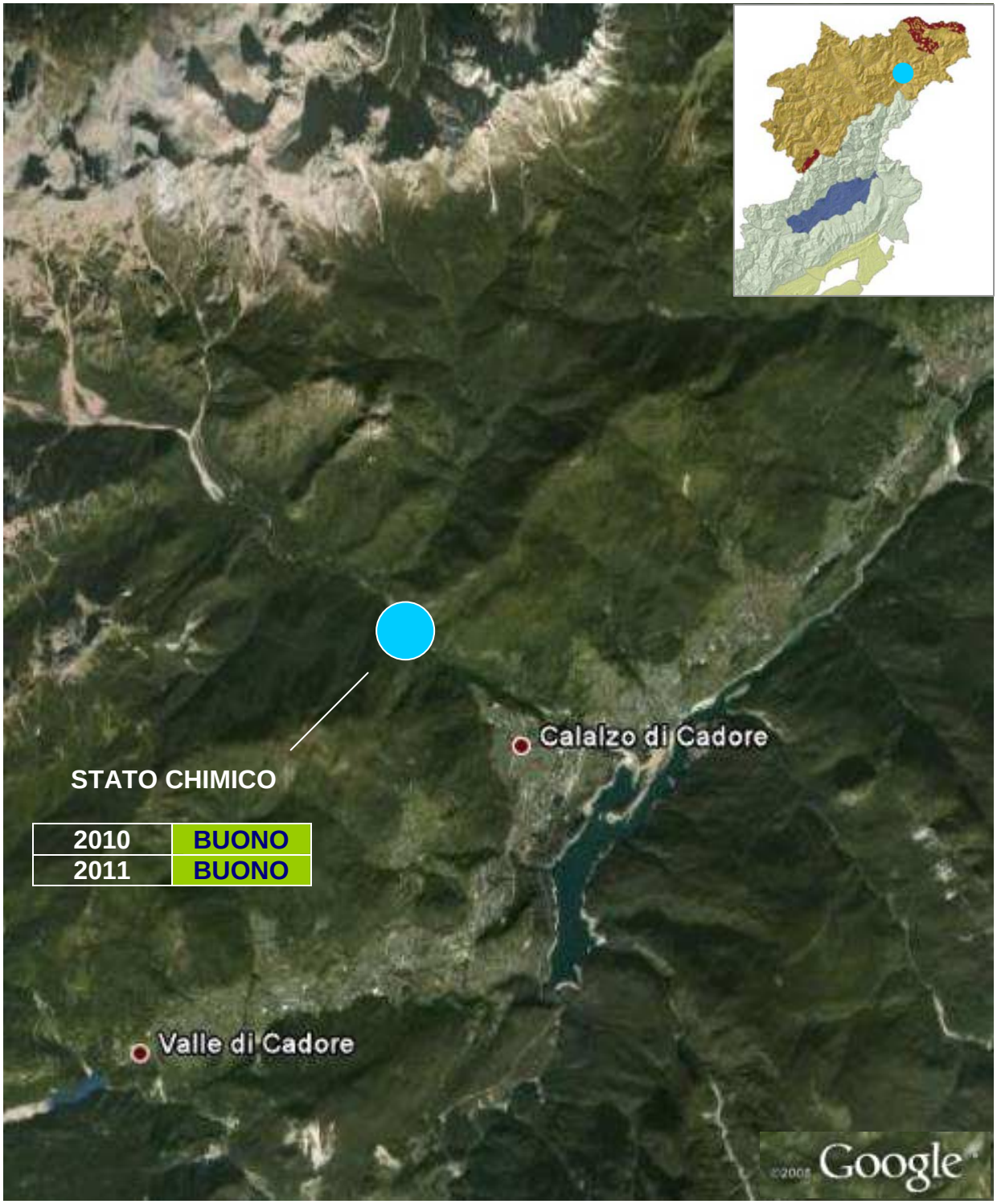
Sorgente: Oteara 1
Comune: Alleghe
Codice Sorgente: 2500304
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Dolomitica



Sorgente: Pian degli Spiriti 3
Comune: Auronzo di Cadore
Codice Sorgente: 2500509
Utilizzo: non utilizzata
Provincia idrogeologica: Dolomitica

Sorgente: Crot (anche conosciuta come sorgente Fiorentina)
Comune: Borca di Cadore
Codice Sorgente: 2500701
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Dolomitica

Sorgente: Ruddiea
Comune: Calalzo di Cadore
Codice Sorgente: 2500804
Utilizzo: non utilizzata
Provincia idrogeologica: Dolomitica



STATO CHIMICO

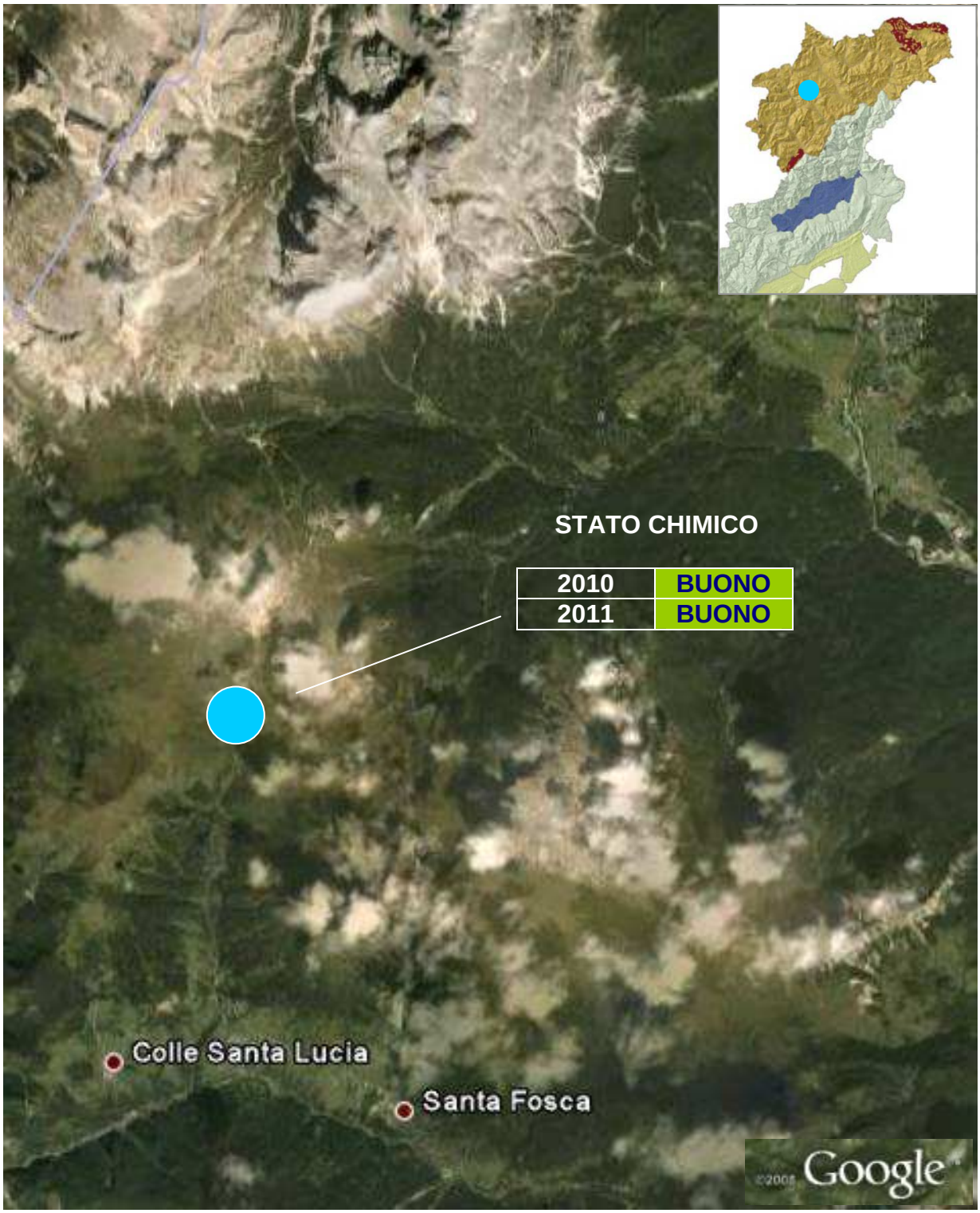
2010	BUONO
2011	BUONO

Sorgente: Caotes
Comune: Chies d'Alpago
Codice Sorgente: 2501222
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Prealpina

