

**REGIONE MARCHE**  
**Direzione Ambiente e Risorse Idriche**  
(Dirigente: Geol. David Piccinini)

# **POZZO CAGLI 1 – APERTURA E MONITORAGGIO 2020-2021**

Cagli, 29 luglio 2022

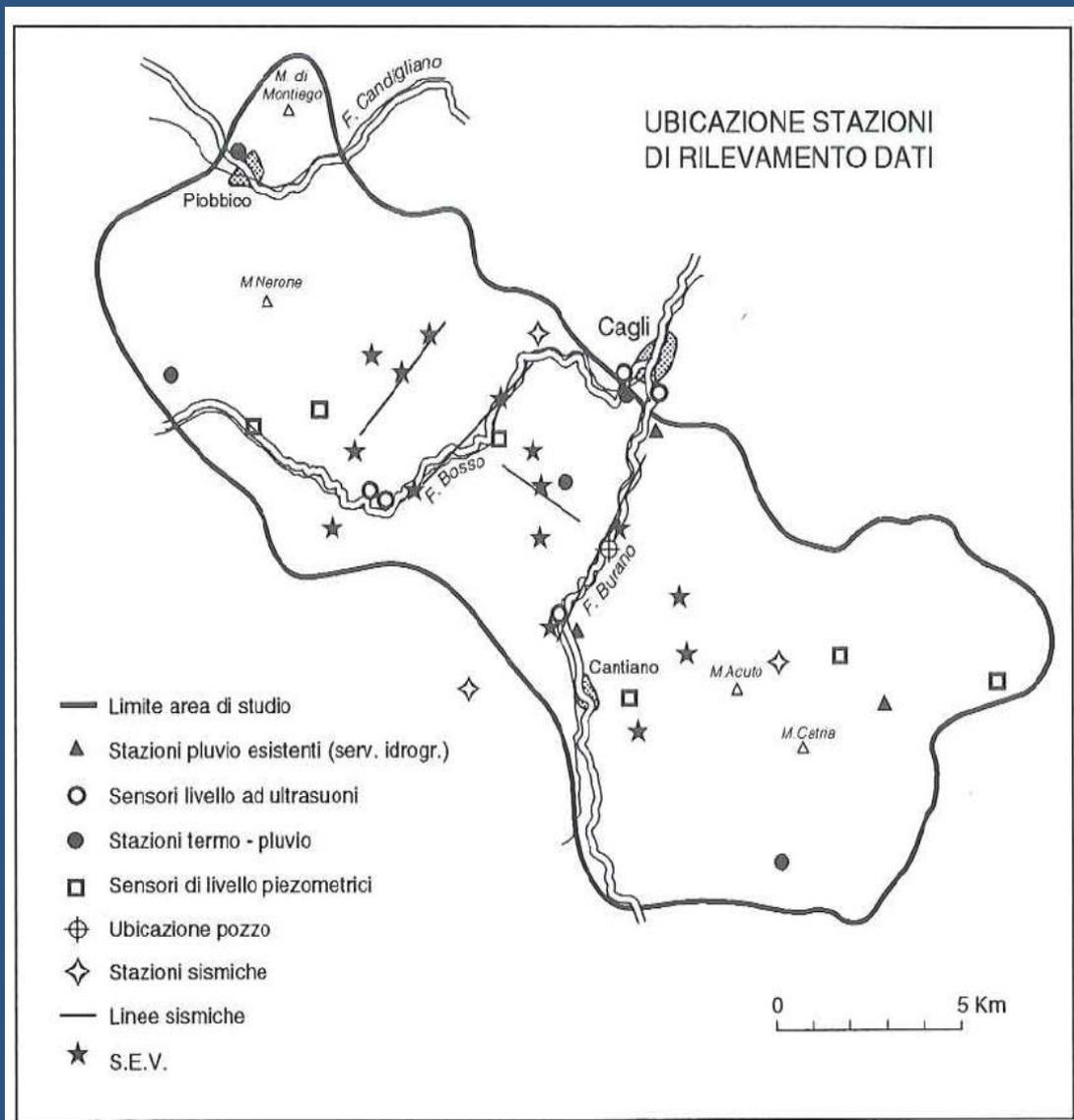
***Geol. Francesco Bocchino***  
*con il contributo del geol. Antonio Mari*

Sede Territoriale di Pesaro della Direzione Ambiente e Risorse Idriche

# Studio Aquater 1990-1992

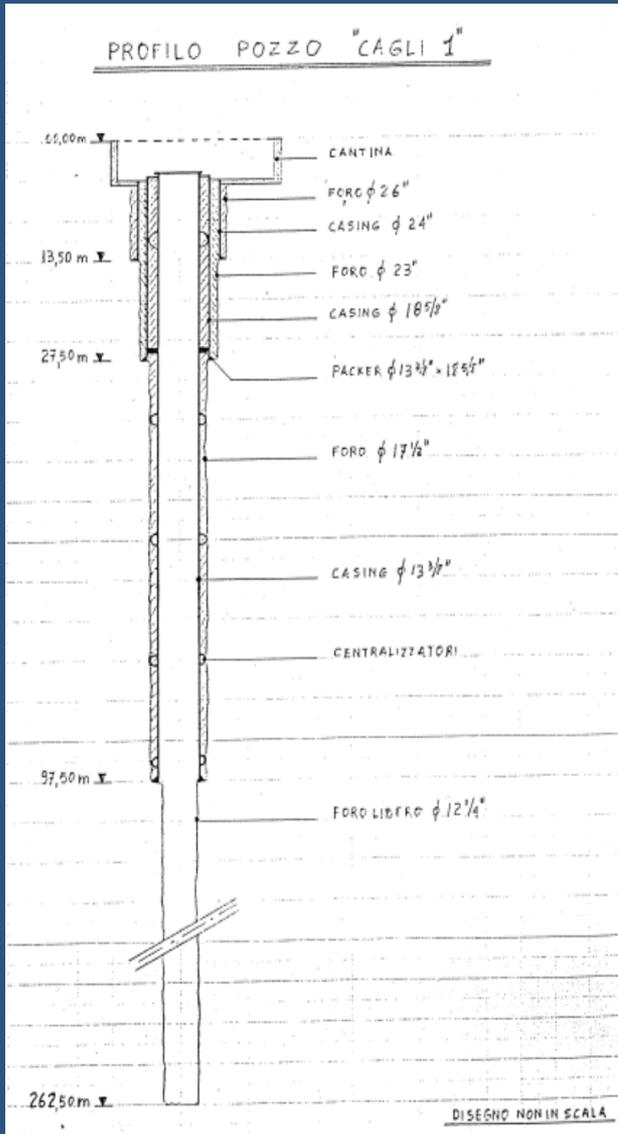
- Incarico affidato ad Aquater con DGR 5983 del 12/07/1990.
- Studio iniziato a fine 1990 e concluso nel 1992 con le relazioni conclusive.
- Eseguite 3 linee sismiche a riflessione nella valle del F. Burano e del F. Bosso.
- Rilievo Geologico scala a 1:10.000 (100 Km<sup>2</sup>) e 1:25.000 (250 Km<sup>2</sup>).
- Perforazione del pozzo conclusa il 23 settembre 1991; montaggio testa pozzo avvenuta il 4 ottobre 1991.
- Rete di monitoraggio strumentale costituita da:
  - n. 5 stazioni termo-pluviometriche (Piobbico, Serravalle di Carda, M. Petrano, Cagli-loc. Santa Croce, Cantiano-Rifugio Copro Forestale Cà Strada);
  - n. 5 stazioni idrometriche: Pianello-T. Giordano, Pianello- F. Bosso, Cagli-F. Bosso, Cagli-F. Burano, Pontedazzo-F. Burano;
  - n. 6 sensori piezometrici per monitoraggio sorgenti (Cagli-Pieia, Serravalle di Carda-Trilla, Secchiano di cagli Cagli-S. Nicolò, Cantiano-Botano, Caprile di Frontone-Campitelli, Serra S. Abbondio-Le Cafanne);
  - n. 3 sensori di rilevamento microsismico (Secchiano di Cagli-Loc. Mulino, Cantiano-loc. Palazzo di Balbano, Frontone, stazione arrivo funivia-M. Acuto)
- Monitoraggio periodico (mensile, dal gennaio 1991 al febbraio 1992) di n. 30 sorgenti
- Analisi chimiche e analisi isotopiche (O<sup>18</sup>, deuterio e tritio)
  - n. 50 punti d'acqua per analisi idrochimiche a maggio 1991 (morbida) e ottobre 1991 (magra)
  - n. 5 punti d'acqua nelle cavita carsiche (grotta cinque laghi, tassare e buco cattivo)
  - n. 25 punti campionati + 5 stazioni termo pluviometriche, per analisi isotopiche
- Effettuate due prove di pompaggio: ad aprile 1992 (tra il 9 aprile e il 16 aprile) e il 27 maggio 1992.

