



**Acqua Sorgente**  
L'acqua che c'è

**“Acqua Sorgente”, un progetto di Citizen Science per il monitoraggio delle sorgenti d'acqua in ambiente montano a scala nazionale, del Club Alpino Italiano**

Matteo Nigro<sup>1</sup>, Alessio Piccioli<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Club Alpino Italiano, Via E. Petrella 19 Milano, Italia

# Il Club Alpino Italiano



Storico interesse per la ricerca scientifica connessa all'ambiente montano ed alpino.

Il corpo sociale:

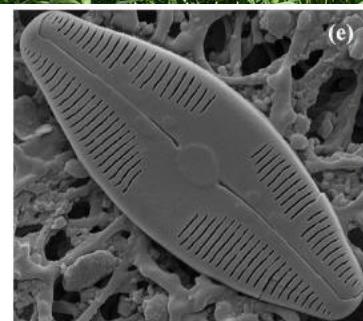
- Circa 350'000 Soci e Socie su tutto il territorio nazionale.
- Più di 800 tra Sezioni e Sottosezioni distribuite su tutto il territorio.



# Il progetto “Acqua Sorgente” – Motivazioni

Le sorgenti:

- Sono punti di approvvigionamento d'acqua per le comunità umane.
- Forniscono acqua agli ecosistemi in cui si trovano.
- Ospitano di per se una grande biodiversità.



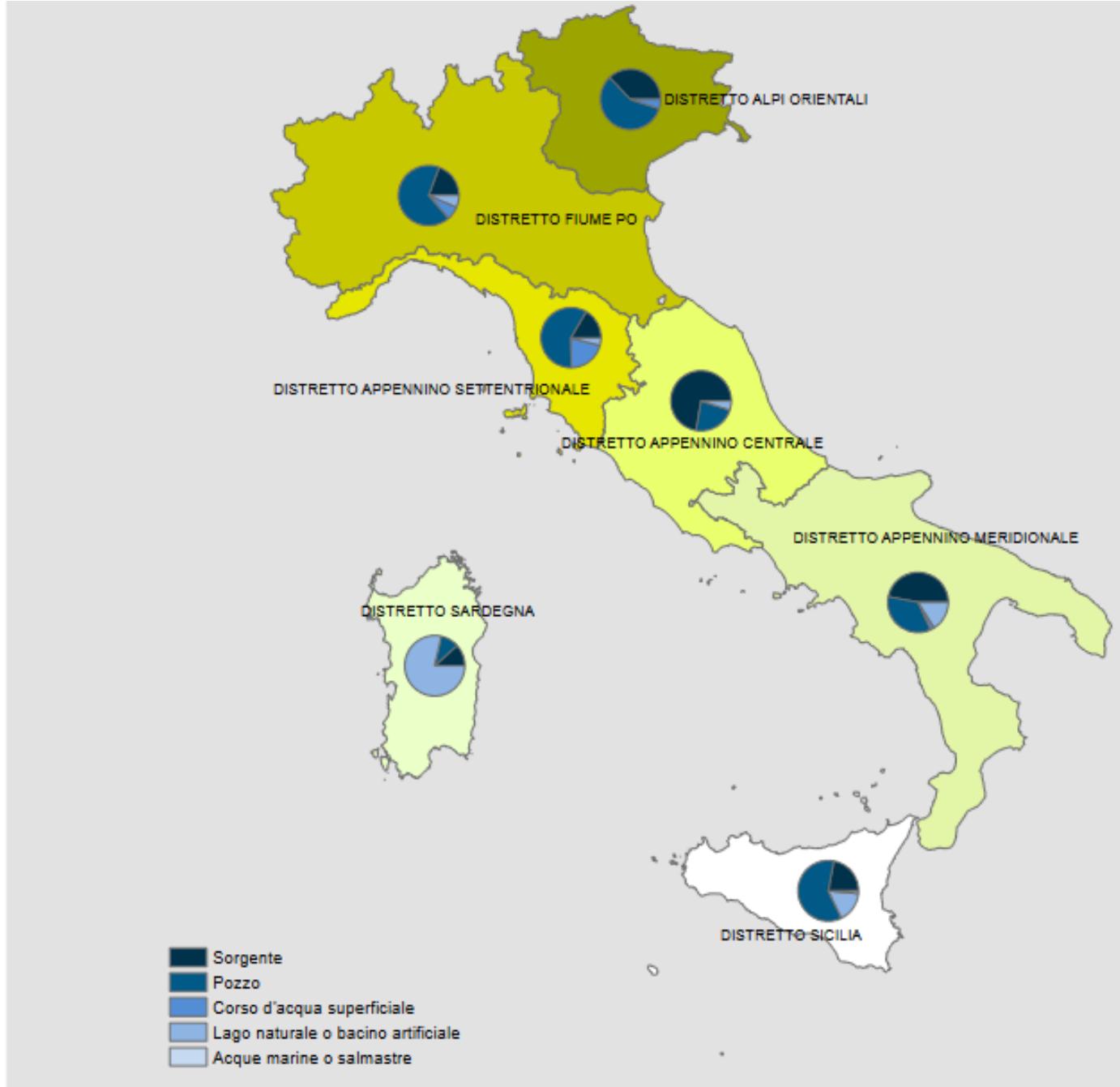
## Il progetto “Acqua Sorgente” – Motivazioni

Il consumo d'acqua a scopo civile in Italia:

- 84.3 % acqua sotterranea.
- 36.3 % acqua da sorgenti

Tuttavia queste percentuali cambiano molto a seconda dei territori.

