



LE SORGENTI CARSICHE DELLE ALPI APUANE:

da dove viene l'acqua che beviamo?

Introduzione

L'assetto idrogeologico delle Alpi Apuane è fortemente condizionato dalla natura carbonatica delle rocce affioranti. Queste presentano, infatti, caratteristiche idrogeologiche particolari, dovute allo sviluppo di fenomeni carsici superficiali e sotterranei che determinano l'esistenza di una rete sotterranea di condotti che smaltiscono le acque d'infiltrazione convogliandole rapidamente verso le sorgenti.

La più importante conseguenza è che il ruscellamento superficiale è praticamente assente, se non in occasione di piogge particolarmente intense. Oltre a ciò, gli spartiacque superficiali non hanno in pratica alcun effetto sulla circolazione delle acque sotterranee, in altre parole l'idrografia sotterranea è svincolata da quella superficiale.

Da sempre la Federazione Speleologica Toscana studia il percorso sotterraneo che l'acqua meteorica compie dal momento in cui viene assorbita dalle rocce carbonatiche al momento in cui riaffiora dalle numerose sorgenti carsiche che caratterizzano le Alpi Apuane, attraverso l'utilizzo di traccianti atossici non inquinanti immessi nelle cavità e sonde multi-parametriche che rilevano il loro passaggio.

L'acqua è un bene prezioso per tutti gli esseri viventi e soltanto attraverso la conoscenza dei fenomeni naturali che la vedono protagonista possiamo tutelarla.

Sorgenti carsiche

Le sorgenti carsiche delle Apuane sono numerose e bordano perimetralmente il massiccio, concentrandosi per numero e portata sul lato SW, quello rivolto verso il mare.

La maggiore sorgente è quella di Forno, più nota come sorgente del Frigido, la cui portata media annua è di circa 1,6 m³/s. Sul versante opposto si trova invece l'altra importante sorgente, quella della Pollaccia, la cui portata è di circa 0,9 m³/s. Almeno un'altra decina di sorgenti carsiche hanno portate comprese fra 400 e 100 l/s e numerose altre hanno portate superiori a 10 l/s. La portata media globale di tutte le sorgenti carsiche apuane è di circa 6 m³/s.

Nome	Comune	Quota (m s.l.m.)	Portata media (l/s)	Uso C=captata L=libera
1 – Sorgenti di Equi (fredde)	Fivizzano	260	450	L
2 – Sorgenti del Lucido	Fivizzano	260	230	L
3 – Tecchia di Tenerano	Fivizzano	490	20	C
4 – Carbonera	Carrara	255	80	C
5 – Gorgoglio	Carrara	170	40	C
6 – Tana dei Tufi	Carrara	160	75	C
7 – Sorgenti di Torano	Carrara	180	95	C
8 – Sorgenti di Canalie	Carrara	195	228	C
9 – Polle della Martana	Carrara	200	90	C
10 – Sorgente del Cartaro	Massa	205	400	C
11 – Sorgente di Forno	Massa	235	1550	L
12 – Sorgenti di Renara	Massa	295	200	L
13 – Polla di Altagnana	Massa	305	60	L
14 – Sorgenti di Porta	Montignoso	10	70	C
15 – Polla dell'Altissimo	Seravezza	585	60	C
16 – Polla del Giardino	Seravezza	400	30	L
17 – Pollaccia	Stazzema	545	800	L
18 – Le Fontanacce	Stazzema	176	120	L
19 – Botronchio	Stazzema	800	50	L
20 – Mulini di S. Anna	Pietrasanta	330	50	C
21 – Grotta all'Onda	Camaiore	635	70	C
22 – Tecchiarella	Minucciano	950	30	C
23 – Fracassata	Minucciano	775	30	C
24 – Aiarone	Vagli Sotto	575	150	L
25 – Il Fontanaccio	Molazzana	425	30	L
26 – Chiesaccia	Vergemoli	600	100	L
29 – Tana che Urla	Vergemoli	600	30	L
28 – Tinello	Vergemoli	550	20	L
29 – Battiferro	Vergemoli	525	40	L
30 – Polla dei Gangheri	Galliciano	260	400	C