# Studio Aquater 1990-1992



Bison et al. (1995)

# Il pozzo Cagli 1



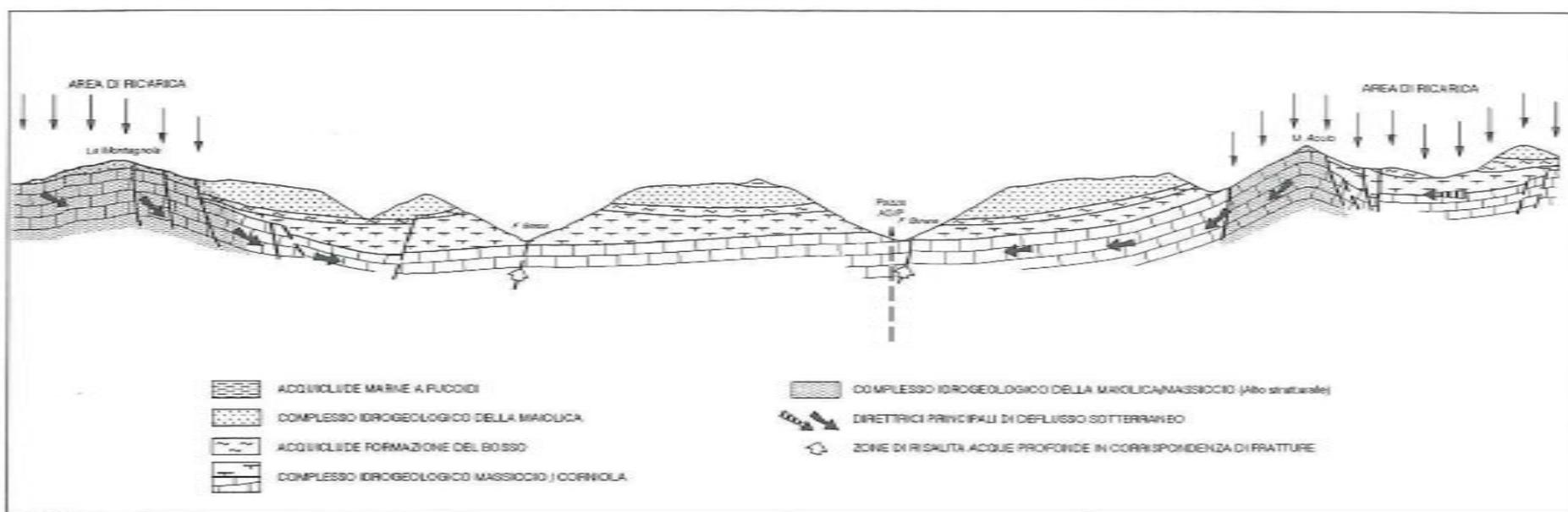
Durante la perforazione la pressione registrata è stata pari a:

- 3 bar da circa 27.5 m a circa 44 m di profondità;
- 6 bar a circa 79.0 m;
- 13 bar da circa 53 m a circa 122 m di profondità;
- 22 bar da circa 126 m a fondo foro;

Durante la perforazione è stata riscontrata una portata:

- variabile tra 0.5 l/s e circa 5 l/s sino a 124.5 m di profondità;
- variabile tra circa 35 l/s a 170 l/s tra 125 m e 217 m (con significativo incremento alla quota di 205 m);
- variabile tra 225 l/s e 250 l/s tra circa 231 m e 247 m, con venute più significative a 234.0 m, 237.5 m e 234 m;
- con aumento improvviso sino a 300 l/s a circa 247.5 m, per la presenza di una cavità;
- con aumento improvviso a 360 l/s a circa 250 m di profondità per l'incontro di una importante frattura;
- in ulteriore aumento, in particolare a 253.0 m e 259.5 m raggiungendo circa 520-530 l/s con perforazione a fondo foro (262.5 m).

# Sintesi dello studio Aquater



Bison et al. (1995)

# Sintesi delle informazioni presenti nelle relazioni conclusive dello studio Aquater

- Nell'area sono presenti 3 complessi idrogeologici generalmente separati tra loro (Scaglia, Maiolica, Corniola/Massiccio).
- A livello di circolazione idrica profonda le discontinuità tettoniche sviluppate in direzione appenninica, determinano una compartimentazione idraulica che limita il flusso delle acque in direzione prevalentemente longitudinale alla struttura.
- Le acque dei complessi idrogeologici della Scaglia e della Maiolica hanno caratteristiche molto simili, con una facies idrochimica praticamente indistinguibile; le portate mostrano una forte variabilità e non superano i 50 l/s.
- Il complesso idrogeologico del Massiccio-Corniola è alimentato direttamente dalle precipitazioni meteoriche che si verificano negli affioramenti delle zone di alto morfologico (M. Nerone. M. Catria e M. Acuto), e presenta sia un circuito superficiale, localizzato nelle aree di alimentazione in condizioni di falda libera, sia uno profondo le cui acque si differenziano per il regime delle portate e la facies idrochimica; le sorgenti emergenti nelle aree di alto strutturale (circuito più superficiale) presentano caratteristiche idrodinamiche e chimiche del tutto analoghe a quelle dei complessi superiori.
- Le maggiori manifestazioni sorgentizie sono ubicate a quote relativamente basse, emergendo direttamente negli alvei fluviali e originando vere e proprie sorgenti lineari, distribuite lungo il tratto di fiume che taglia la dorsale carbonatica.
- Le acque del circuito profondo risultano più mineralizzate in Mg e SO<sub>4</sub> (valori estremi si hanno nel caso di acque che abbiano subito un contatto con le anidriti di Burano - sorgente S. Nicolò).

# Sintesi delle informazioni presenti nelle relazioni conclusive dello studio Aquater

- Dalle analisi isotopiche con l'O18, per il pozzo P4 (Comune di Cagli) e il pozzo Cagli 1 risulterebbe una quota media di ricarica di circa 1400 m.s.l.m.; dalle analisi isotopiche con il Deuterio risulterebbe una quota di ricarica di circa 1.000 m.s.l.m..
- Dalle analisi con il Tritio è stata determinata un'età media delle acque di circa 15 anni (complesso Corniola-Massiccio); per alcune sorgenti appartenenti ai complessi superiori (Scaglia e Maiolica) questo crono-indicatore ha fornito un'età di circa 10 anni.
- Il bilancio idrologico di tutta la struttura di 115 Km<sup>2</sup> ha fornito una portata corrispondente di circa 2.43 mc/s (21 l/s Km<sup>2</sup>).
- Il bilancio idrologico relativo alle sole aree di affioramento del Calcarea Massiccio (M. Catria, M. Acuto, M. Nerone) pari a 15.3 Km<sup>2</sup> ha fornito una portata corrispondente di 0.513 mc/s (33.5 l/s/Km<sup>2</sup>)
- Dal bilancio idrogeologico eseguito per l'area effettiva della struttura M. Catria-M. Nerone (115 Km<sup>2</sup>) si desume una potenzialità residua pari a 1,03 mc/s (2.43 mc/s – 1.4 mc/s portate sorgenti lineari e puntuali); considerando una portata pari al 30-40% di quella potenzialmente disponibile, senza creare squilibri, si determina ad una risorsa fruibile di 0.34 mc/s.
- Tali valori, ricavati su dati aventi serie temporali diverse (pluriennali per le precipitazioni ed annuali per la misura delle portate sulle sezioni fluviali e sorgenti, sono da considerarsi puramente esplicativi e da confermare con osservazioni di lungo periodo.