È una risorsa (l'acqua sotterranea) che **va tutelata!!**

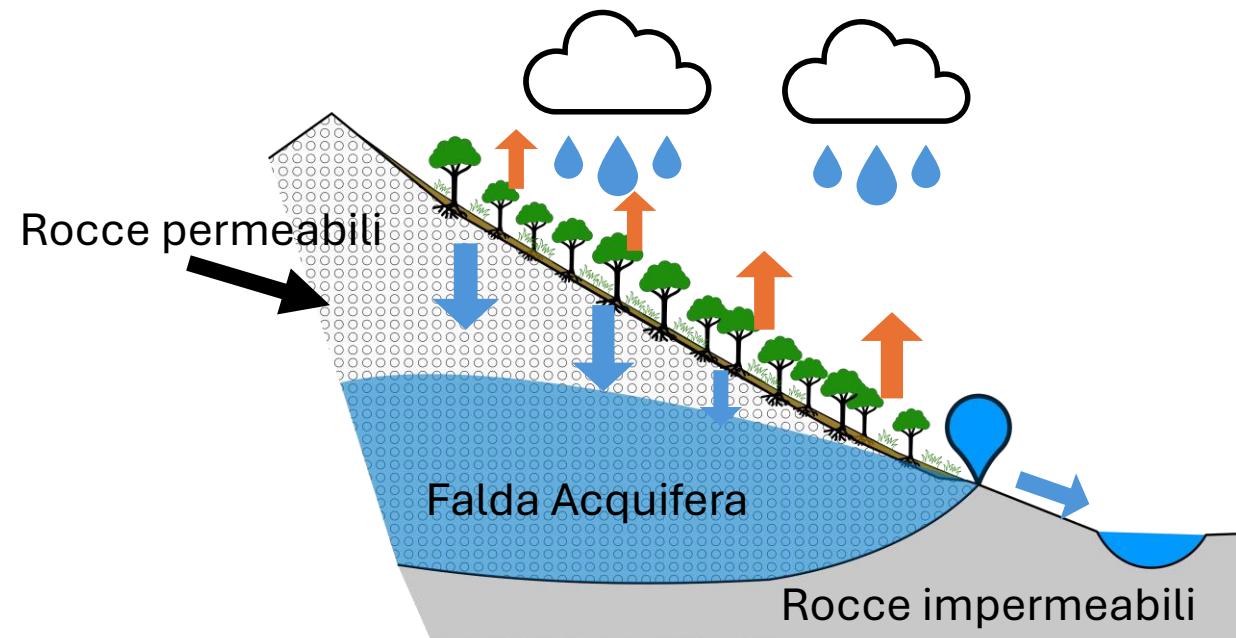
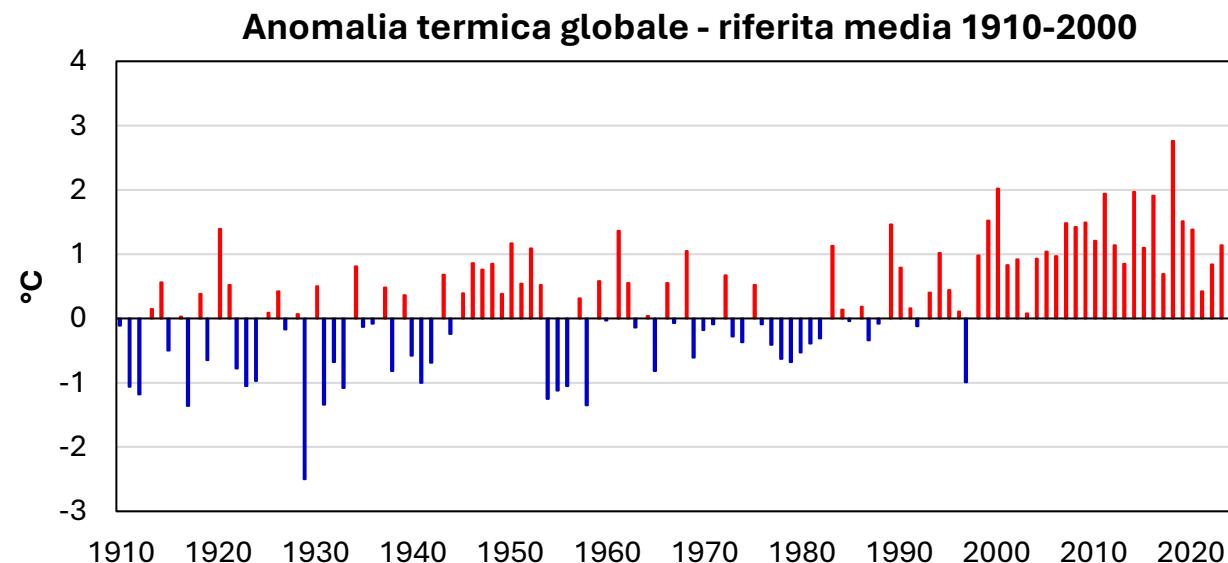


Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile

## Il progetto “Acqua Sorgente” – Motivazioni

Forzanti climatiche che possono influire sulla risorsa idrica:

- Aumento delle temperature.
- Aumento dell’evapotraspirazione.
- Modifica dei meccanismi di deflusso.
- Variazione (diminuzione) dei regimi di precipitazione.

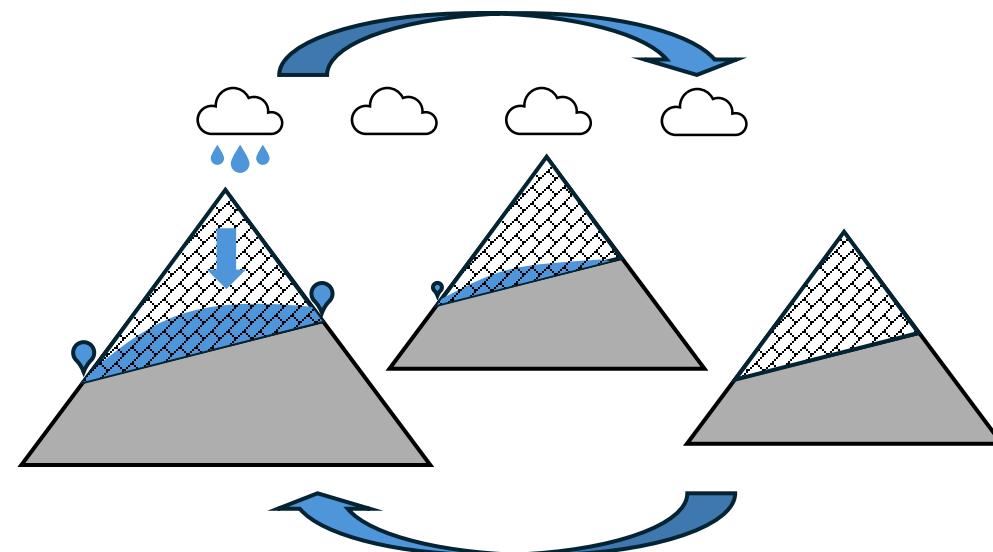


## Il progetto “Acqua Sorgente” – Obiettivi

Il CAI mette l'accento sull'importanza delle risorse idriche e delle sorgenti per i territori, gli ecosistemi e le comunità.

### Obiettivi del progetto:

- Costituire un database di monitoraggi delle sorgenti sul territorio italiano.
- Aumentare la consapevolezza e la percezione delle risorse idriche



# Il progetto “Acqua Sorgente” - Modalità

Partecipazione volontaria.

I dati raccolti sono:

- Posizione.
- Presenza/Assenza di deflusso.
- Fotografie.
- Stima della portata.
- Conducibilità elettrica.
- Temperatura.

1.

Presenza/Assenza di  
acqua +

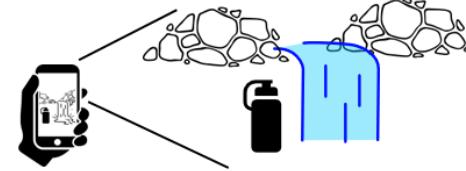


Foto di dettaglio della sorgente

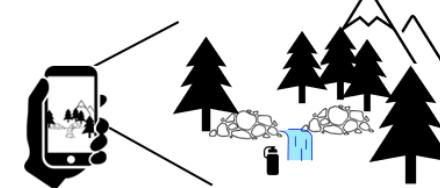
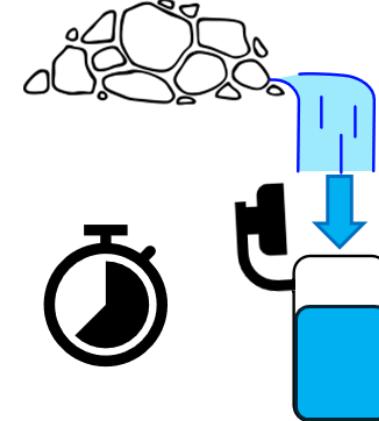


Foto contesto verso la sorgente  
+ Foto contesto spalle alla  
sorgente

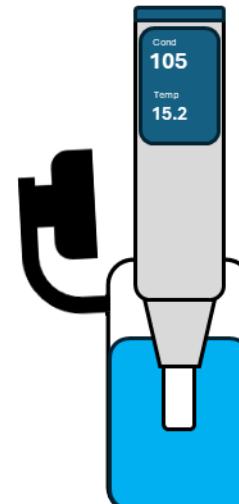
2.

Portata della  
sorgente



3.

Conducibilità elettrica e  
temperatura



4.

Inserire i dati sull’App  
Acquasorgente



## Il progetto “Acqua Sorgente” - Modalità

I conduttimetri portatili:

- Distribuiti dal progetto a ca. 200 Sezioni e Sottosezioni.
- Assegnate a persone che agiscono da referenti per il progetto.