STATO CHIMICO

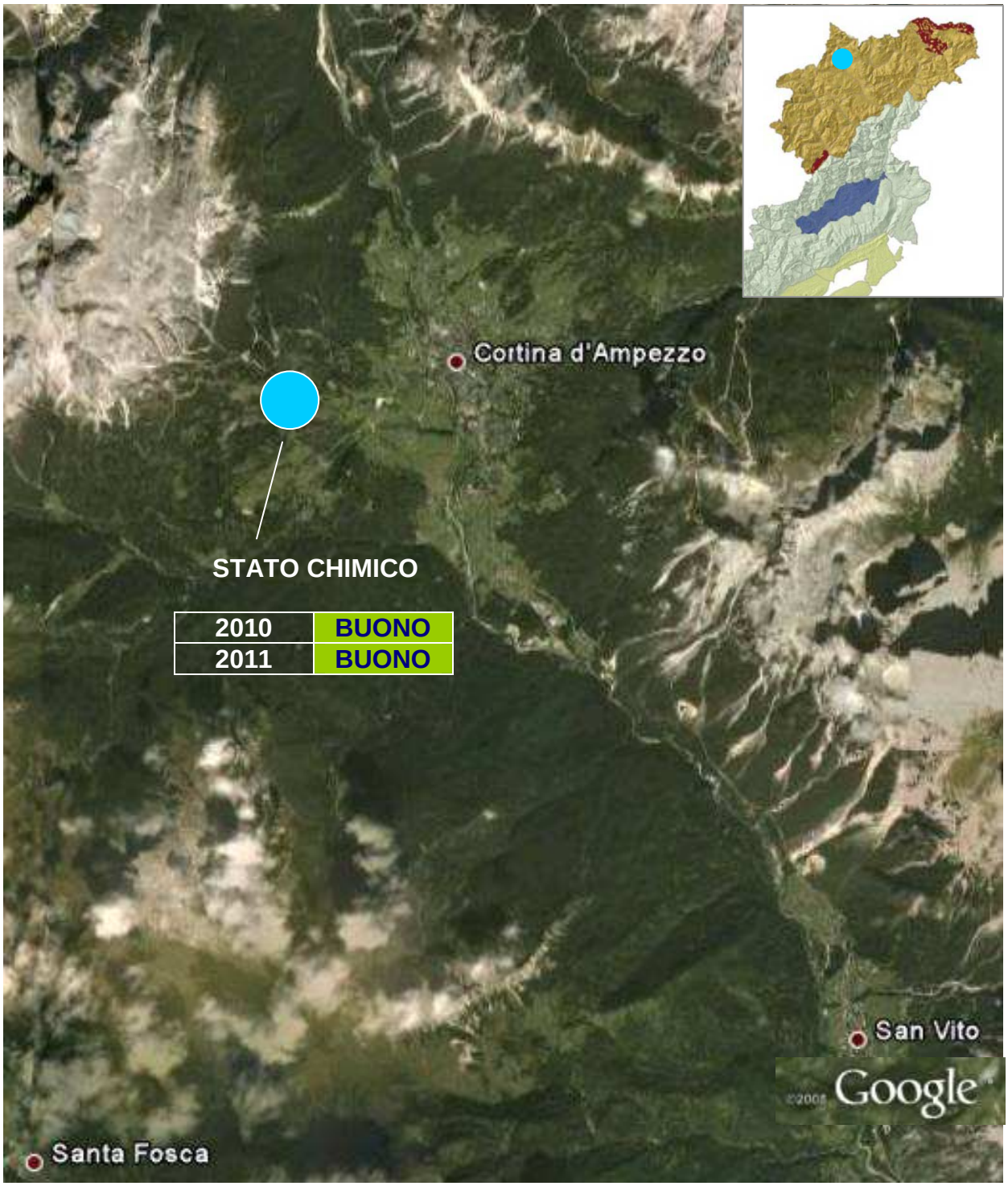
2010	BUONO
2011	BUONO

Sorgente: Lividel
Comune: Colle Santa Lucia
Codice Sorgente: 2501401
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Dolomitica