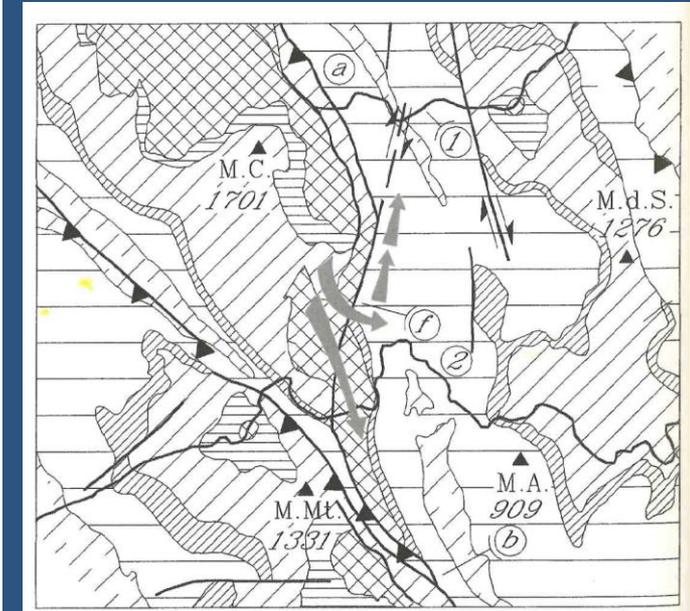
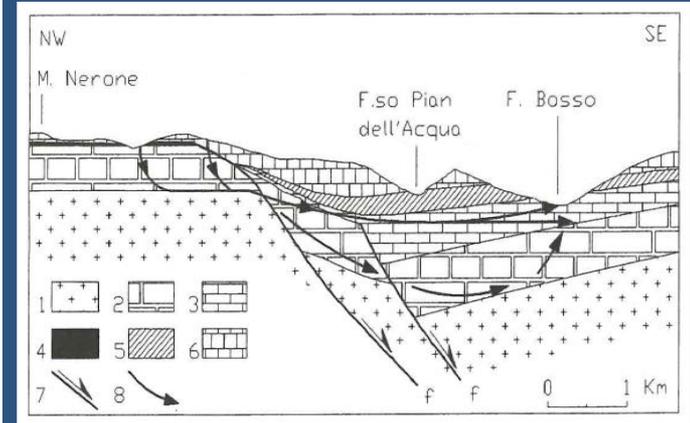
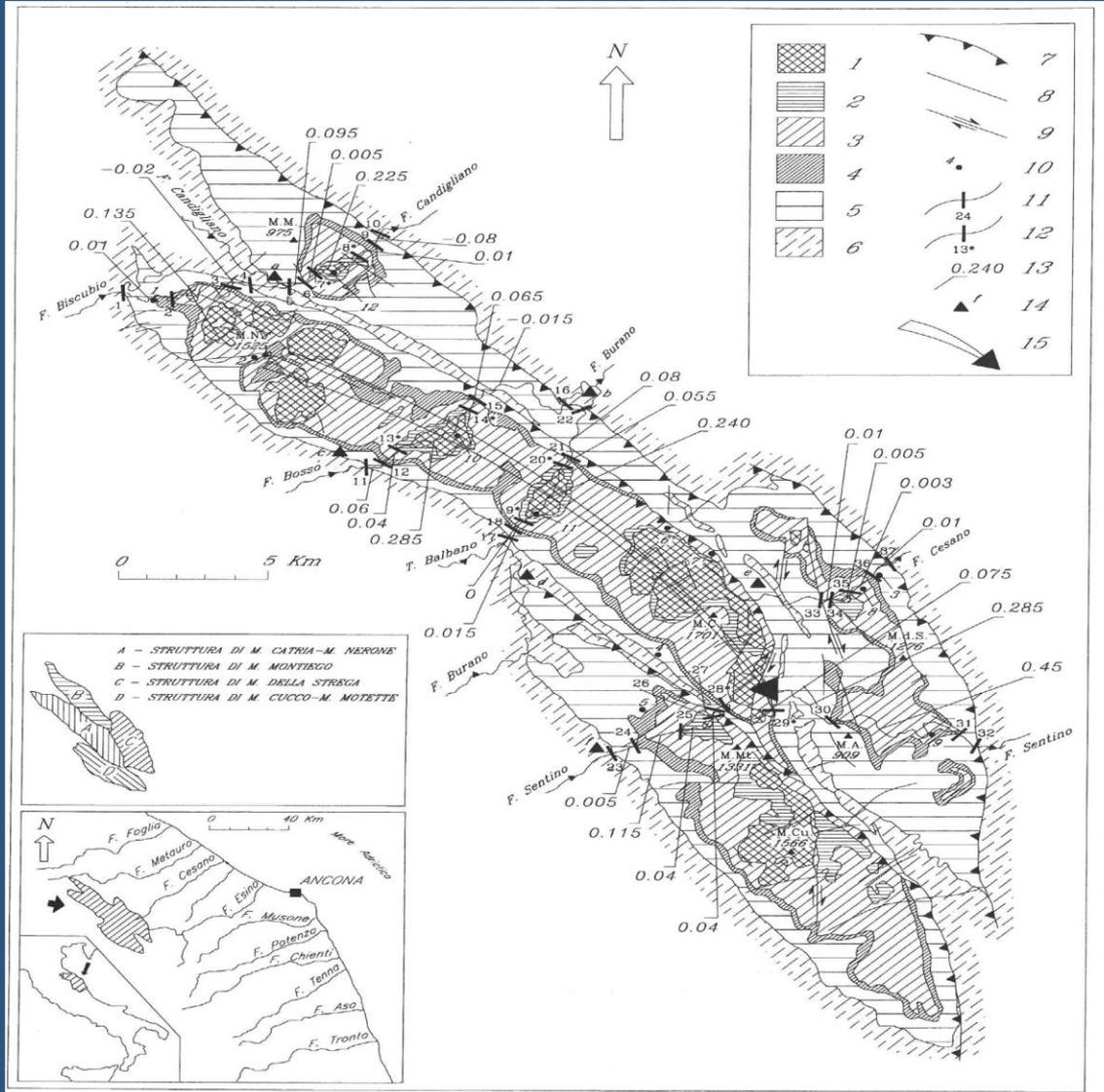
# Sintesi delle informazioni presenti nelle relazioni conclusive dello studio Aquater

- I programmati 0.03 mc/s necessari per il ripristino qualitativo dell'approvvigionamento idropotabile di alcune zone ubicate nella zona possono essere senza dubbio prelevati dal pozzo Cagli 1 senza timori di creare squilibri idrogeologici.
- Per prelievi di maggiore entità si ritiene invece necessario prolungare nel tempo (di norma per almeno 5 anni) le attività di monitoraggio ed osservazione idrogeologica per poter avere, anche con ulteriori prove di emungimento sul lungo periodo dal pozzo Cagli 1, dati reali sulle capacità produttive degli acquiferi esistenti
- È stata eseguita una prova a gradini crescenti (da 50 l/s a 400 l/s) che si è protratta dal 4 aprile al 16 aprile 1992.
- Dalla prova si ricava una portata critica di 340 l/s e una portata ottimale di 300 l/s (intesa come portata dal pozzo e non dalla formazione).
- Durante la prova sono stati tenuti sotto osservazione tutti i punti di della rete di monitoraggio strumentale ed altri punti d'acqua significativi. Il controllo della rete strumentale nel corso dello svolgimento della prova ha permesso di escludere qualsiasi influenza, in fase di emungimento del pozzo e sul medio termine, sia sulle portate che sulle sorgenti, sia a livello di osservazione microsismico. Si è rilevato altresì la chiara influenza su molte sorgenti dovuta al regime pluviometrico per il quale si può approssimativamente stimare il 4 giorni il ritardo di influenza.
- In 24 ore dopo la chiusura del pozzo la pressione era ripristinata a 24.1 atmosfere.
- Sulla base delle elaborazioni eseguite è stata ricavata una trasmissività (T) pari a  $1.6 * 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ .
- Il 27 maggio 1992 è stata effettuata una seconda prova di portata a gradini (tra 66 l/s e 415 l/s) i cui elaborati permettono di assegnare al pozzo Cagli 1 una portata critica di 450 l/s e una portata ottimale di 415 l/s (fino a questa portata non si evidenzia il punto critico di emungimento).