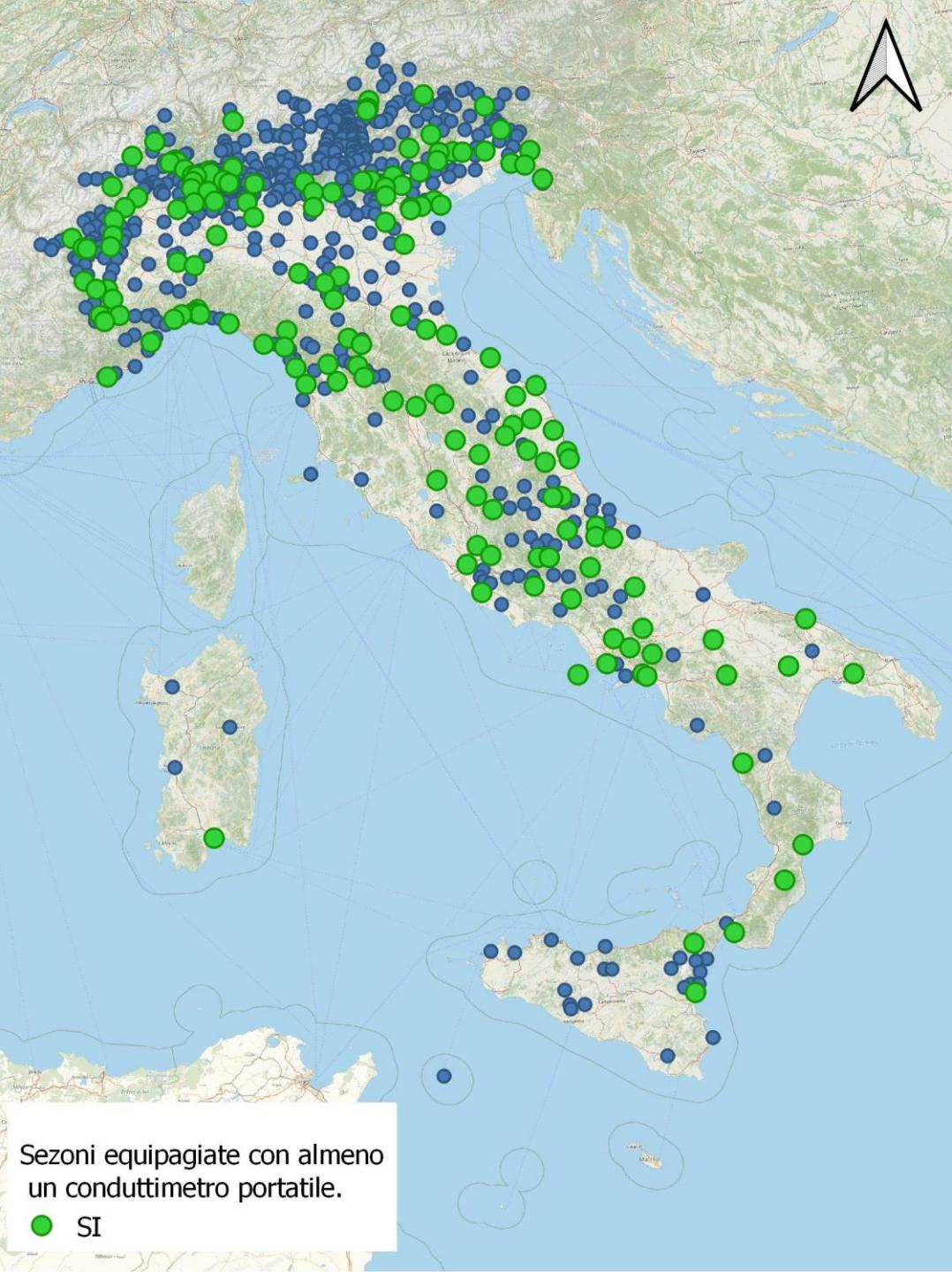
**EZDO 7021**



**XS Cond 5**



**XS Cond 1**

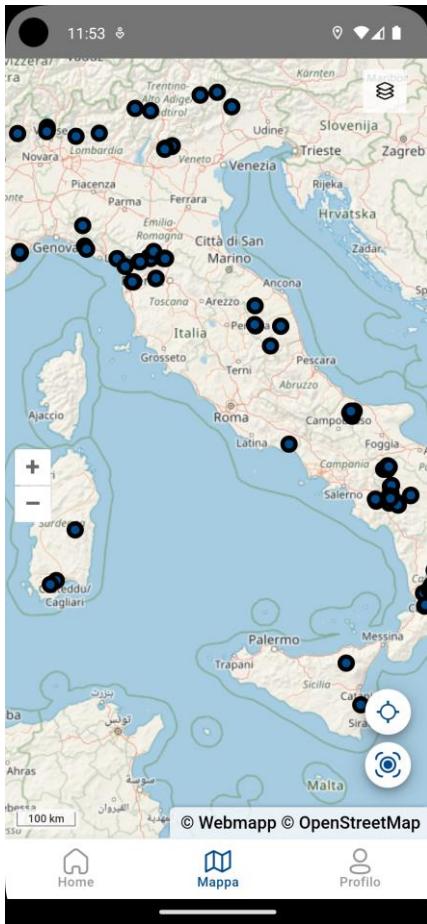


Sezioni equipaggiate con almeno un conduttimetro portatile.

**SI**

# Il progetto “Acqua Sorgente” - Modalità

Applicazione dedicata “**Acquasorgente**” disponibile per Android e iOS.



15:01

< Registra un waypoint

seleziona il tipo di form  
**ACQUA SORGENTE**

**NOME\***  
Sorgente di Mario

Inserisci un nome che ti ricorda la sorgente

**SORGENTE ATTIVA\***  
Si

Se dalla sorgente fuoriesce acqua, allora è attiva

**VOLUME DEL CONTENITORE IN LITRI**  
0.5

Inserisci il volume in litri del contenitore che usi per misurare la portata. [solo numeri]

**TEMPO DI RIEPIENTO IN SECONDI**  
5

Inserisci il tempo di riempimento del contenitore in secondi [solo numeri, p.es. 2 minuti e 35 secondi inserisci 155]

**SALVA**

15:02

< Registra un waypoint

**CONDUCIBILITÀ ELETTRICA**  
105

Se hai il conduttimetro inserisci il valore di conducibilità elettrica misurato [solo numeri]

**TEMPERATURA**  
15

Se hai il conduttimetro inserisci il valore della temperatura misurato [solo numeri]