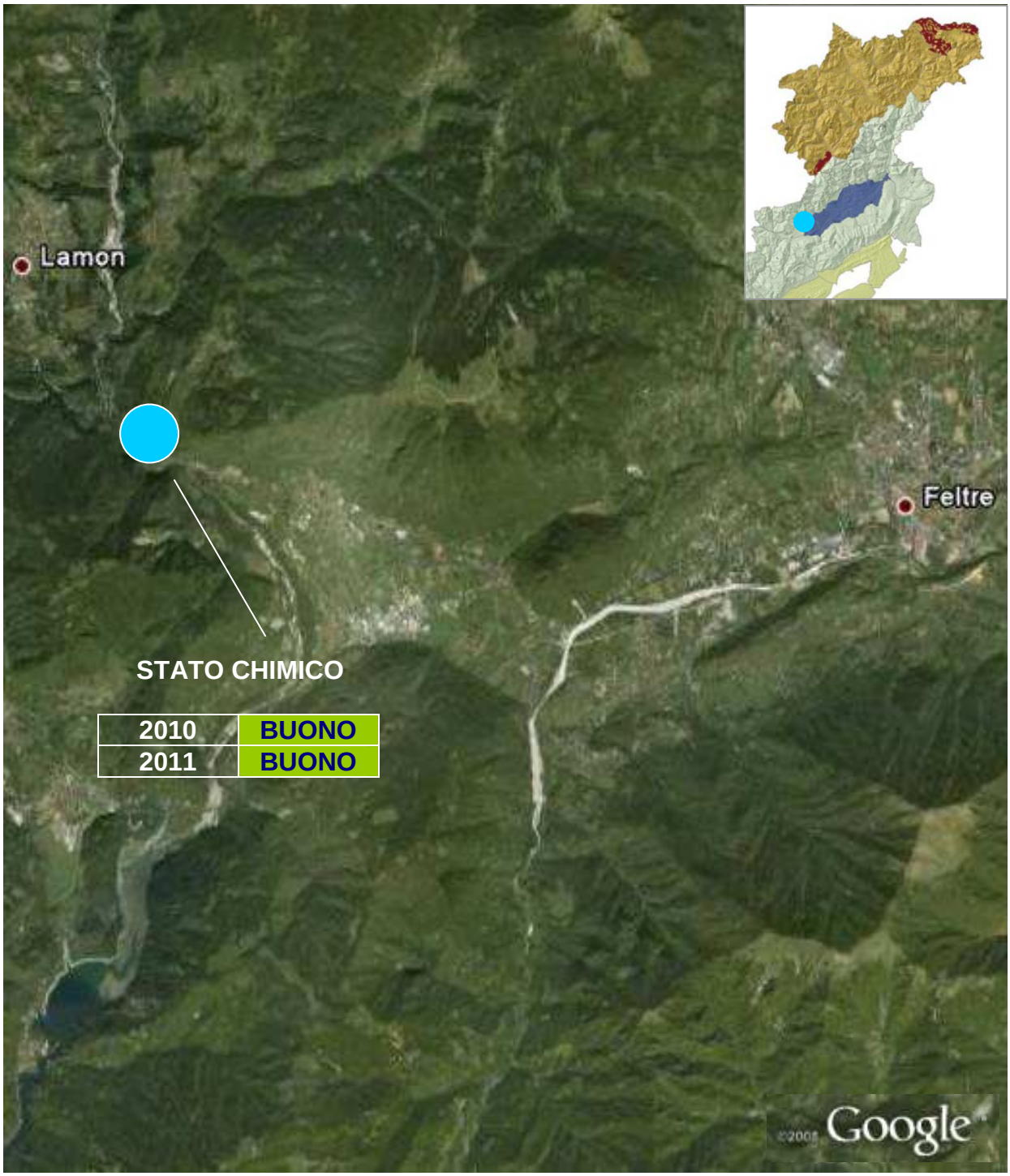


Sorgente: Aiarnola
Comune: Comelico Superiore
Codice Sorgente: 2501504
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Dolomitica

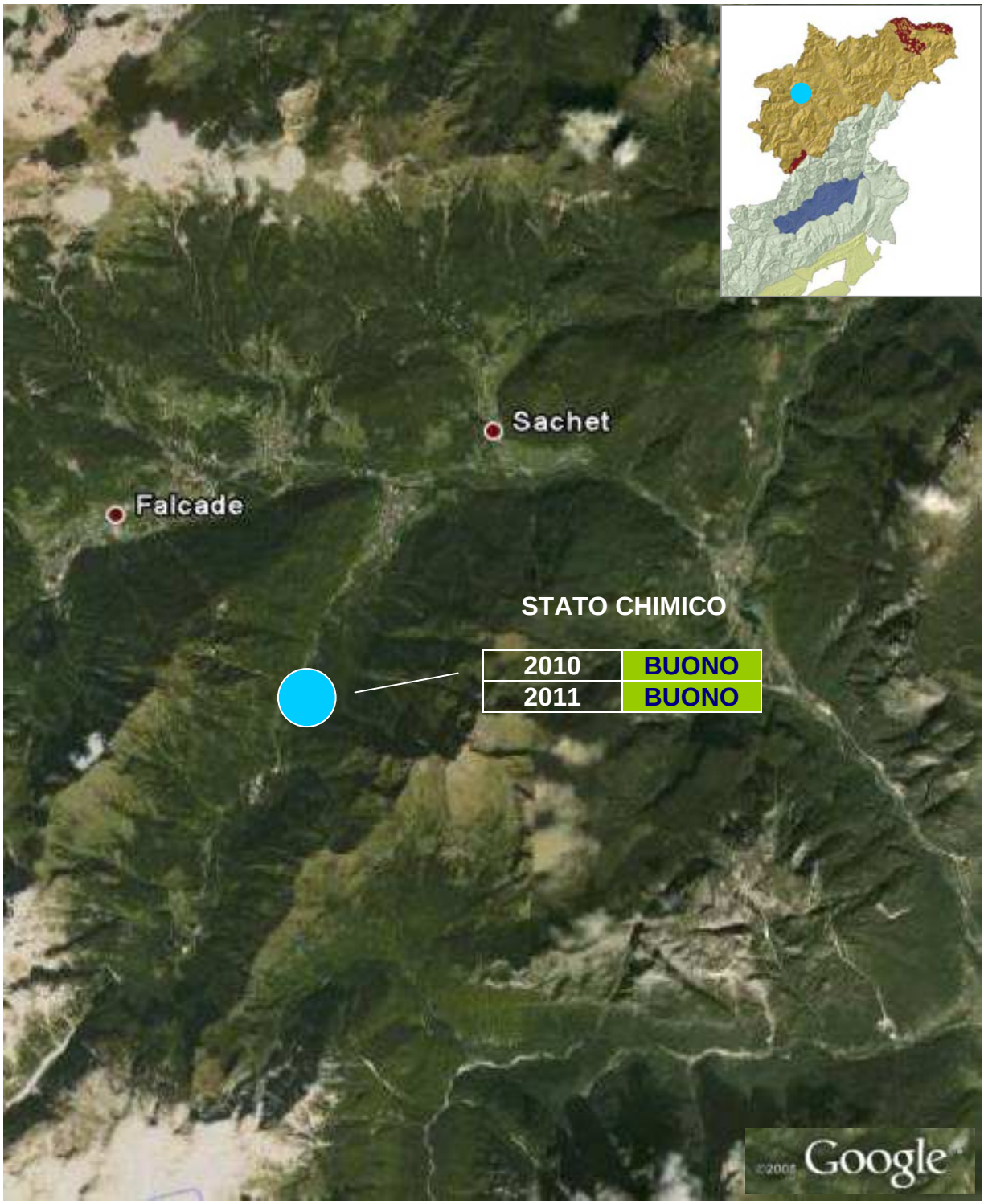
Sorgente: Rumerlo Bassa
Comune: Cortina d'Ampezzo
Codice Sorgente: 2501637
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Dolomitica



Sorgente: Pedesalto
Comune: Fonzaso
Codice Sorgente: 2502201
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Valliva