# Successivo monitoraggio

- Finanziato attraverso contributi regionali concessi al Comune di Cagli, che allo scopo ha affidato appositi incarichi a professionisti competenti in materia.
- Monitoraggio effettuato in maniera discontinua fra gli anni 1993 e 2004.  
Risultano i seguenti periodi di monitoraggio:
  - settembre 1993 – agosto 1994 (1 anno);
  - aprile 1997 – marzo 1999 (2 anni);
  - 2003-2004 (1 anno); i dati non sono disponibili.
 Non si è a conoscenza d'eventuali altri periodi d'osservazione.
- Il monitoraggio ha riguardato:
  - n. 5 stazioni termo-pluviometriche (Piobbico, Serravalle di Carda, M. Petrano, Cagli-loc. Santa Croce, Cantiano-Rifugio Copro Forestale Cà Strada), le stesse considerate in precedenza da Aquater;
  - n. 5 stazioni idrometriche (Pianello-T. Giordano, Pianello- F. Bosso, Cagli-F. Bosso, Cagli-F. Burano, Pontedazzo-F. Burano), le stesse considerate in precedenza da Aquater;
  - n. 6 sensori piezometrici relativi a sorgenti (Pieia-Cagli, Trilla-Serravalle di Carda, Cagli-S. Nicolò-Secchiano, Botano-Cantiano, Campitelli-Frontone, Le Cafanne-Serra S. Abbondio); per il periodo 1993-1994;
  - n. 31 sorgenti presso cui nel biennio 1997-1999 sono state effettuate misure di **temperatura** e **conducibilità** elettrica.
- Effettuate alcune aperture del pozzo, nei seguenti momenti, di cui si hanno dati non completi:
  - aprile-maggio 1997;
  - febbraio 1998;
  - luglio-agosto 1998;
  - luglio-agosto 2003.

# Caprari e Nanni (1999)



# Capaccioni et al. (2001)

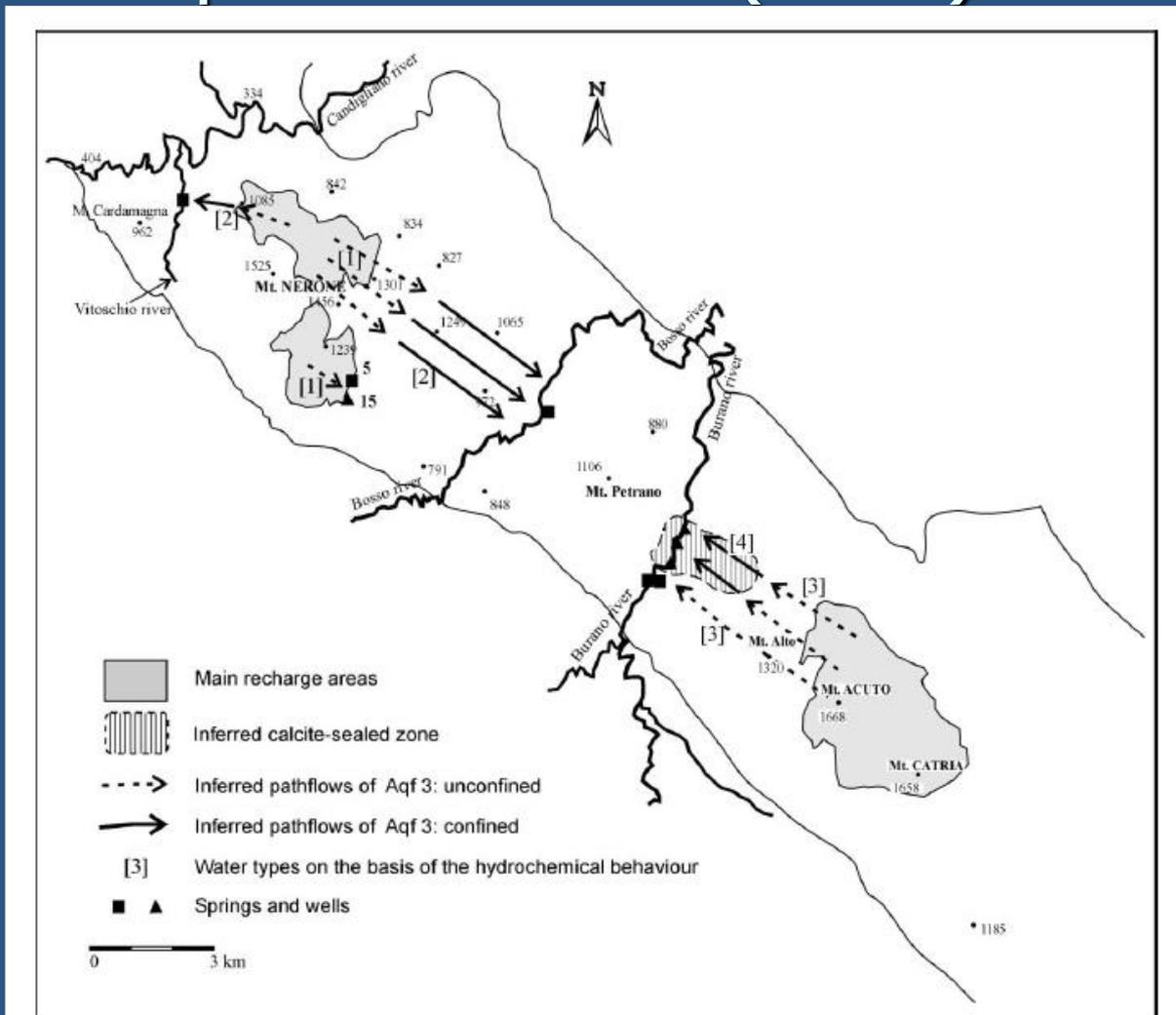


Fig. 8. Inferred flowpaths and water types of Aqf 2 and Aqf 3 in the area under study. Dashed arrows: pathflows in unconfined or 'open system' conditions; solid arrows: pathflows in confined or 'closed system' conditions. The shaded area shows the calcite-sealed zone. The other symbols as in Fig. 1.