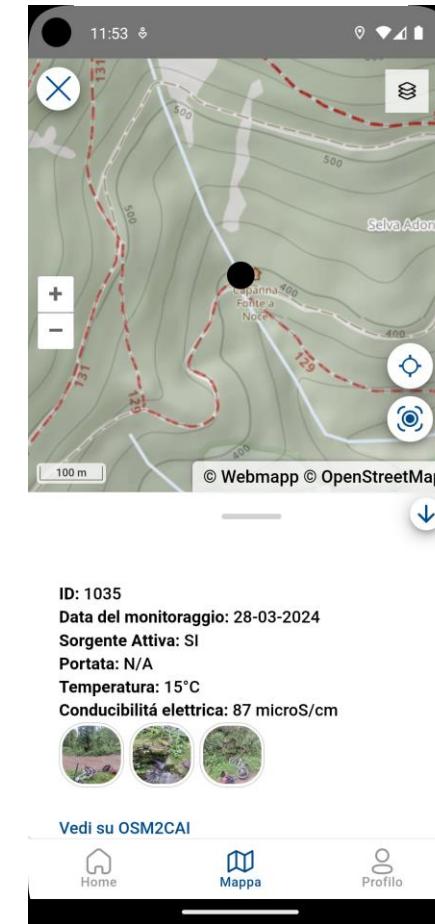
**NOTE**

Se vuoi, inserisci ulteriori informazioni sulla sorgente e sul rilevo

**Aggiungi foto del Waypoint**

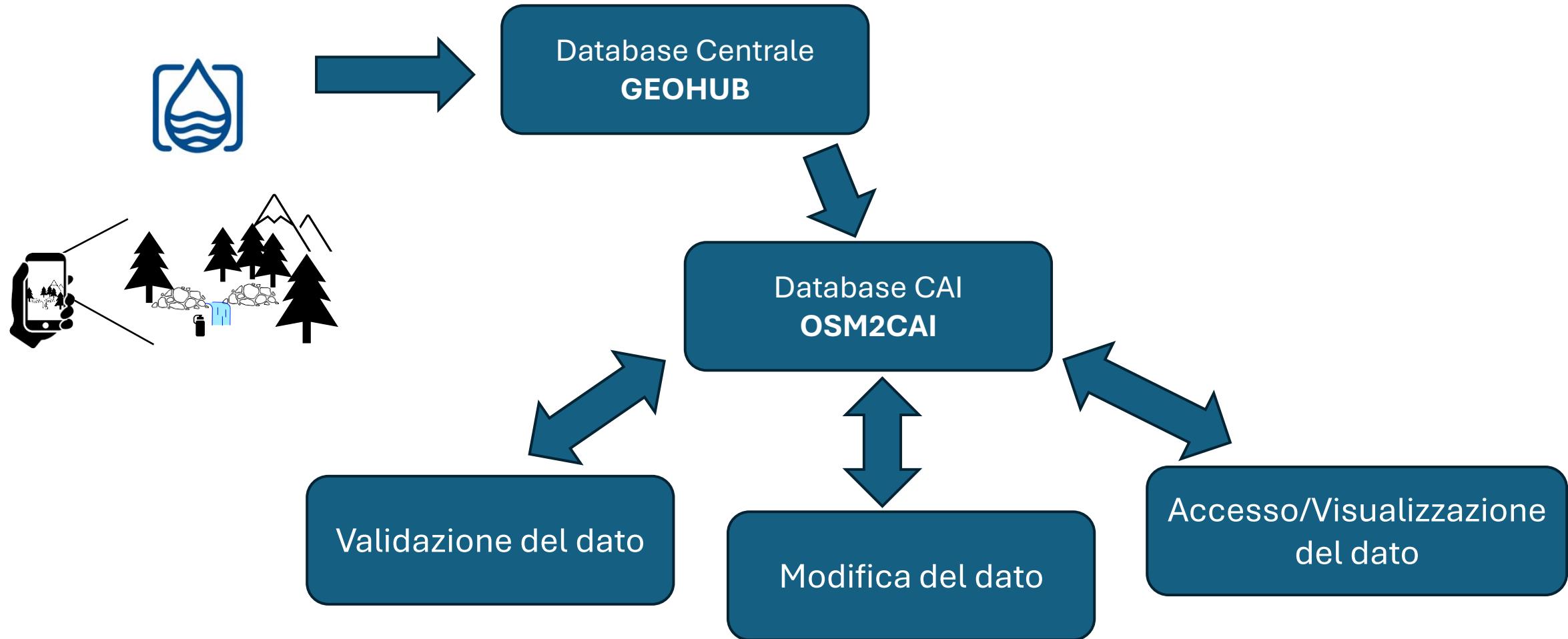
Carica foto dalla galleria del telefono  
Dimensione massime: 200Mb

**SALVA**



# Il progetto “Acqua Sorgente” - Modalità

L’architettura

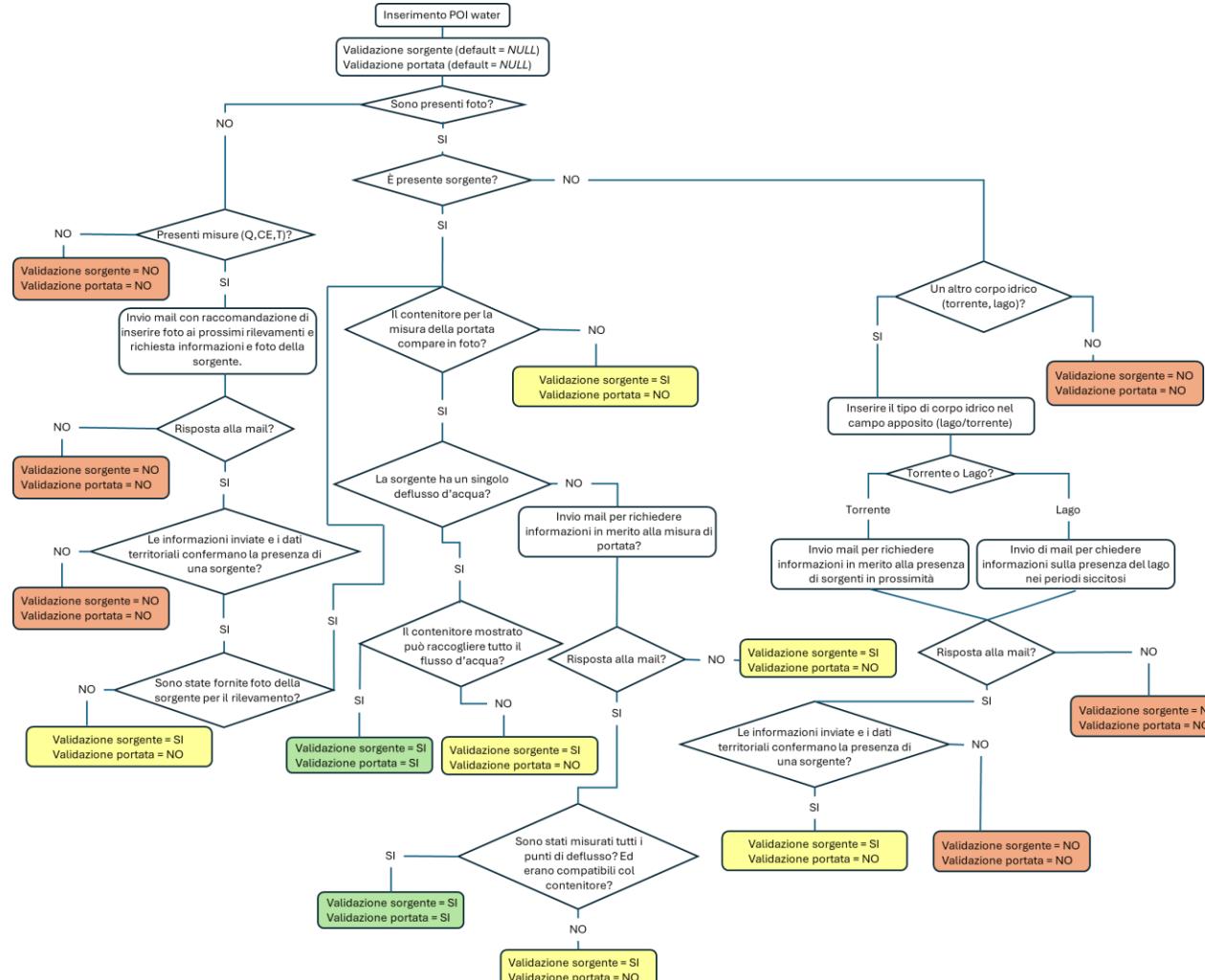


# Il progetto “Acqua Sorgente” - Modalità

La validazione:

- Controllo delle foto.
- Identificazione errori nel dato.
- Richiesta di modifica.

Tipo errore	COD ERR
Mancanza di foto	1
Più di un punto di emissione	2
Torrente	3
Duplicato	4
Lago	5
Sorgente probabilmente presente ma non inquadrata correttamente	6
Caratteri errati in uno o tutti i campi volume/tempo/temperatura/conducibilità elettrica.	7
Virgola come separatore decimale.	8
Il contenitore non sembra adatto alla misura della portata.	9
Foto probabilmente errate	10
Fontanella Acquedotto	11
Manca uno tra volume o tempo ma l'altro c'è	12
Il dato sembra essere stato caricato lontano dalla sorgente (o c'è un forte errore sul posizionamento gps) quindi le coordinate potrebbero essere errate	13
Sulla struttura è presente un rubinetto, la portata è quindi non affidabile e la fonte potrebbe essere alimentata dall'acquedotto	14
Sorgente captata senza punto di emissione di acqua.	15
Dalle foto si vede che sono state fatte (potrebbero essere state fatte) misure dei parametri ma non sono riportati nella scheda della sorgente	16