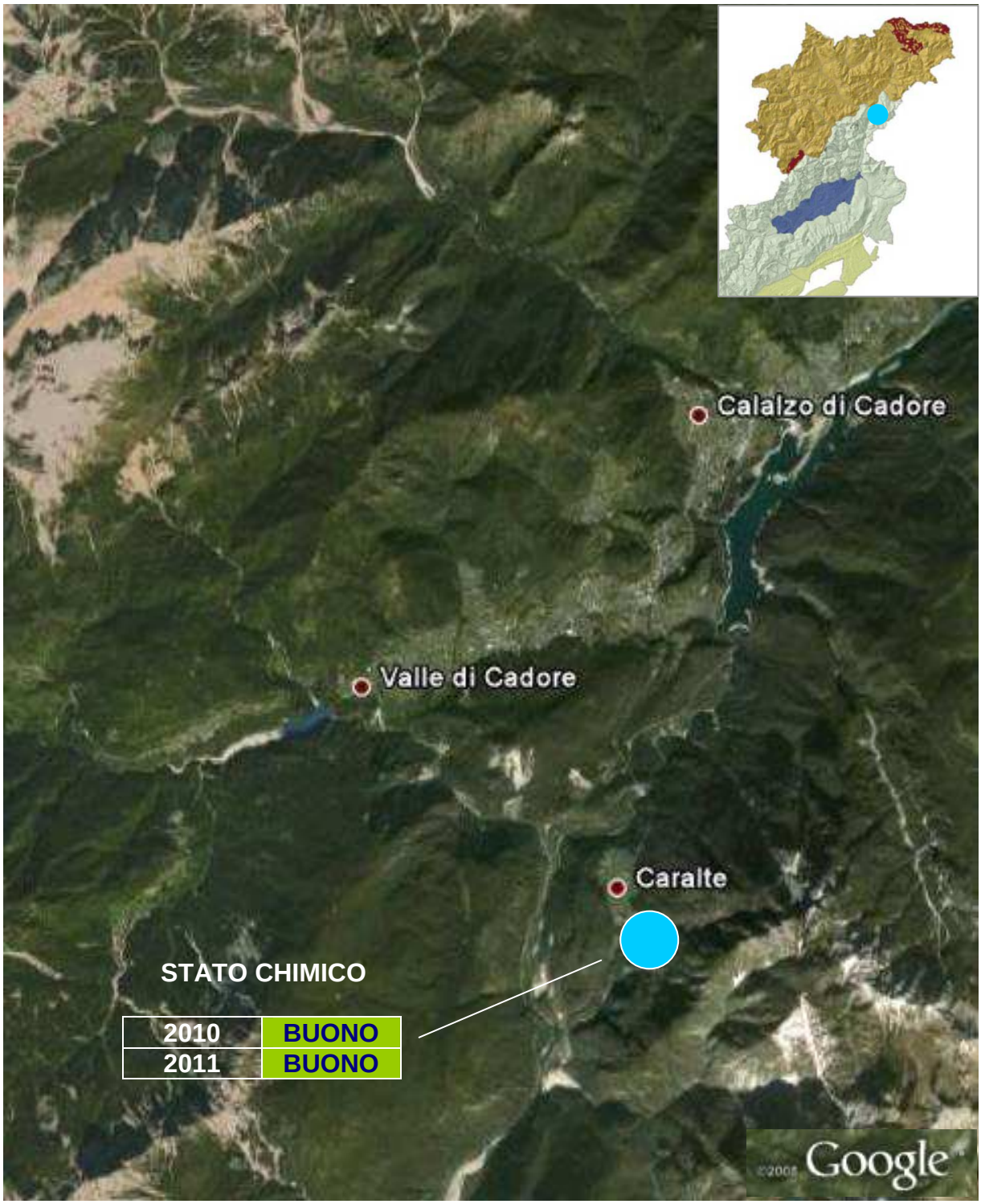


Sorgente: Fontane Fosche
Comune: Canale d'Agordo
Codice Sorgente: 2502304
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Dolomitica



Sorgente: Sorgente Sampoi
Comune: Limana
Codice Sorgente: 2502905
Utilizzo: non utilizzata
Provincia idrogeologica: Valliva

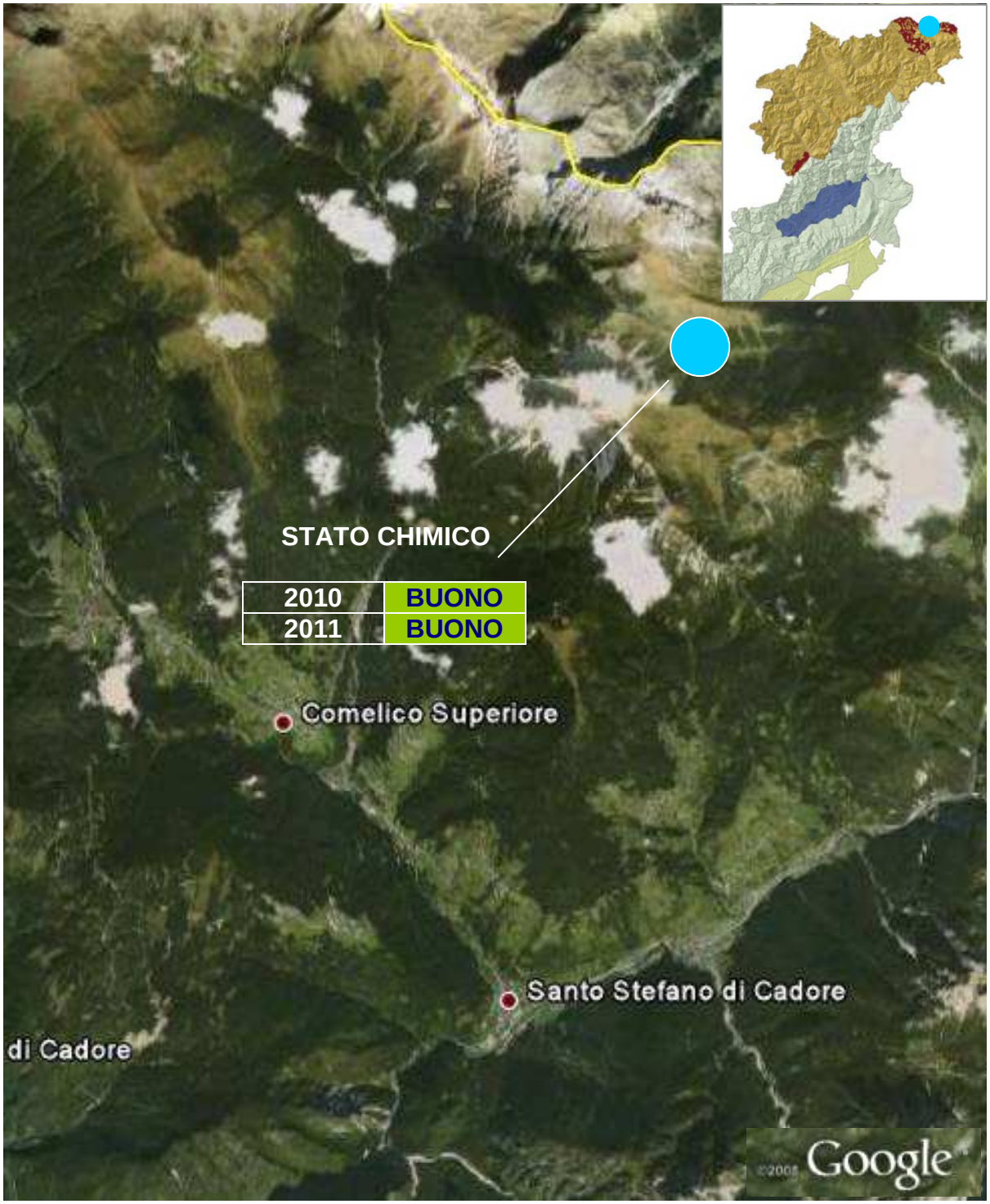
Sorgente: Fontanelle
Comune: Perarolo di Cadore
Codice Sorgente: 2503702
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Prealpina



Sorgente: Tegorzo
Comune: Quero
Codice Sorgente: 2504204
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Prealpina

Sorgente: Rù de Arei
Comune: Rocca Pietore
Codice Sorgente: 2504406
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Dolomitica

Sorgente: Londo
Comune: San Pietro di Cadore
Codice Sorgente: 2504701
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Dolomitica