# Capaccioni et al. (2001)

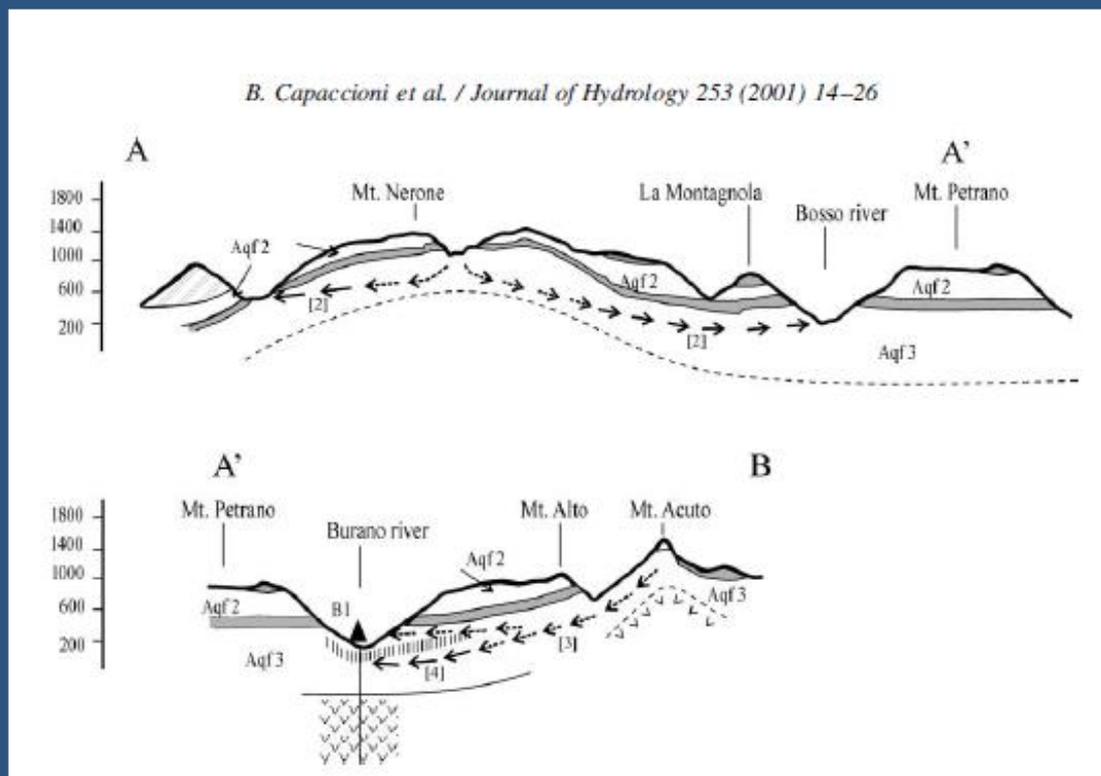


Fig. 9. Schematic NW–SE cross section with inferred flowpaths and water types of the basal Aqf 3 in the area under study. Vertical exaggeration is 1.7:1. Dashed arrows: pathflows in unconfined or ‘open system’ conditions; solid arrows: pathflows in confined or ‘closed system’ conditions. The shaded area shows the calcite-sealed zone. The dashed line represent the inferred location of the top of the Evaporites formation. The other symbols as in Fig. 2.

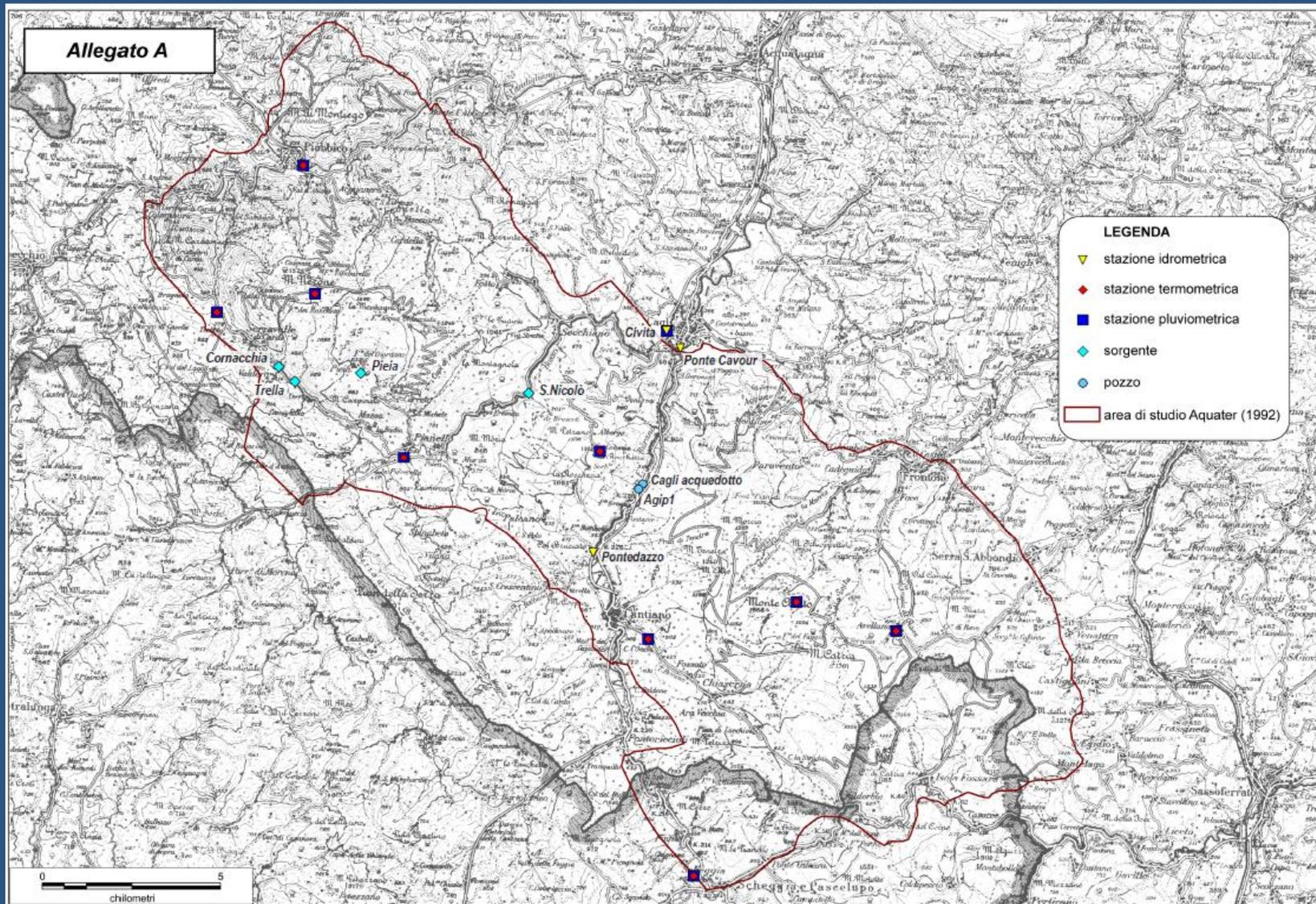
# Interventi con Ordinanza n. 493/2017

- Con i fondi dell'ordinanza del capo del Dipartimento della protezione civile n. 493/2017 *"Primi interventi urgenti di protezione civile finalizzati a contrastare la crisi di approvvigionamento idrico ad uso idropotabile nel territorio della provincia di Pesaro e Urbino"*, conseguente alla dichiarazione dello stato di emergenza per l'evento siccitoso dell'estate 2017, è stata effettuata la sostituzione della testa pozzo del pozzo Cagli 1. I fondi sono stati ottenuti grazie alle attività del personale del Servizio Protezione Civile, della P.F. Difesa del suolo e della Costa, della P.F. Tutela del Territorio di Pesaro e Urbino e dell'AATO 1.
- Il progetto ha previsto il rifacimento della testa pozzo e della vasca semi-interrata che alloggia le tubazioni e le valvole nonché la sua copertura con elementi scorrevoli per una migliore protezione dalle intemperie, nonché la sistemazione del bacino di dissipazione delle acque emunte e dell'immissione verso il fiume Burano.
- Contestualmente, l'intervento ha previsto l'installazione di nuovi sistemi di misura della pressione a testa pozzo, delle portate emunte e della temperatura dell'acqua emunta, con possibilità di lettura in telecontrollo.
- Con gli stessi fondi dell'Ordinanza sono state installate, da parte del Centro Funzionale della Protezione Civile Regionale, anche alcune stazioni idrometriche nella zona (F. Bosso a Cagli, F. Burano a Cagli, F. Burano a Pontedazzo; oltre sul Metauro a Sant'Angelo in Vado e sul F. Foglia a Mercatale) in siti circa corrispondenti a quelli nei quali erano state installate delle stazioni di monitoraggio idrometrico negli anni '90 da parte dell'Aquater; inoltre, sono state installate anche alcune stazioni meteorologiche in quota (Apecchio-Serravalle di Carda, Cagli- Monte Petrano, Piobbico-M. Nerone-Rifugio Corsini).
- I fondi hanno permesso anche la perforazione e sistemazione del Pozzo S. Anna, nell'omonima località presso la dorsale del Furlo.