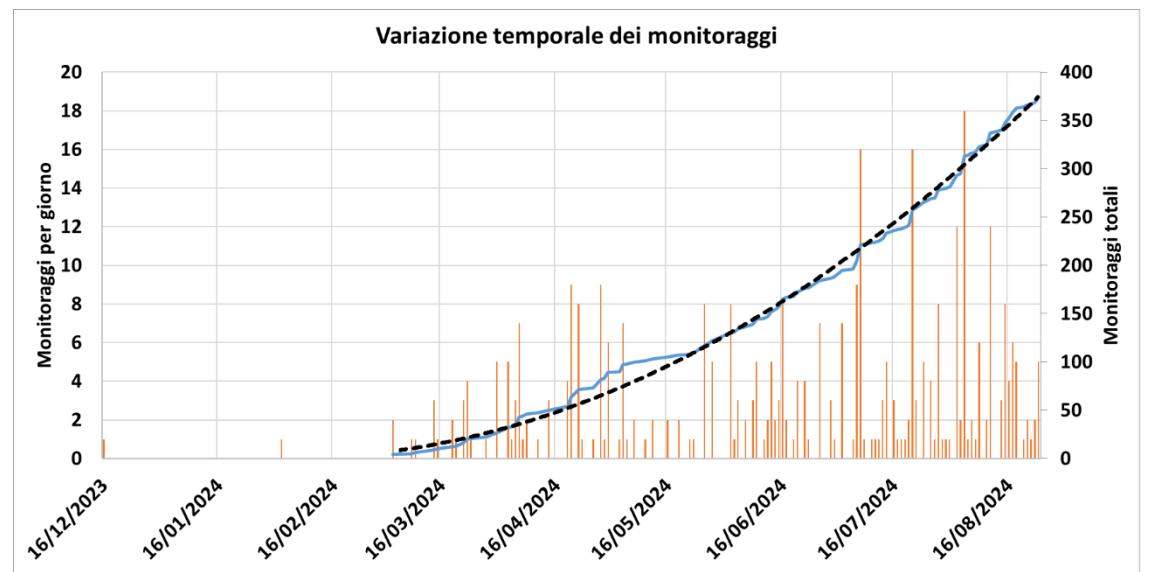


# Il progetto “Acqua Sorgente” – I dati



Sorgenti censite già in tutta Italia.

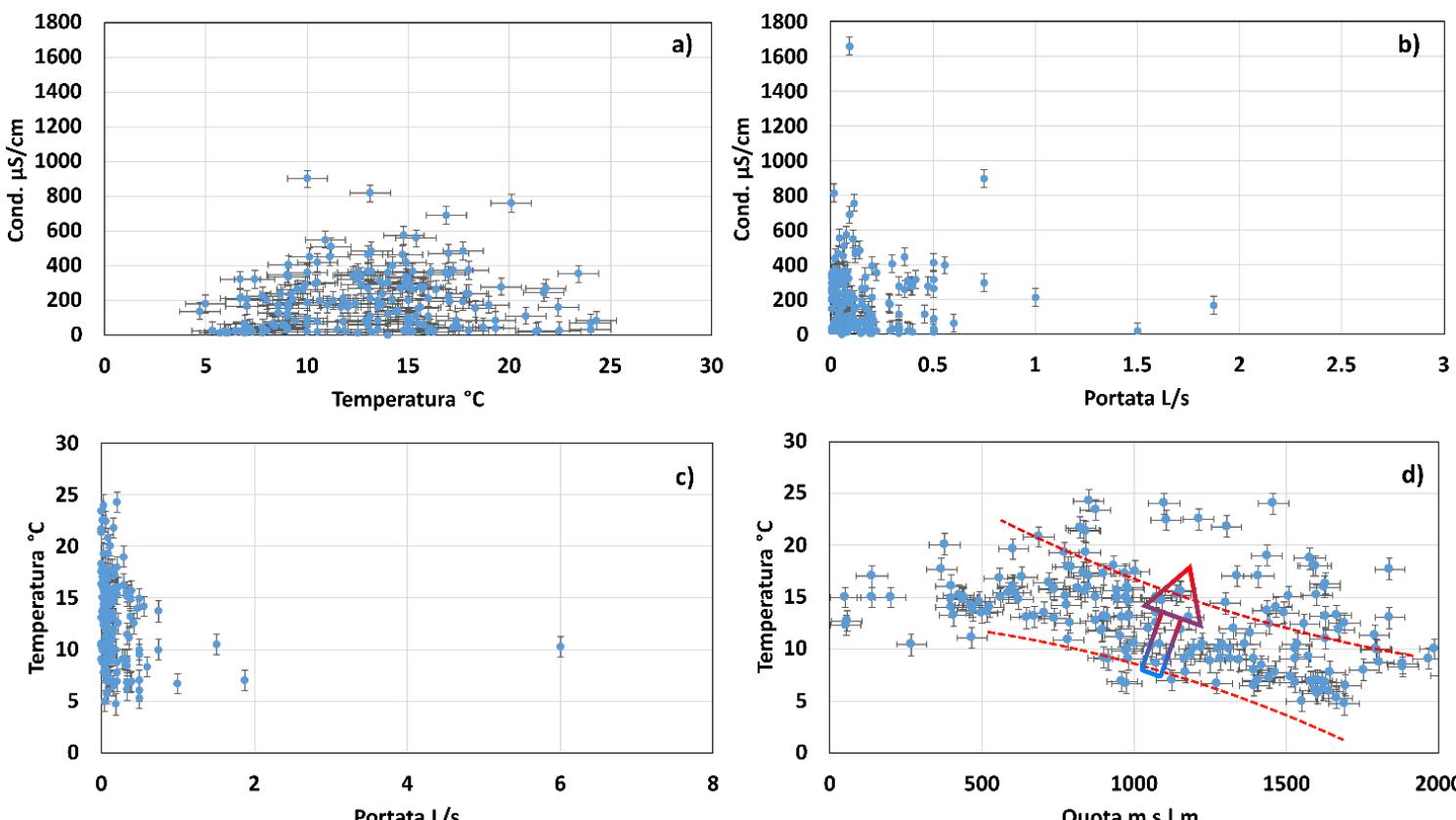
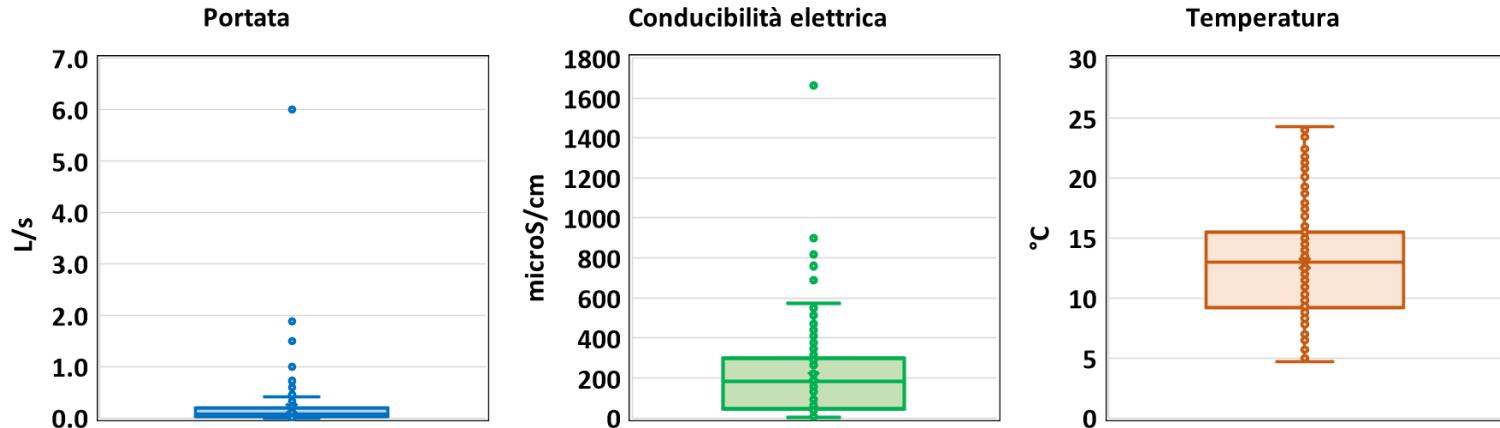
- 590 inserimenti totali.
- 368 sorgenti validate.
- 71 sorgenti in attesa di validazione.