Tabella delle principali sorgenti carsiche delle Alpi Apuane

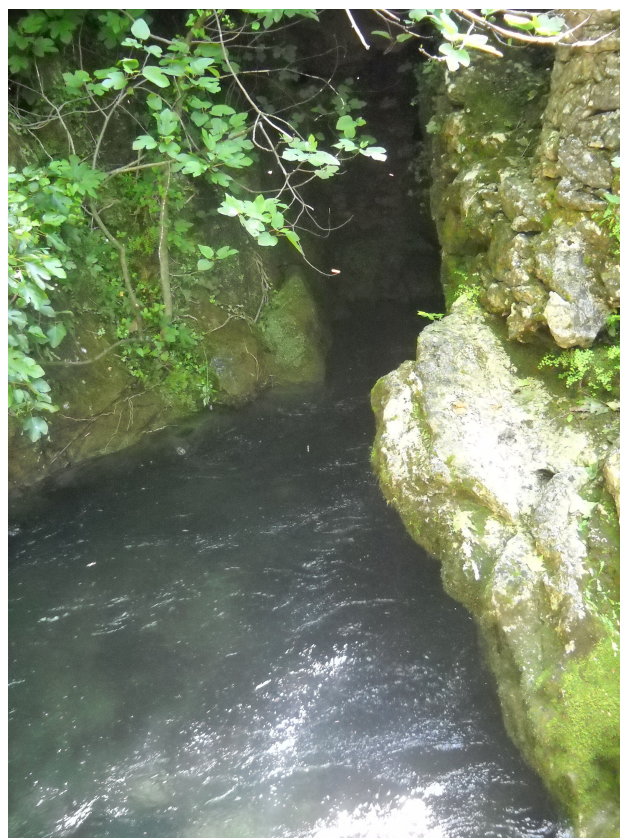
POLLA DI FORNO – BUCONE

La Polla di Forno (T/MS 1084), più nota come sorgente del Frigido, è la maggiore tra le emergenze carsiche delle Apuane e l'unica ad essere stata monitorata in continuo per un periodo di qualche anno da FST. Recentemente l'ARPAT ha installato un sistema di monitoraggio in continuo, i cui dati sono consultabili in rete (<https://sira.arpat.toscana.it>). La sorgente è stata sfruttata per fornire forza motrice ai macchinari dell'ex cotonificio Ligure (Filanda di Forno), costruito alla fine del 19° secolo subito a valle dell'emergenza, e attualmente per alimentare una piccola turbina elettrica. Attualmente la sorgente è libera, fatto salvo una captazione parziale ad uso dell'abitato di Forno.

L'acqua sgorga da una cavità in roccia, percorribile per una decina di metri solo in condizioni di forte magra, che si apre ad una quota di 235 m slm, circa 500 m a monte del paese di Forno e 300 m a monte del contatto con i Porfiroidi. Nella cavità, tra i grossi blocchi di una frana in roccia, si hanno più emergenze da piccoli condotti non accessibili aperti nei Grezzoni.

La sorgente presenta un troppo pieno, noto come Bucone (T/MS 271), situato circa 500 m a monte lungo il canale principale, da cui, in piena, fuoriesce una spettacolare cascata. Il troppo pieno è percorribile, in secca, per un centinaio di metri, sino ad un sifone la cui quota corrisponde a quella della sorgente.

L'anomalo rendimento della sorgente di Forno nei confronti del suo bacino apparente è stato in passato oggetto di diversi studi condotti soprattutto da Masini e da Piccini e Pranzini. Allo stato attuale, le numerose colorazioni eseguite in grotte appartenenti al bacino idrogeologico di questa sorgente, e a bacini attigui, permettono una buona delimitazione dell'area di ricarica.



*Polla di Forno o Sorgente del Frigido (T/MS 1084)
foto D. Magnani*

L'area di alimentazione, individuata anche attraverso la caratterizzazione idrogeologica della struttura geologica, comprende buona parte del settore settentrionale del massiccio delle Alpi Apuane, andando dal M. Grondilice a N, sino al M. Fiocca ad E, abbracciando il M. Tambura, parte della Carcaraia e la Valle d'Arnetola, per una superficie totale di circa 30 km².

Si tratta di un'area in cui ci sono estesi affioramenti di rocce carbonatiche interessati da fenomeni carsici molto sviluppati, sia in superficie sia in profondità, con un potenziale carsico di oltre 1600 m in dislivello.

Numerose sono le prove di tracciamento, dall'esito non sempre attendibile. Tra queste si segnalano quelle avvenute nelle grotte: l'Abisso F. Simi (T/LU 643) e la Buca della Pompa (T/LU 317) in Valle d'Arnetola, l'Abisso P. Roversi (T/LU 705) presso la sommità del M. Tambura e L'Abisso dello Gnomo (T/LU 843) a Passo di Sella. Modalità di svolgimento dell'uscita sul territorio

Modalità di svolgimento dell'uscita sul territorio

L'escursione comprende la visita alla Sorgente del fiume Frigido, partendo dalla Filanda di Forno: avvicinamento necessario circa 500 m, percorribili in 10 minuti. Successivamente si raggiungerà a piedi il Bucone, che si trova presso l'ex campo sportivo di Forno: avvicinamento necessario circa 1000 m, percorribili in 20 minuti. La visita del Bucone avverrà in gruppi di 5 partecipanti più 2 accompagnatori.