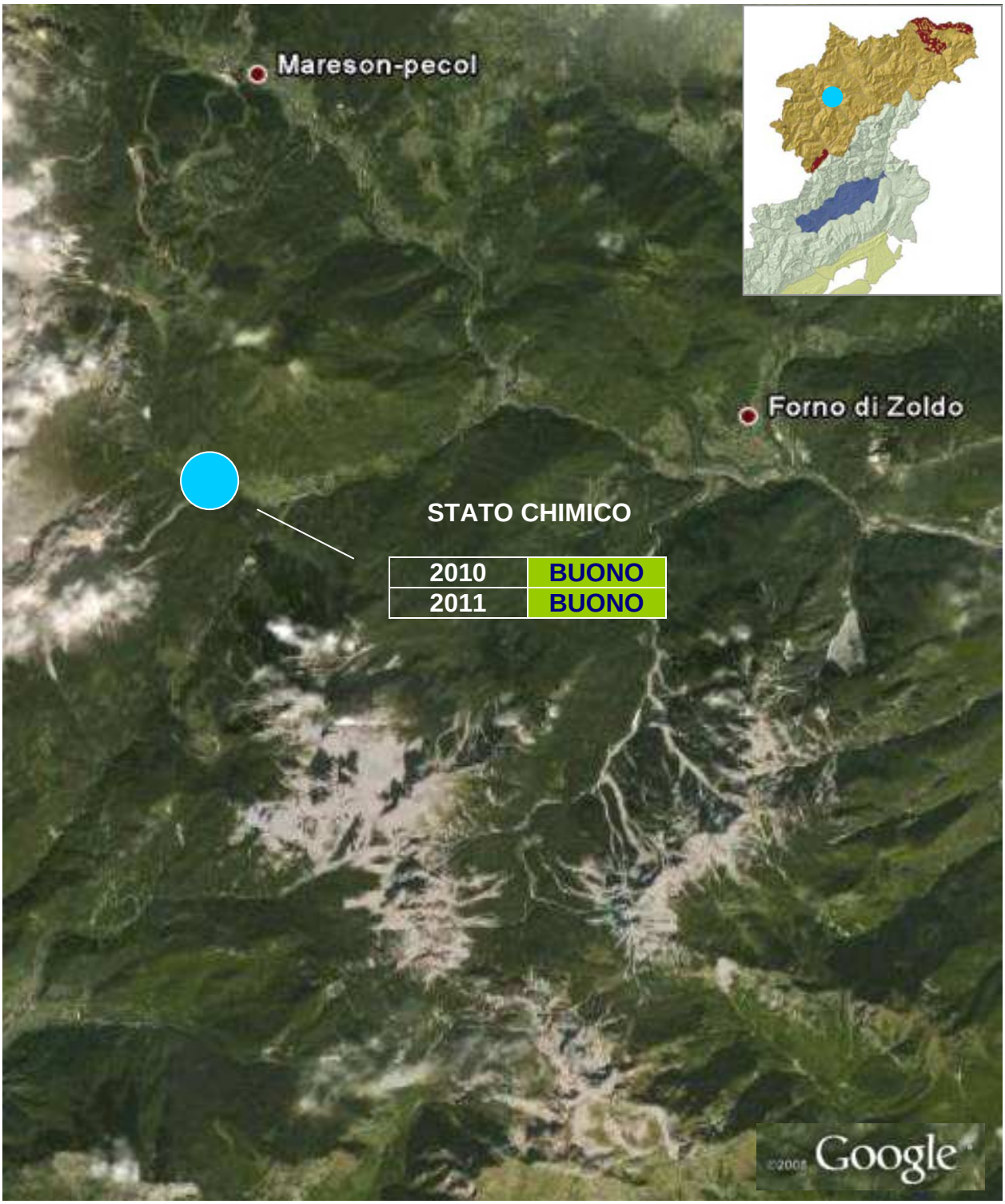
Sorgente: Rio Hecche
Comune: Sappada
Codice Sorgente: 2505210
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Dolomitica

Sorgente: Val Vescovà
Comune: Sedico
Codice Sorgente: 2505316
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Prealpina

Sorgente: Lina
Comune: Sovramonte
Codice Sorgente: 2505807
Utilizzo: non utilizzata
Provincia idrogeologica: Valliva

Sorgente: Fium
Comune: Vas
Codice Sorgente: 2506406
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Prealpina

Sorgente: Pian del le Stale
Comune: Forno di Zoldo
Codice Sorgente: 2506812
Utilizzo: captata ad uso acquedottistico
Provincia idrogeologica: Dolomitica



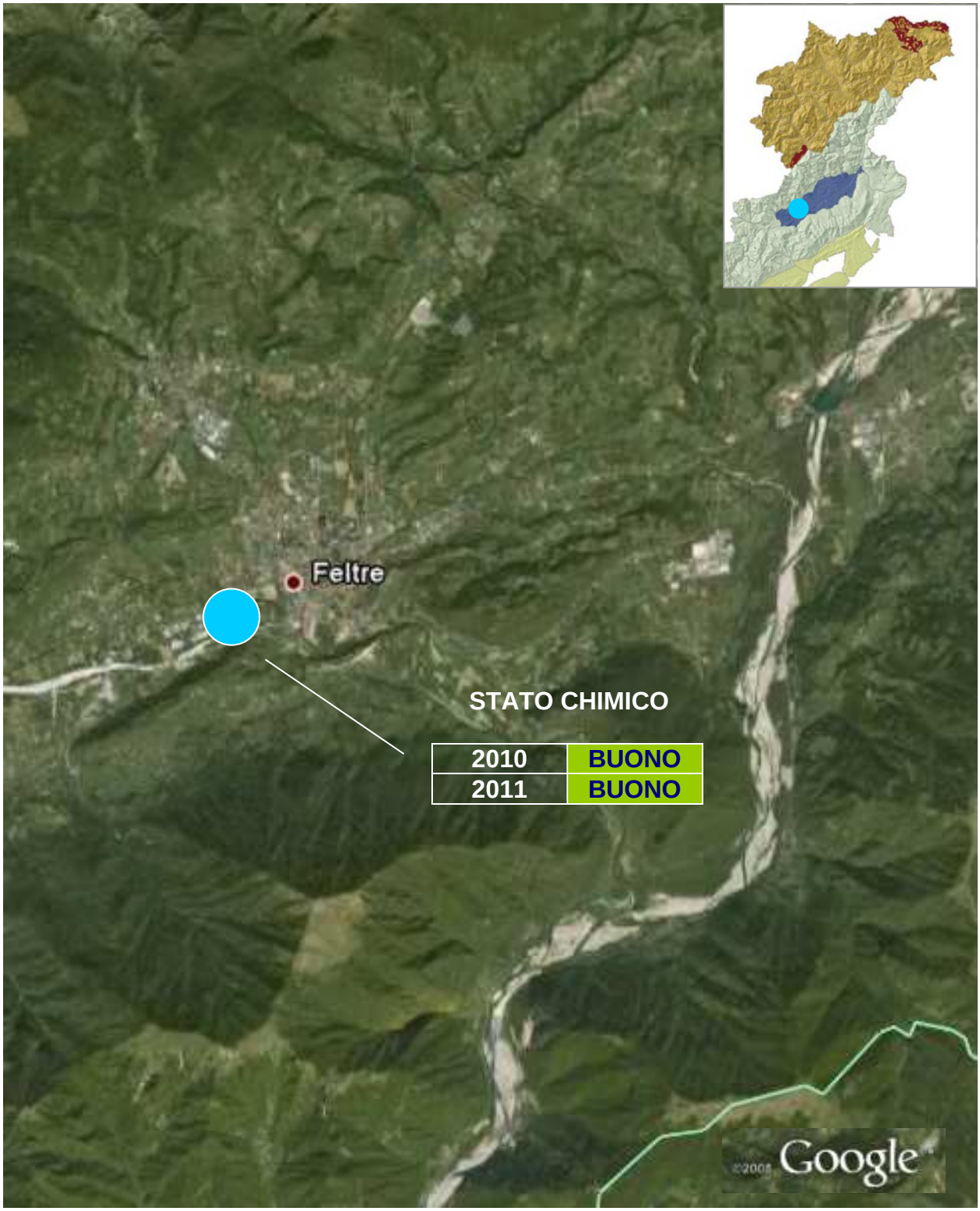
Sorgente: Risorgiva di Lentiai – Loc. Cesana
Comune: Lentiai
Codice Sorgente: 406
Utilizzo: non utilizzata
Provincia idrogeologica: Valliva

Sorgente: Risorgiva Musil
Comune: Feltre
Codice Sorgente: 402
Utilizzo: non utilizzata
Provincia idrogeologica: Valliva