## Il progetto “Acqua Sorgente” – I dati

Sorgenti censite già in tutta Italia.

- Portate tra 0.001 e 1.9 L/s, fino a 6 L/s.
- Temperature tra 4.7 e 24.3 °C.
- Conducibilità elettrica tra 20 microS/cm e 1661 microS/cm .

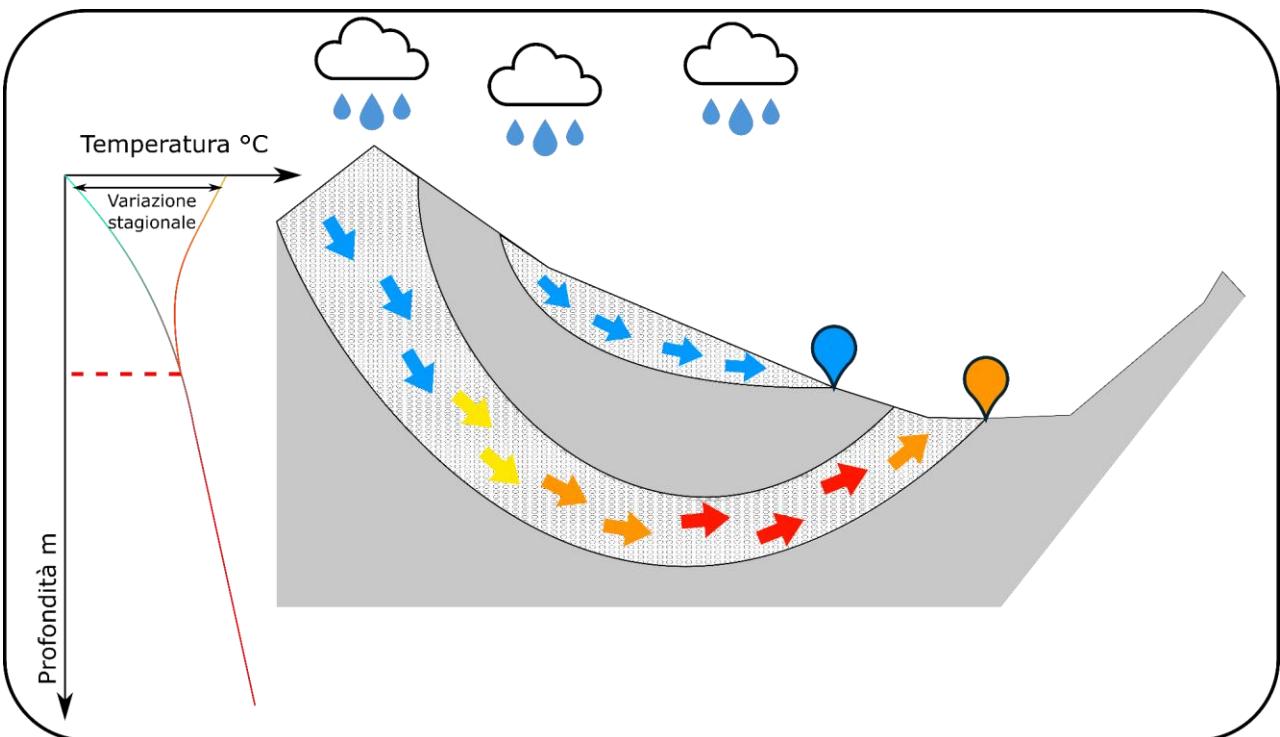
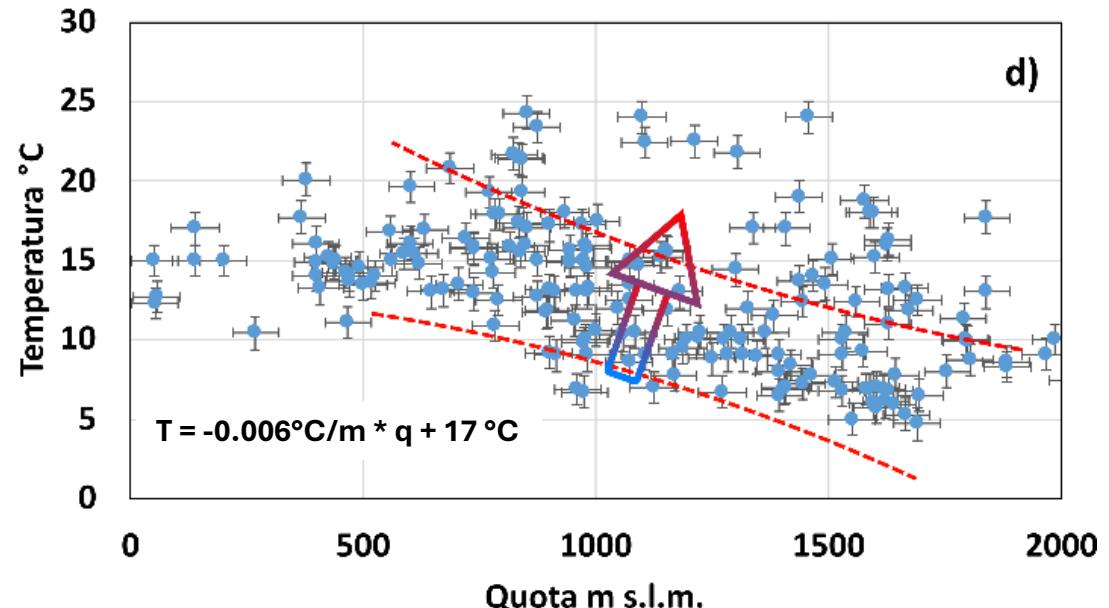


## Il progetto “Acqua Sorgente” – I dati

Correlazione tra temperatura delle acque sorgive e quota → **Coeff. 6 °C / 1000 m.**