# Interventi con Ordinanza n. 493/2017



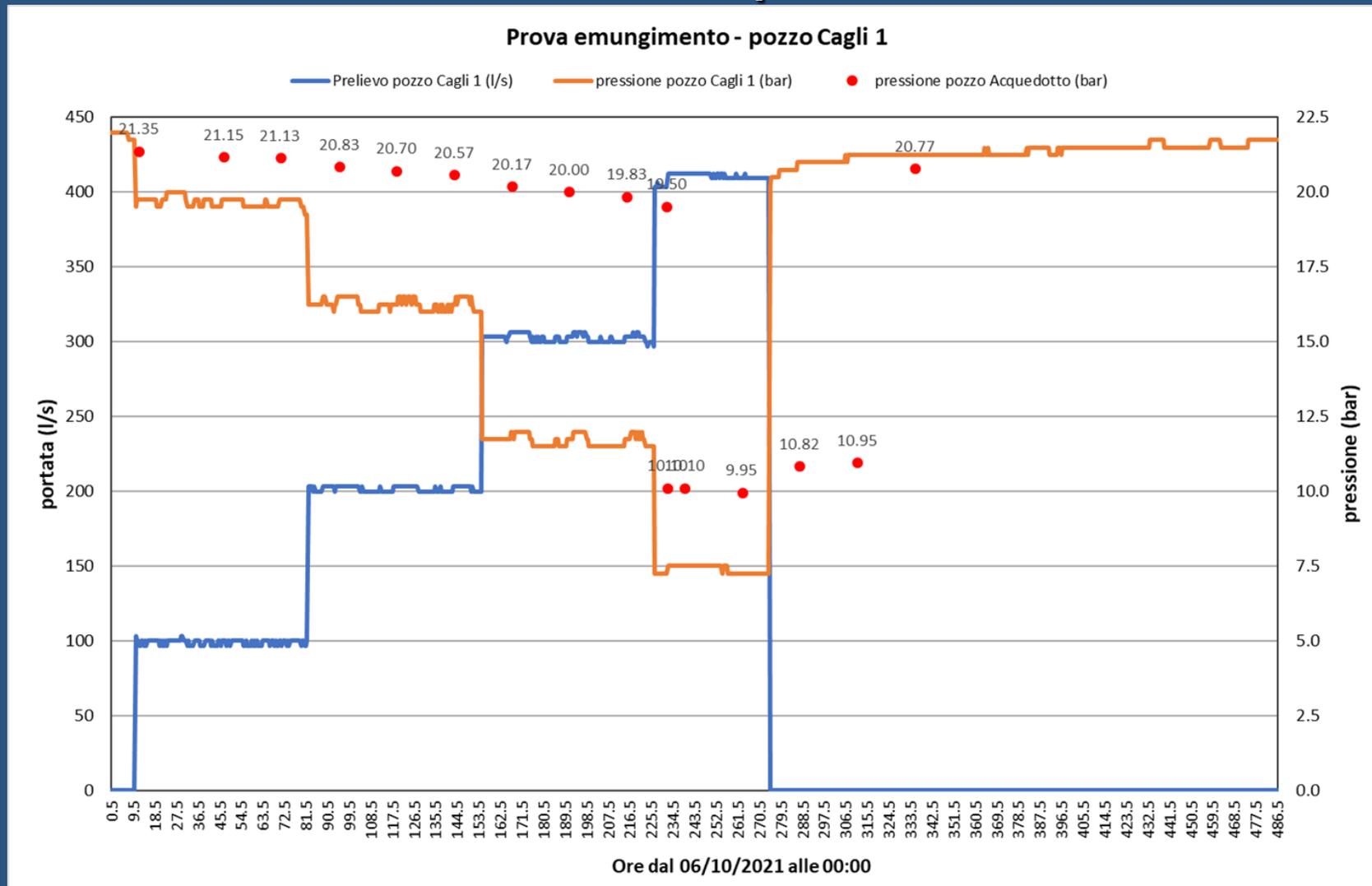
# Monitoraggi attivi



# Collaudo nuova testa pozzo 2020

Giorno	Ora	Portata emunta rilasciata in alveo (l/s)	Note
<b>06/10/2020</b>	10:20	0	presente l'emungimento per l'acquedotto di Cagli e Acqualagna
<b>06/10/2020</b>	10:30	97-100	"
<b>09/10/2020</b>	10:10	200-203	"
<b>12/10/2020</b>	10:40	300-306	"
<b>15/10/2020</b>	10:50	403-412	"
<b>15/10/2020</b>	16:30	412	Attivato il pozzo "acquedotto Cagli" con una portata di 21-24 l/s, poiché con il rilascio in alveo di 400 l/s dal pozzo Cagli 1 si è ridotta la portata emungibile per i Comuni di Cagli e Cantiano
<b>17/10/2020</b>	10:40	0	Interruzione dell'emungimento dal pozzo Cagli 1
<b>19/10/2020</b>	13:00	0	Interrotto il prelievo dal pozzo acquedotto Cagli e ripristinato il prelievo per i comuni di Cagli e Acqualagna dal pozzo Cagli 1