Data e ritrovo: l'appuntamento è per il 21 luglio ore 9:00 presso la Filanda di Forno (MS), ex Cotonificio Ligure, da raggiungersi con mezzi propri.

Accompagnatori: il numero minimo degli accompagnatori sarà di 3 persone. Si tratta di Istruttori di Tecnica della Società Speleologica Italiana (SSI) e/o Istruttori di Speleologia del Club Alpino Italiano (CAI), volontari di provata esperienza che svolgono la loro attività all'interno dei vari Gruppi speleologici associati a FST aps. Referente degli accompagnatori è Nadia Ricci (cell. 389 8484065 – mail: presidente@speleotoscana.it).

Partecipanti: il numero massimo di partecipanti sarà di 20 persone adulte.

Difficoltà: le uscite sul territorio sono caratterizzate da un grado di difficoltà di tipo E (escursionistico), sulla base di quanto stabilito dal CAI.

Tempi: la visita alla Sorgente del Frigido e al Bucone di Forno durerà approssimativamente 4 ore.

Attrezzatura e abbigliamento: i partecipanti dovranno essere vestiti in modo idoneo ad un'escursione montana in stagione estiva, ossia scarponcini, pantaloni estivi lunghi, maglia a manica corta. Chi vorrà visitare il Bucone all'interno (i primi metri sono di facile percorrenza), dovrà essere munito di maglia felpata a manica lunga e/o k-way e lampada frontale per l'illuminazione. Il casco di protezione sarà fornito dagli accompagnatori.

Pranzo: libero. I partecipanti potranno, al termine dell'uscita, consumare un pranzo al sacco, godendo del refrigerio del vicino Canal Regolo, oppure appoggiarsi alle strutture recettive della collina massese.

Copertura assicurativa: i partecipanti all'uscita godranno di una copertura assicurativa giornaliera contro gli infortuni, il cui prezzo è di € 5,00 a persona.



FEDERAZIONE SPELEOLOGICA TOSCANA - CATASTO GROTTTE

1084 T/MS - POLLA DI FORNO

Sorgente del Frigido

Comune: **MASSA** Località: **Forno** Area carsica: **ALPI APUANE**

Coordinate ingresso UTM WGS84 Fuso 32 (EPSG:32632): **EST 594917 NORD 4882196** CTR: **249110**

Quota Cartografica: **235 m**

Attendibilità posizione: **10-20 metri** Fonte posizionamento: **Carta Tecnica Regionale 1:5000**

Dislivello positivo: **4 m** Dislivello negativo: **0 m** Dislivello totale: **4 m**

Sviluppo spaziale: **30 m** Sviluppo planimetrico: **28 m** Estensione: **23 m**

Caratteristiche ingresso: Geologia: **Grezzoni** Morfologia: **fessura orizzontale** Idrologia: **sorgente perenne** Meteo: **CU +**

Gruppo Catastatore: **Gruppo Speleologico Pipistrelli Fiesole** Anno: **1992**

Ultimo aggiornamento scheda: **26-11-2018**

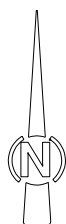
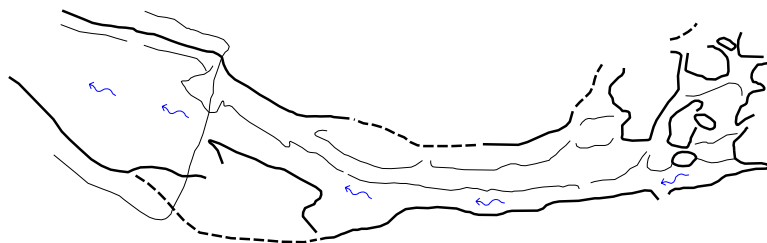
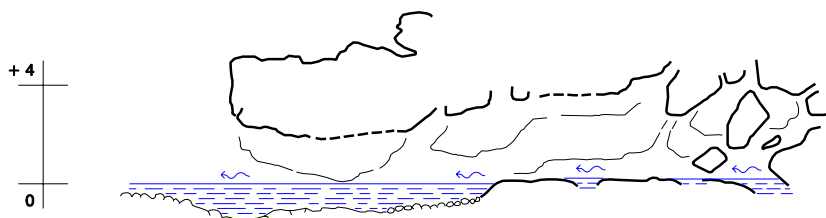
Rilievo ridotto dall'originale, solo la scala grafica è rispettata.