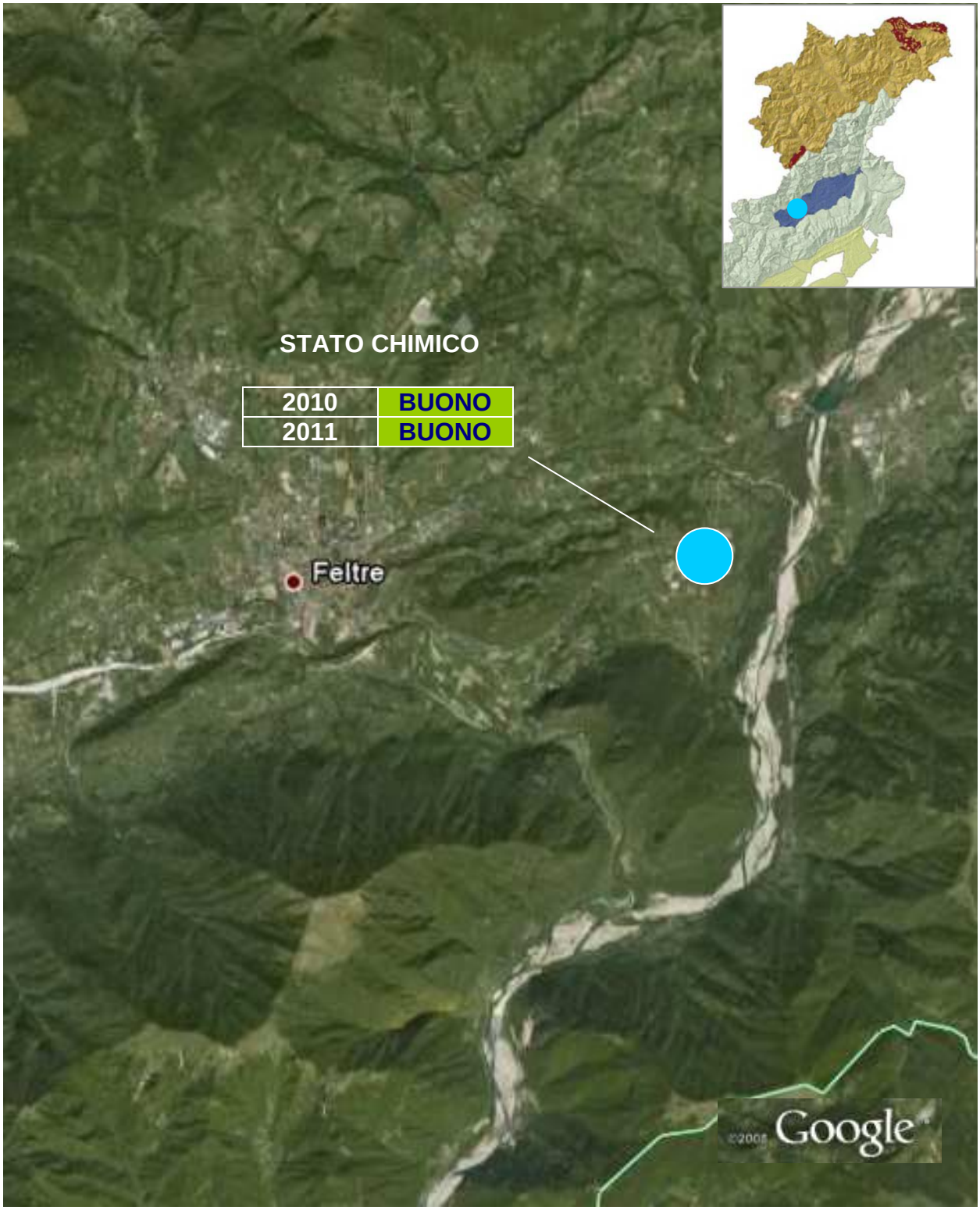
Sorgente: Sorgente Colesei
Comune: Feltre
Codice Sorgente: 404
Utilizzo: non utilizzata
Provincia idrogeologica: Valliva

Sorgente: Pozzo
Comune: Belluno
Codice Sorgente: 409
Utilizzo: industriale
Provincia idrogeologica: Valliva

Sorgente: Pozzo
Comune: Feltre
Codice Sorgente: 403
Utilizzo: industriale
Provincia idrogeologica: Valliva

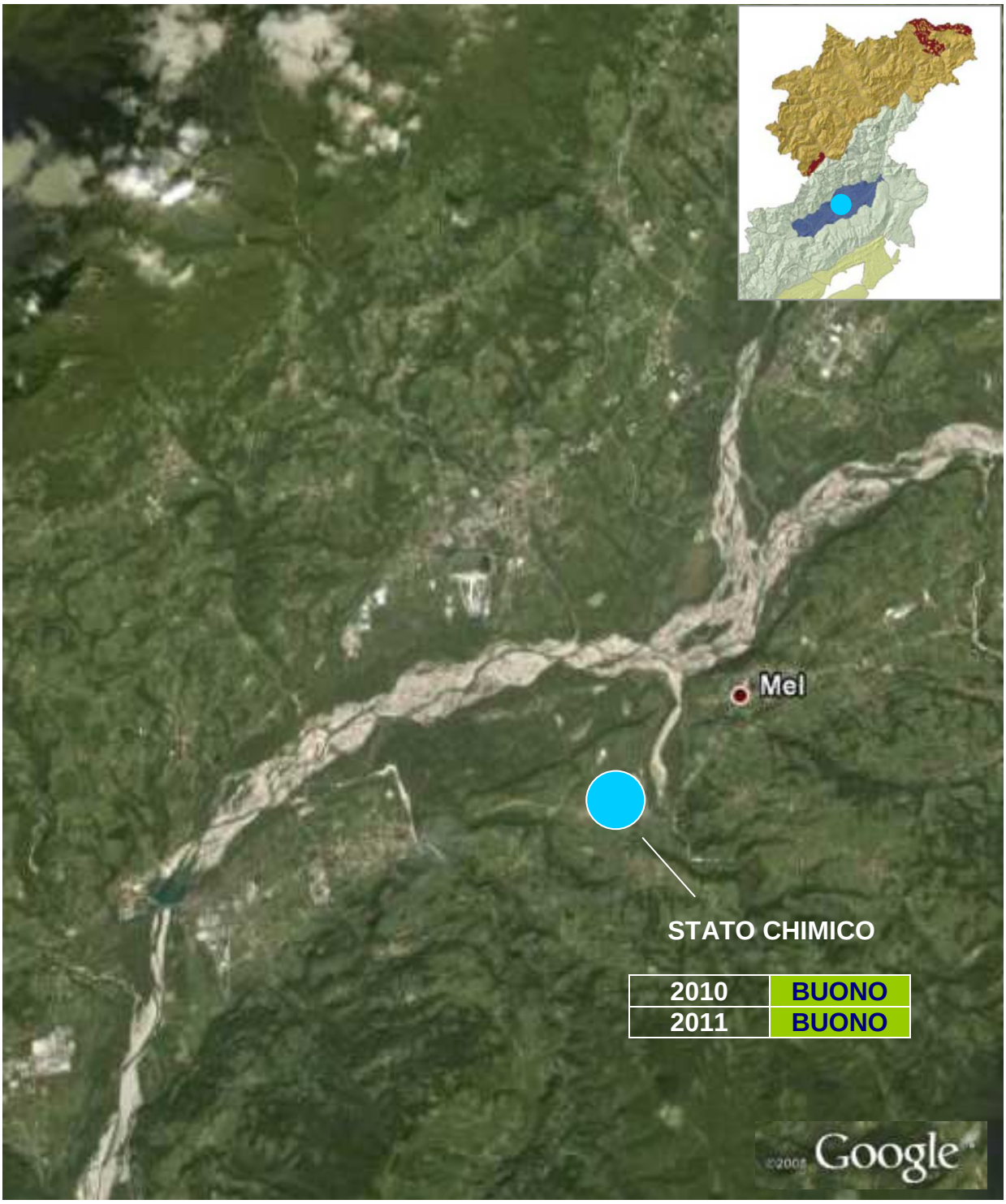


Sorgente: Pozzo
Comune: Feltre
Codice Sorgente: 405
Utilizzo: industriale
Provincia idrogeologica: Valliva