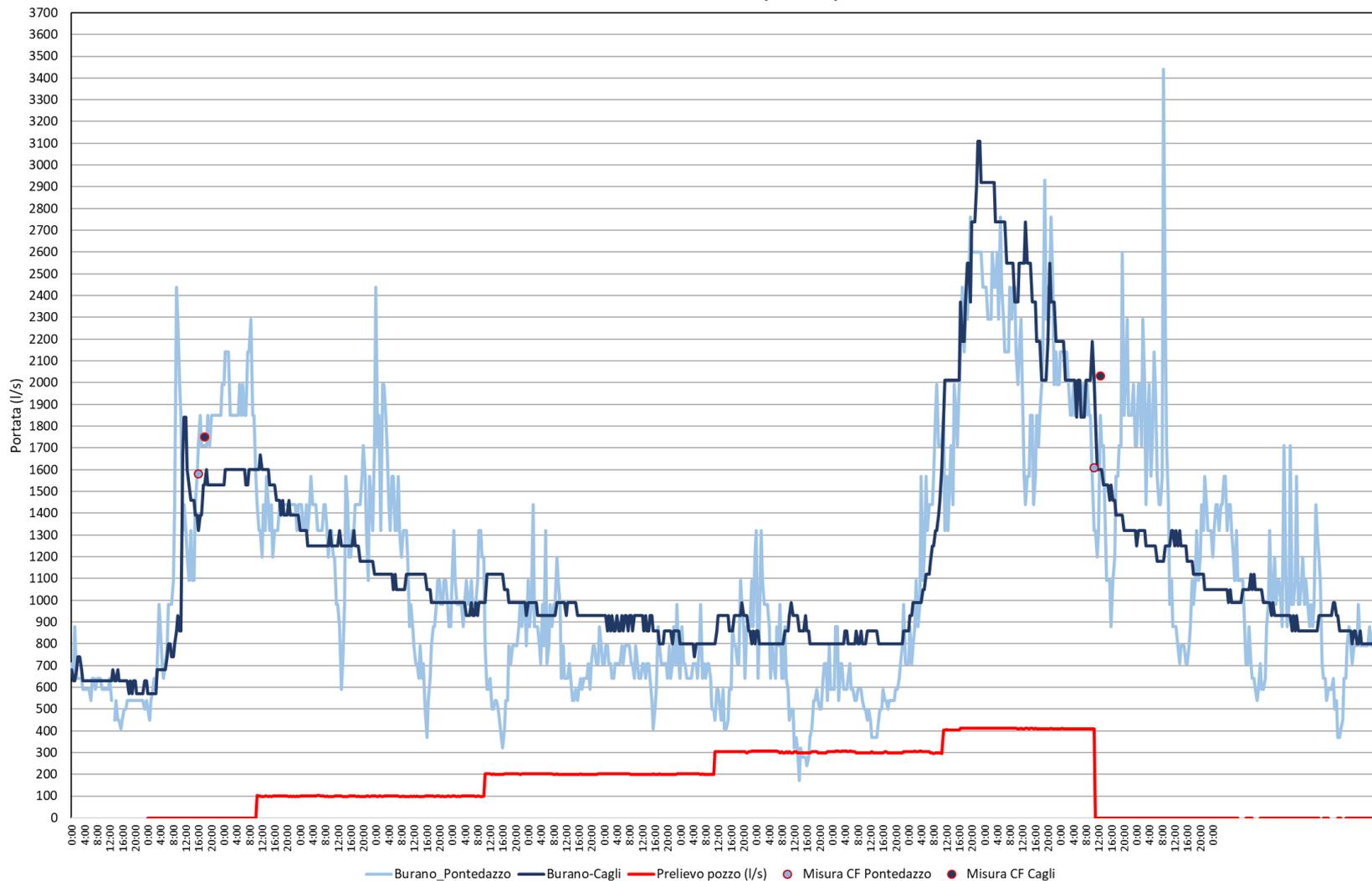
# Collaudo testa pozzo 2020



Durata prova: 13 giorni – ripristino pressione iniziale: 6-7 giorni

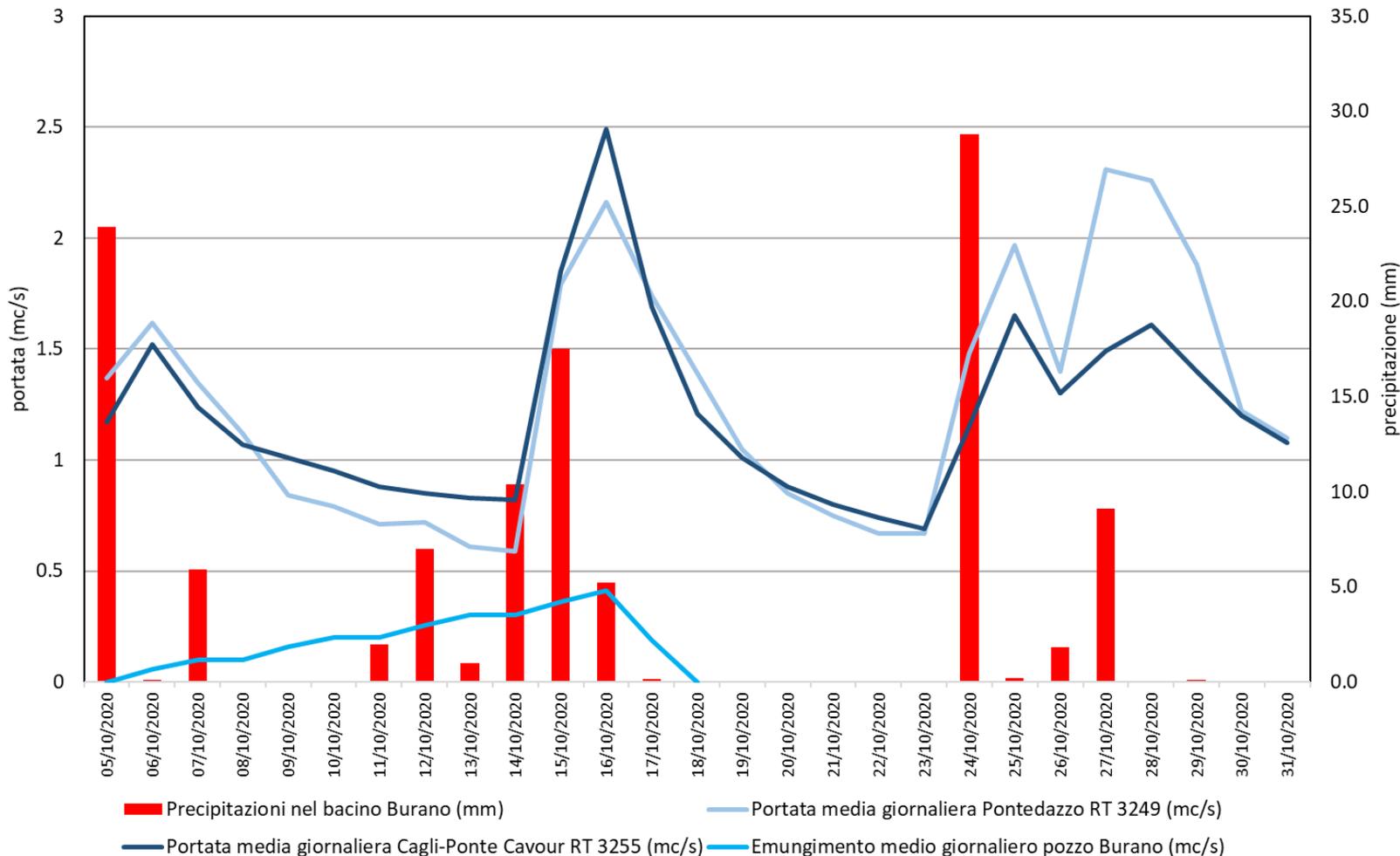
# Collaudo testa pozzo 2020

Confronto Portate Fiume Burano - portata pozzo Burano



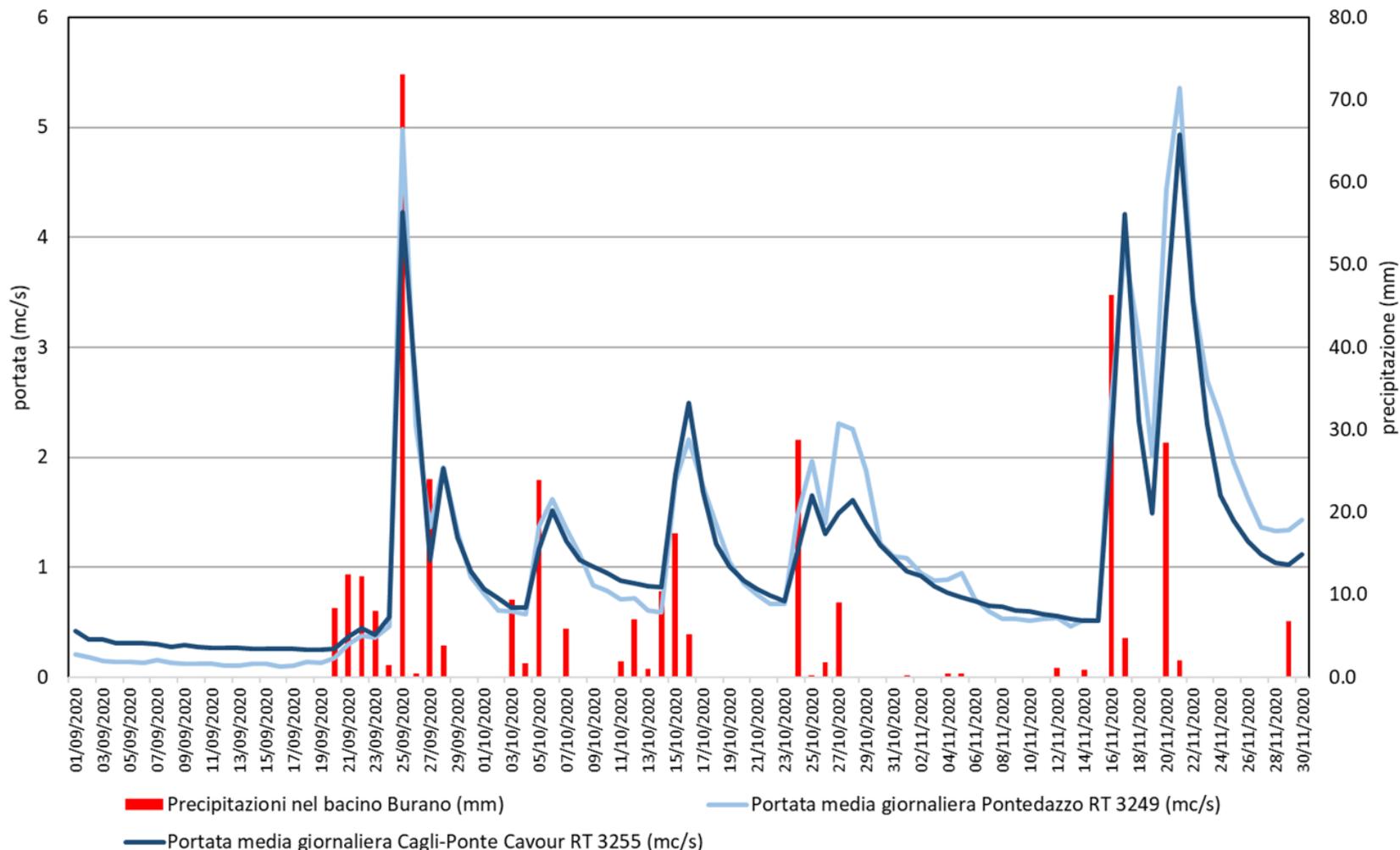
# Collaudo testa pozzo 2020

**Confronto portate sul Fiume Burano, prelievo dal pozzo e