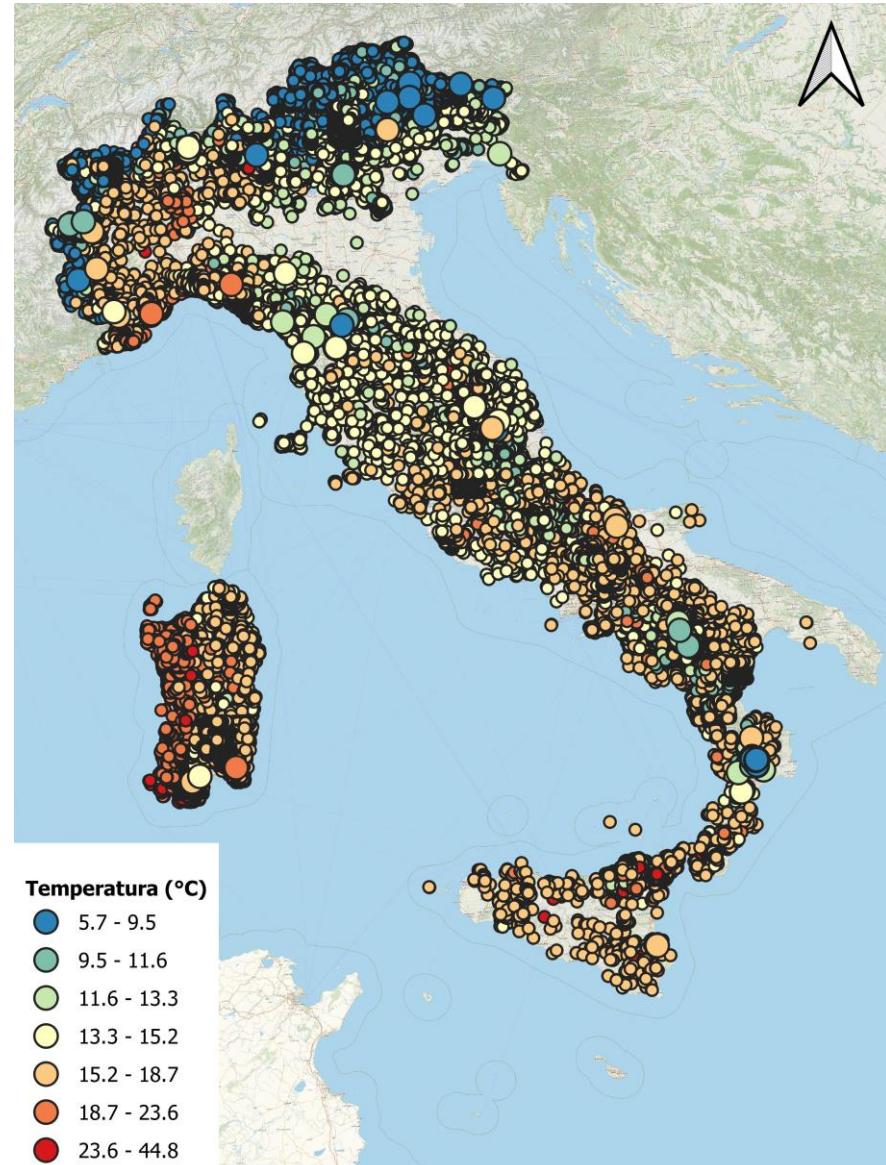
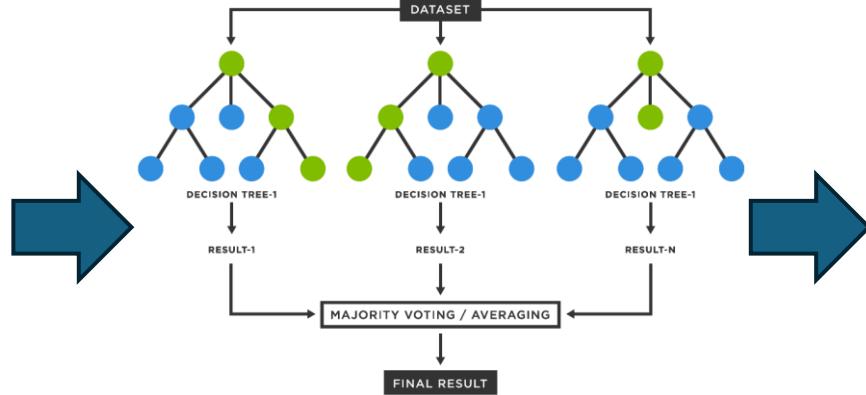
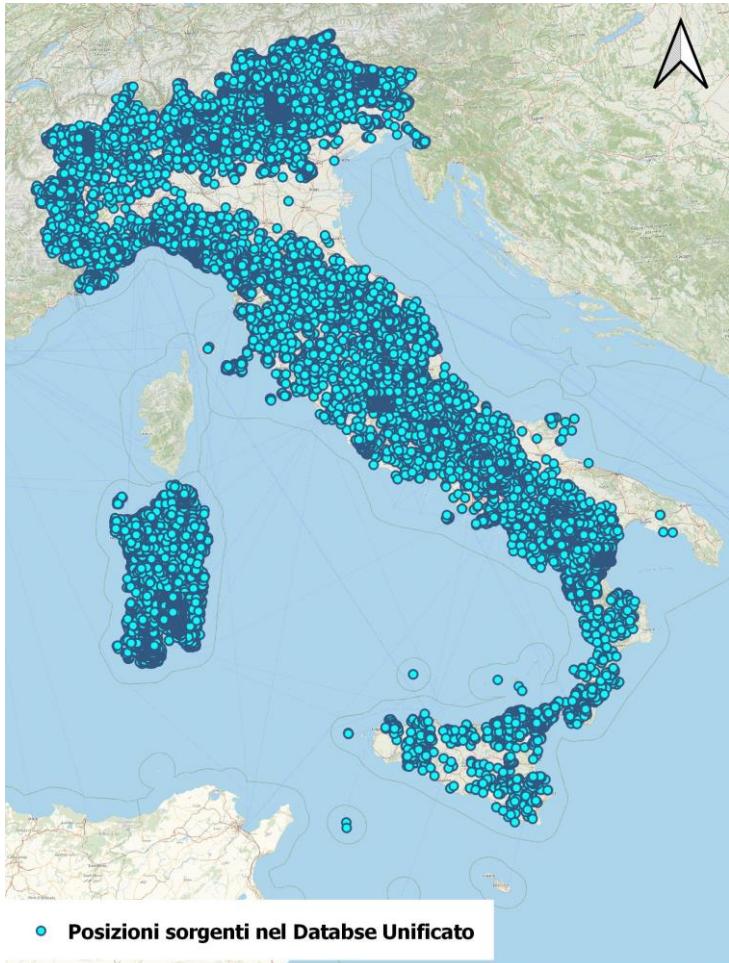
Gli acquiferi monitorati sono probabilmente superficiali con circolazioni brevi.

Le misure ci danno quindi informazioni su processi reali.



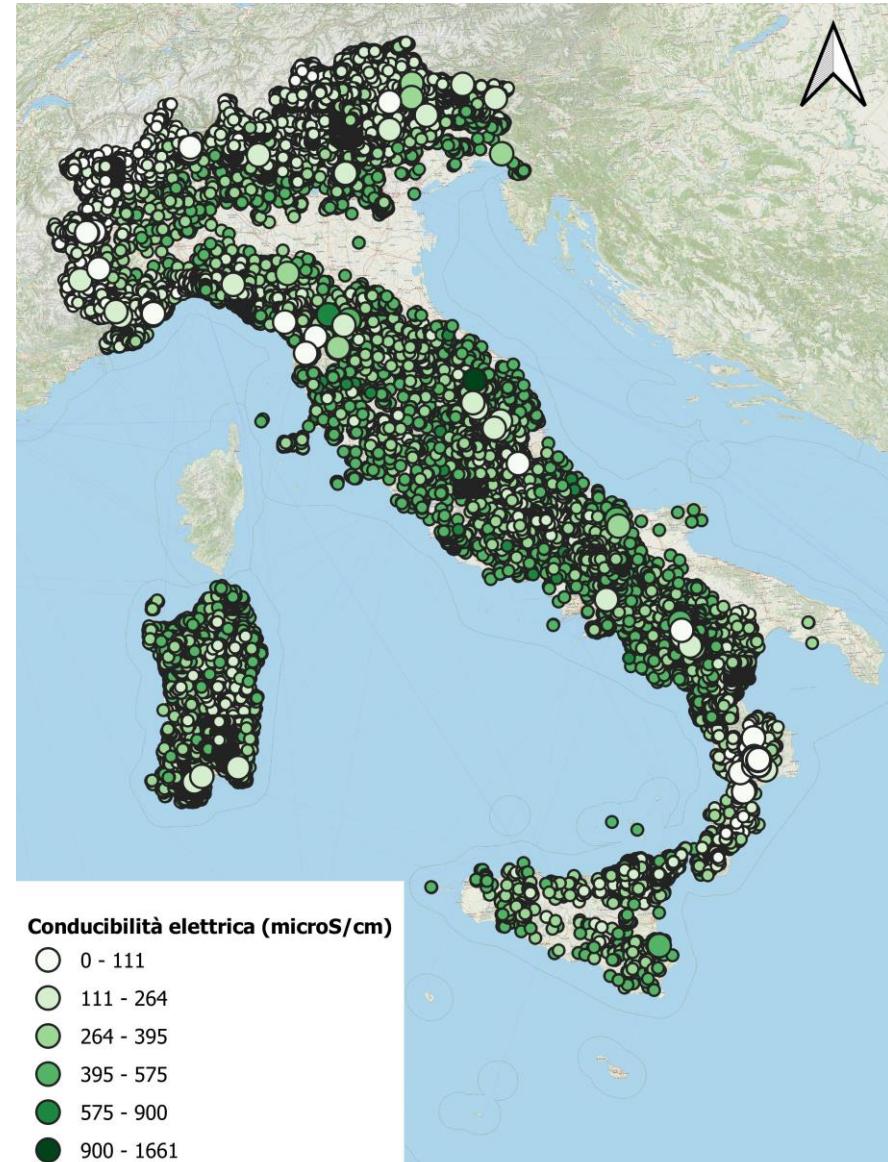
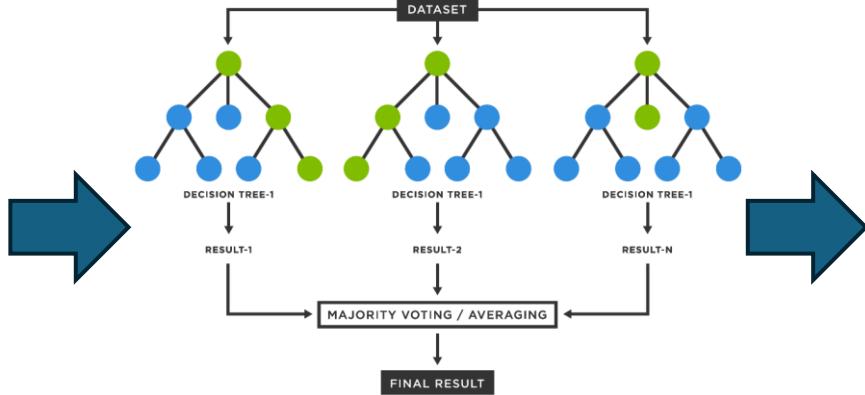
# Le applicazioni del progetto “Acqua Sorgente”