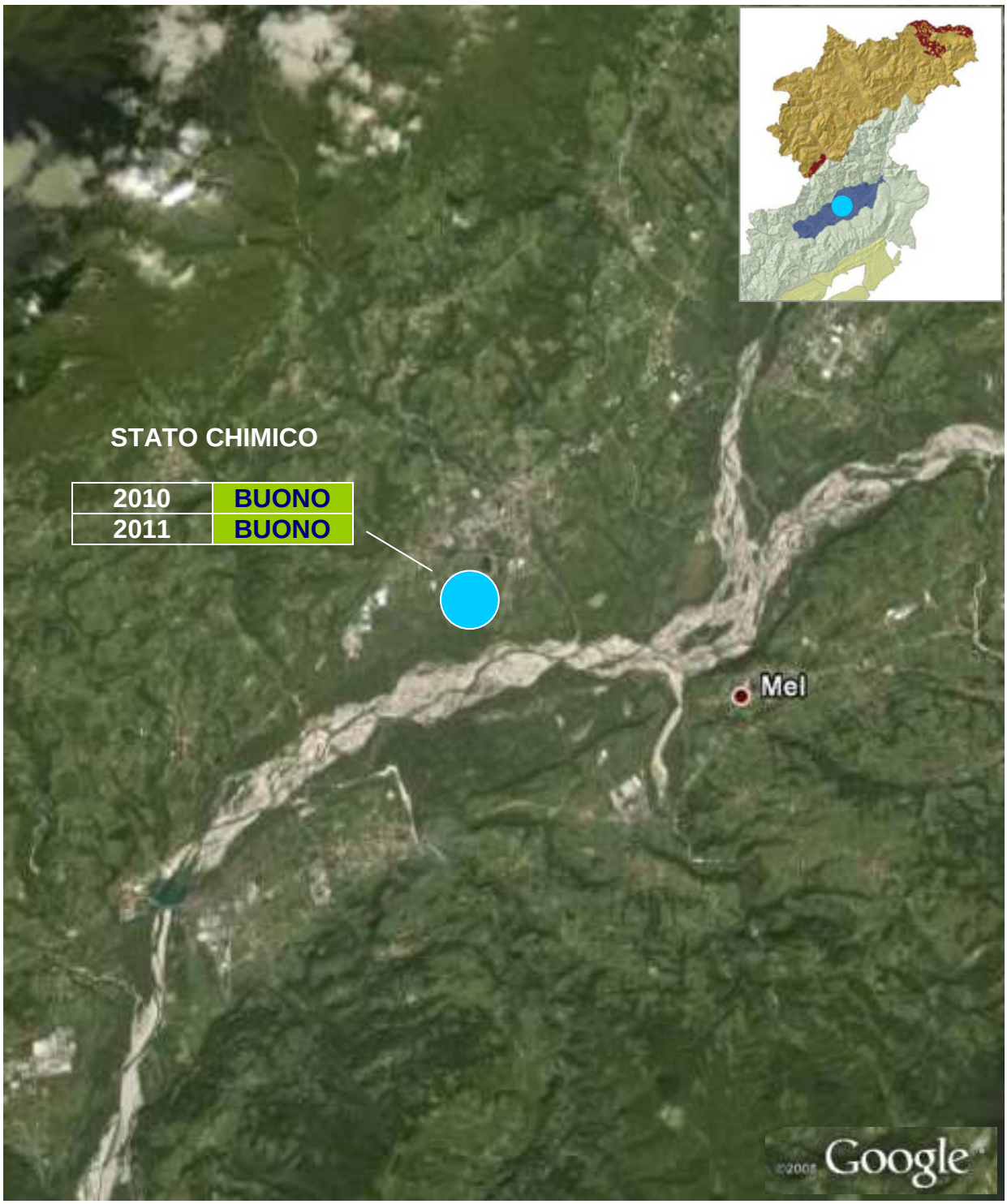


Sorgente: Pozzo
Comune: Longarone
Codice Sorgente: 410
Utilizzo: industriale
Provincia idrogeologica: Prealpina/valliva

Sorgente: Pozzo
Comune: Mel
Codice Sorgente: 408
Utilizzo: industriale
Provincia idrogeologica: valliva



Sorgente: Pozzo
Comune: Santa Giustina Bellunese
Codice Sorgente: 407
Utilizzo: industriale
Provincia idrogeologica: valliva



Le campagne di monitoraggio quantitativo delle acque sotterranee consistono nell'effettuare misure istantanee di portata all'opera di presa per le sorgenti captate e misure istantanee di portata di deflusso per le sorgenti non captate.

In tabella 3 e nelle figure 5 e 6 si riportano le misure di portata e di temperatura effettuate presso le sorgenti della provincia di Belluno nel 2011. Per la sorgente Rio Hecche è stata effettuata una misura di portata aggiuntiva.

Codice	***Sorgente***	***Data***	***Portata (l/s)***	***Temperatura (°C)***
2500701	Crot	23/08/2011	122	3.5
		03/11/2011	71	3
2500804	Ruddiea	07/09/2011	32	9.7
		16/11/2011	40	
2501222	Caotes	30/08/2011	114	6.8
		15/11/2011	149	7
2501401	Lividel	23/08/2011	18	6
		03/11/2011	19.8	6
2501504	Aiarnola	06/09/2011	60.4	5
		02/11/2011	55.8	4
2501637	Rumerlo Bassa	06/09/2011	6	5.5
		02/11/2011	4.3	5
2502124	Risorgiva Musil	25/01/2011	955	10.5
		04/05/2011	426	10
2502125	Risorgiva Colesei	27/01/2011	280	
		31/01/2011		11
		04/05/2011	211	11
2502201	Pedesalto	25/01/117	117	
		28/01/2011		10.5
		11/05/2011	41	10
2502304	Fontane Fosche	31/08/2011	18	5.5
		09/11/2011	40	6
2502804	Risorgiva Lentiai	27/01/2011	317	
		31/01/2011		11
		04/05/2011	332	10
2503702	Fontanelle	01/09/2011		10
		07/11/2011	14.1	9
2504204	Tegorzo	19/01/2011	796	8
		03/05/2011	405	7.8
2504406	Ru de Arei	23/08/2011	33	5.5
		03/11/2011	27	4.5
2504701	Londo 1	24/08/2011	33	4.5
		08/11/2011	38	4
2505210	Rio Hecche	02/08/2011	13.95	
		24/08/2011	10.3	4.5
		08/11/2011	56	5
2505316	SX Val Vescovà	31/08/2011	126	8
		09/11/2011	471	6.6
2506406	Fium	19/01/2011	2350	9.5
		03/05/2011	895	9.5
2506812	Pian de le Stale	30/08/2011	25	6
		15/11/2011	29	5

Tab. 3. Dati di portata e temperatura misurati presso le sorgenti della provincia di Belluno.