1084 MS POLLA DI FORNO

scala 1:200



sezione



pianta



FEDERAZIONE SPELEOLOGICA TOSCANA - CATASTO GROTTES

271 T/MS - BUCONE DI FORNO

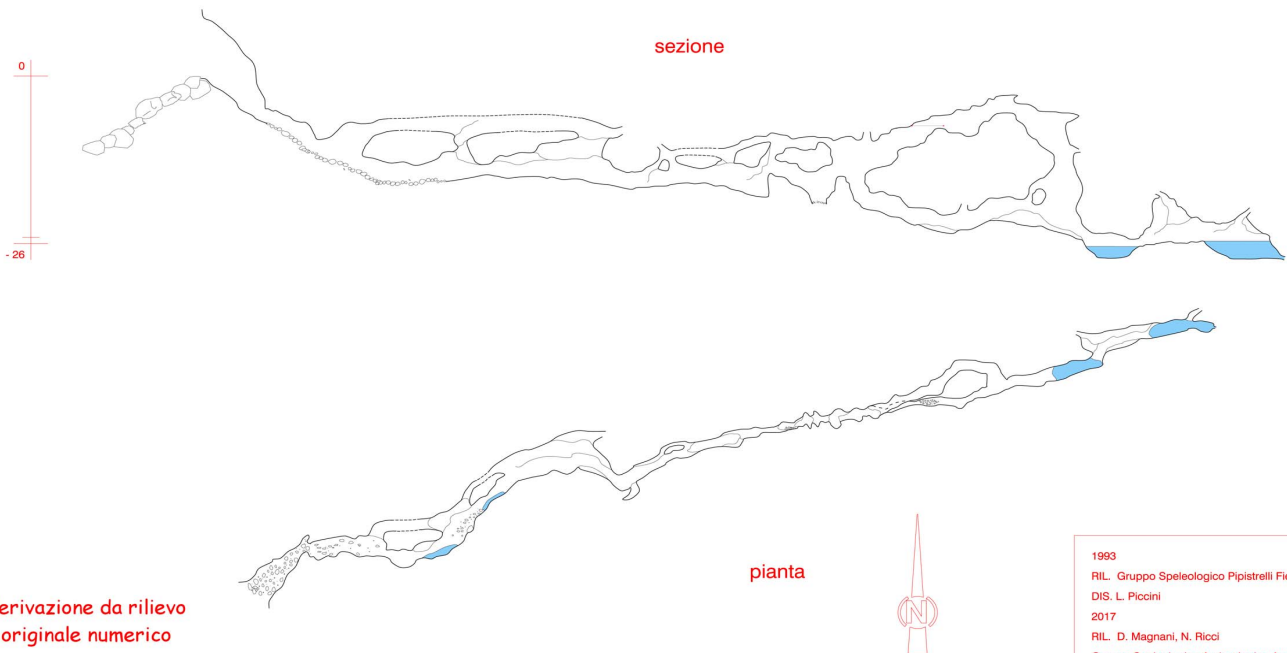
Il Bucone

Comune: **MASSA** Località: **Canale Secco** Area carsica: **ALPI APUANE**
Coordinate ingresso UTM WGS84 Fuso 32 (EPSG:32632): **EST 594815 NORD 4882710** CTR: **249110**
Quota Cartografica: **280 m**
Attendibilità posizione: **3-10 metri** Fonte posizionamento: **GPS non Differenziale**
Dislivello positivo: **0 m** Dislivello negativo: **26 m** Dislivello totale: **26 m**
Sviluppo spaziale: **300 m** Sviluppo planimetrico: **200 m** Estensione: **145 m**
Caratteristiche ingresso: Geologia: **Grezzoni** Morfologia: **galleria discendente** Idrologia: **sorgente occasionale** Meteo:
Gruppo Catastatore: **Gruppo Speleologico Fiorentino** Anno: **1962**
Gruppo Revisore: **Gruppo Speleologico Archeologico Apuano, Gruppo Speleologico Archeologico Versiliese**
Ultimo aggiornamento scheda: **17-03-2021**

Rilievo ridotto dall'originale, solo la scala grafica è rispettata.

271 MS BUCONE DI FORNO

scala 1:500



derivazione da rilievo
originale numerico

Federazione Speleologica Toscana
Catasto Grotte
elab. grafica F. Falloni

1993
RIL. Gruppo Speleologico Pipistrelli Fiesole
DIS. L. Piccini
2017
RIL. D. Magnani, N. Ricci
Gruppo Speleologico Archeologico Apuano
DIS. D. Magnani