Usare i dati derivati dai monitoraggi per ottenere informazioni su sorgenti ancora non monitorate, con tecniche di interpolazione e machine learning.



# Le applicazioni del progetto “Acqua Sorgente”

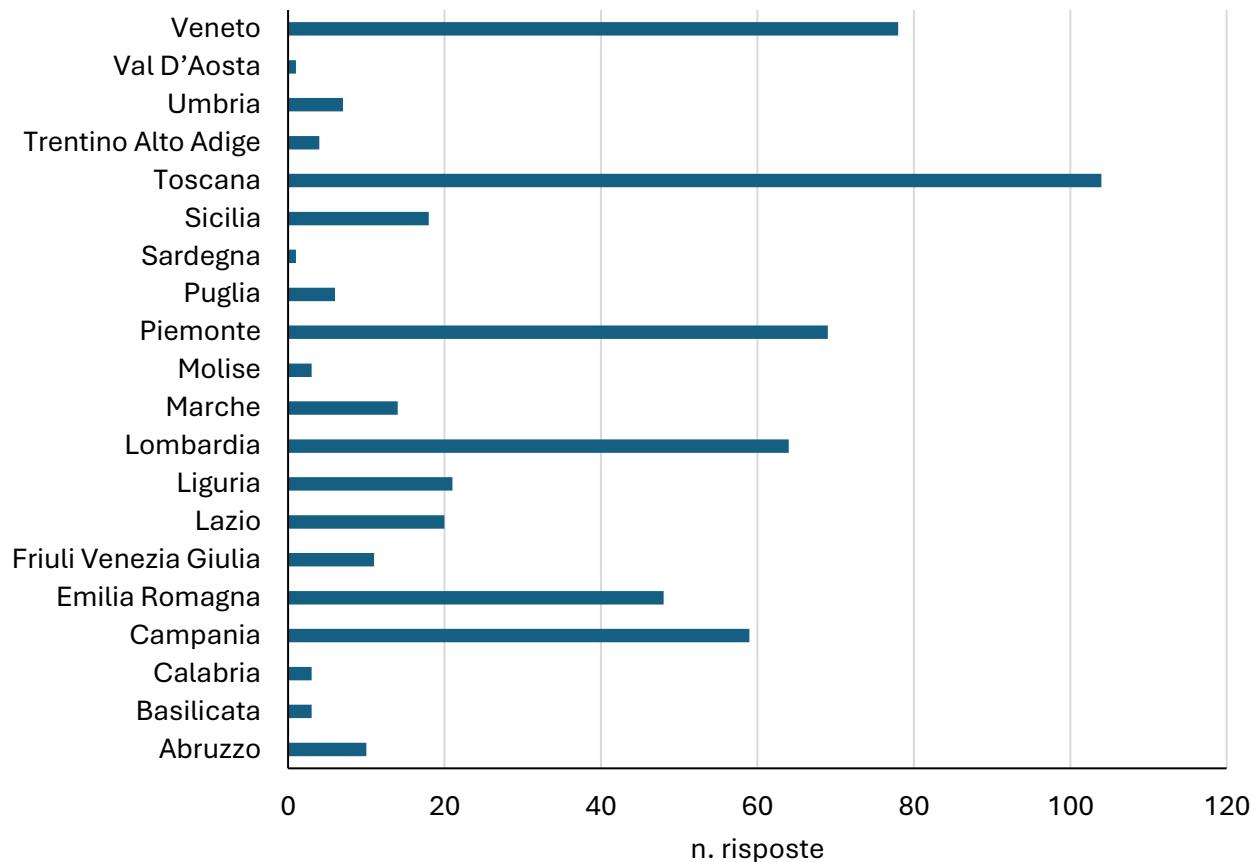
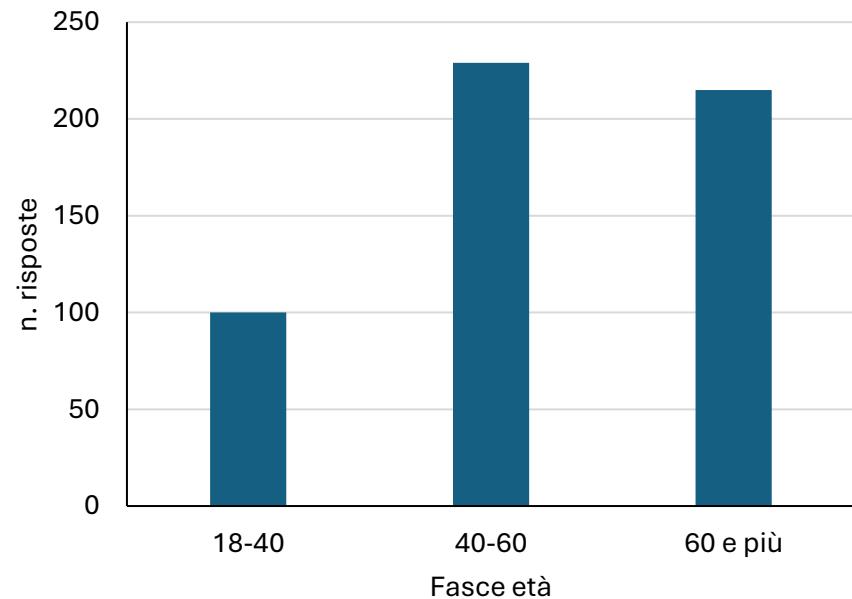
Usare i dati derivati dai monitoraggi per ottenere informazioni su sorgenti ancora non monitorate, con tecniche di interpolazione e machine learning.



# Le applicazioni del progetto “Acqua Sorgente”

Questionario sulla percezione delle acque sorgive e delle acque sotterranee - Progetto Acqua Sorgente

Indagare la percezione delle risorse idriche in ambiente montano e l'influenza dei territori su questa percezione.



## Alcune delle sorgenti monitorate

Contesti ambientali molto variegati



## Alcune delle sorgenti monitorate





Acqua Sorgente  
L'acqua che c'è

**Grazie a tutti/e i/le volontari/e che hanno contribuito  
con la raccolta dei dati e che sono co-autori di  
questo lavoro** 



Società  
Italiana di  
Biogeografia

**XLIII Congresso – Grosseto, 25 – 27 ottobre 2024**  
Come cambia la biodiversità in Italia. Strumenti, banche dati, Citizen science



Acqua Sorgente  
L'acqua che c'è

Grazie dell'attenzione!

[www.cai.it/acquasorgente](http://www.cai.it/acquasorgente)  
[matteo\\_nigro@hotmail.com](mailto:matteo_nigro@hotmail.com)  
[acquasorgente@cai.it](mailto:acquasorgente@cai.it)