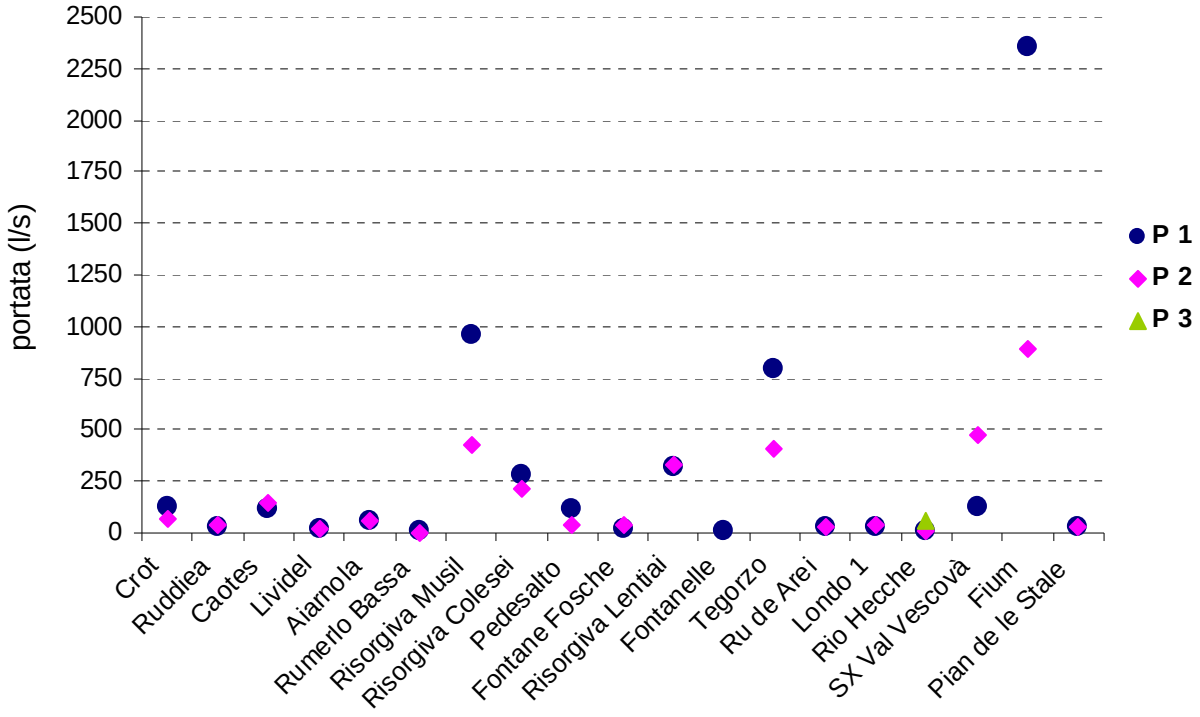


Fig. 5. Dati di portata misurati presso le sorgenti della provincia di Belluno.

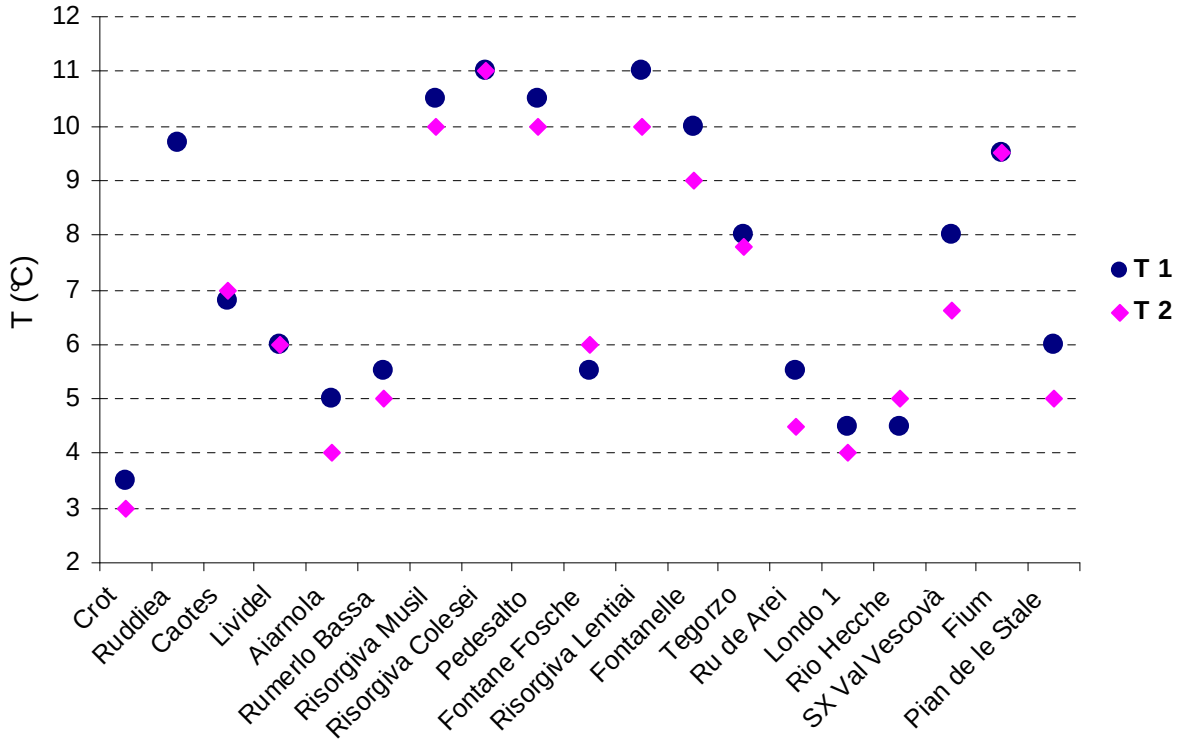


Fig. 6. Dati di temperatura misurati presso le sorgenti della provincia di Belluno.

Dal grafico di figura 5 si può evidenziare come per la maggior parte di esse e, in particolare, per quelle montane e in quota, le portate si attestino al di sotto dei 100 l/s con limitate escursioni stagionali. Diversa la situazione per le risorgive e per le sorgenti caratterizzate da estesi bacini idrogeologici (es. Fium e Tegorzo) dove importanti sono le variazioni legate al periodo e alla piovosità.

Limitate invece sono le escursioni termiche stagionali (figura 6) all'interno della medesima sorgente/risorgiva; queste escursioni si collocano in genere all'interno del grado centigrado; questo è da mettere in relazione con la geologia e profondità degli acquiferi in grado di risentire minimamente delle temperature ambientali esterne. La quota invece influisce direttamente sui valori medi delle temperature misurate che vanno dai 3 °C della sorgente Crot ai piedi del monte Pelmo fino agli 11 °C delle risorgive del Feltrino.

5. CONCLUSIONI

Il monitoraggio effettuato da ARPAV nel corso del 2011 ha evidenziato il buono stato della rete delle acque sotterranee in provincia di Belluno con trend che si mantengono stabili.

Ufficio Controllo e
Monitoraggio dei Corpi Idrici

Dr. Antonio Cavinato **Dr.ssa Antonella De Boni**

Visto: Il responsabile del Servizio

Dr. Anna Favero

ARPAV
Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto
Direzione Generale
Via Matteotti, 27
35137 Padova
Italy
Tel. +39 049 823 93 01
Fax +39 049 660 966
E-mail: urp@arpa.veneto.it
E-mail certificata: protocollo@arpav.it
www.arpa.veneto.it