precipitazioni**



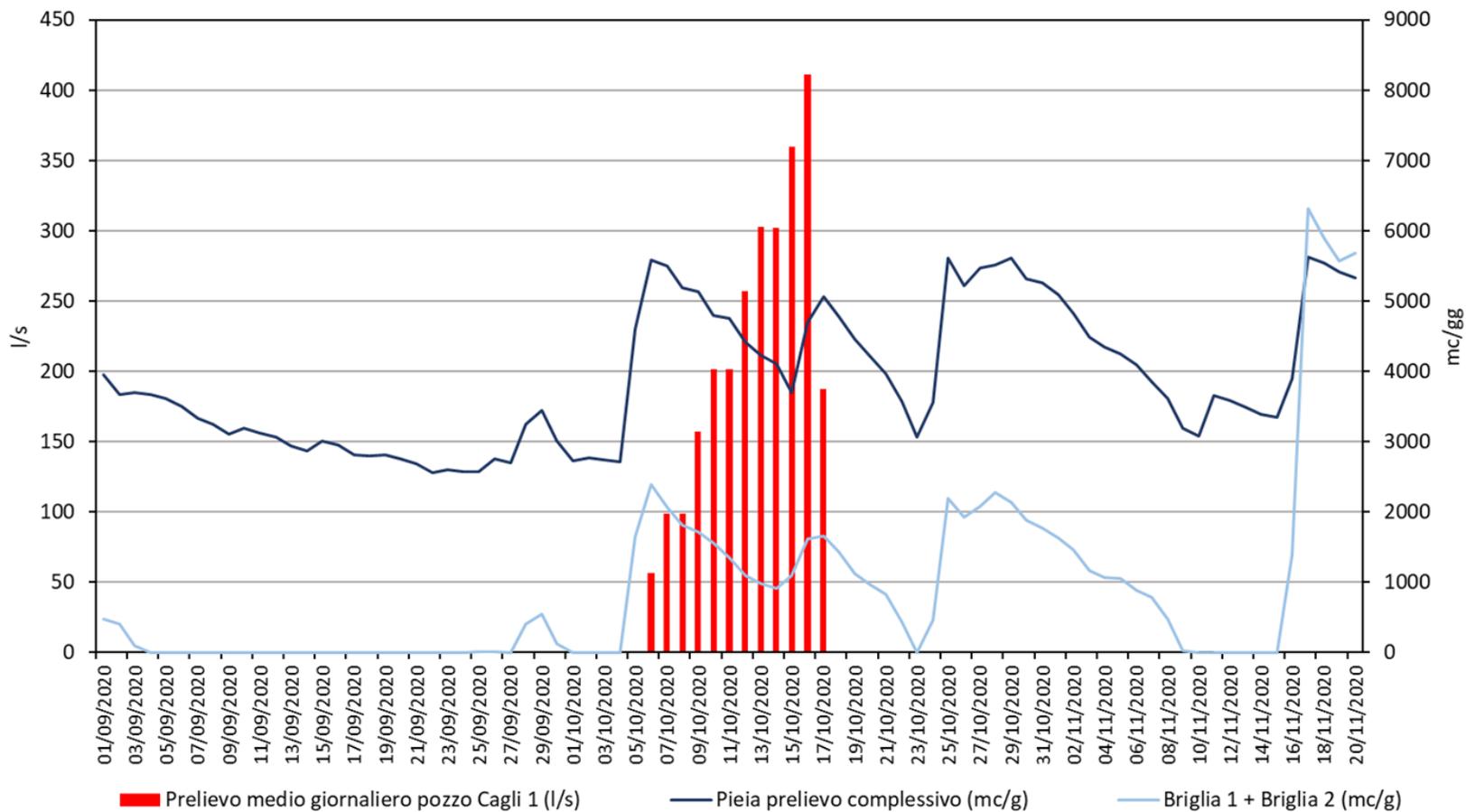
# Collaudo testa pozzo 2020

**Confronto portate sul Fiume Burano e precipitazioni**



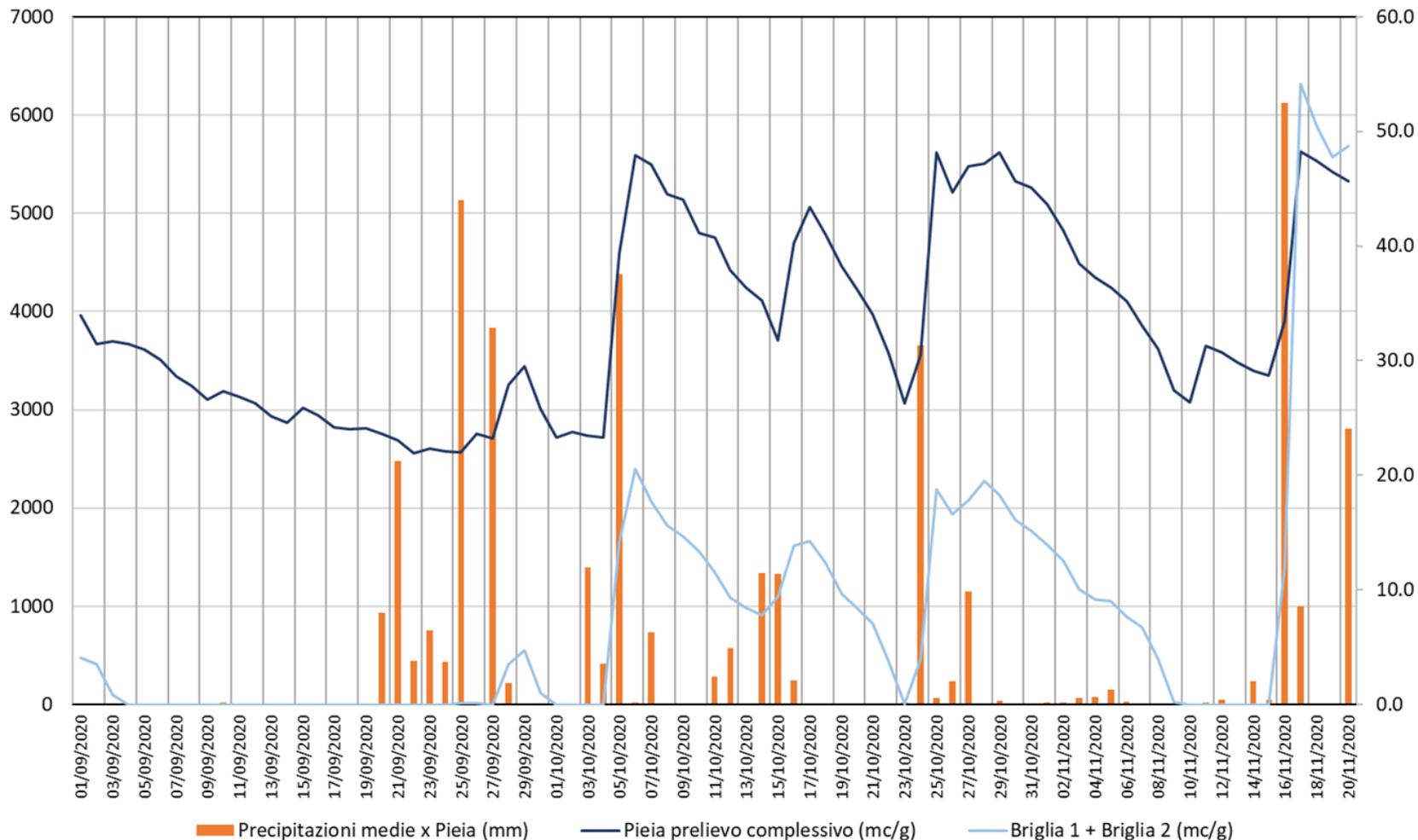
# Collaudo testa pozzo 2020

**Portate prelevate sorgente Pieia - emungimento pozzo Cagli 1**



# Collaudo testa pozzo 2020

**Portate prelevate sorgente Pieia - precipitazioni**



# Apertura pozzo 2021

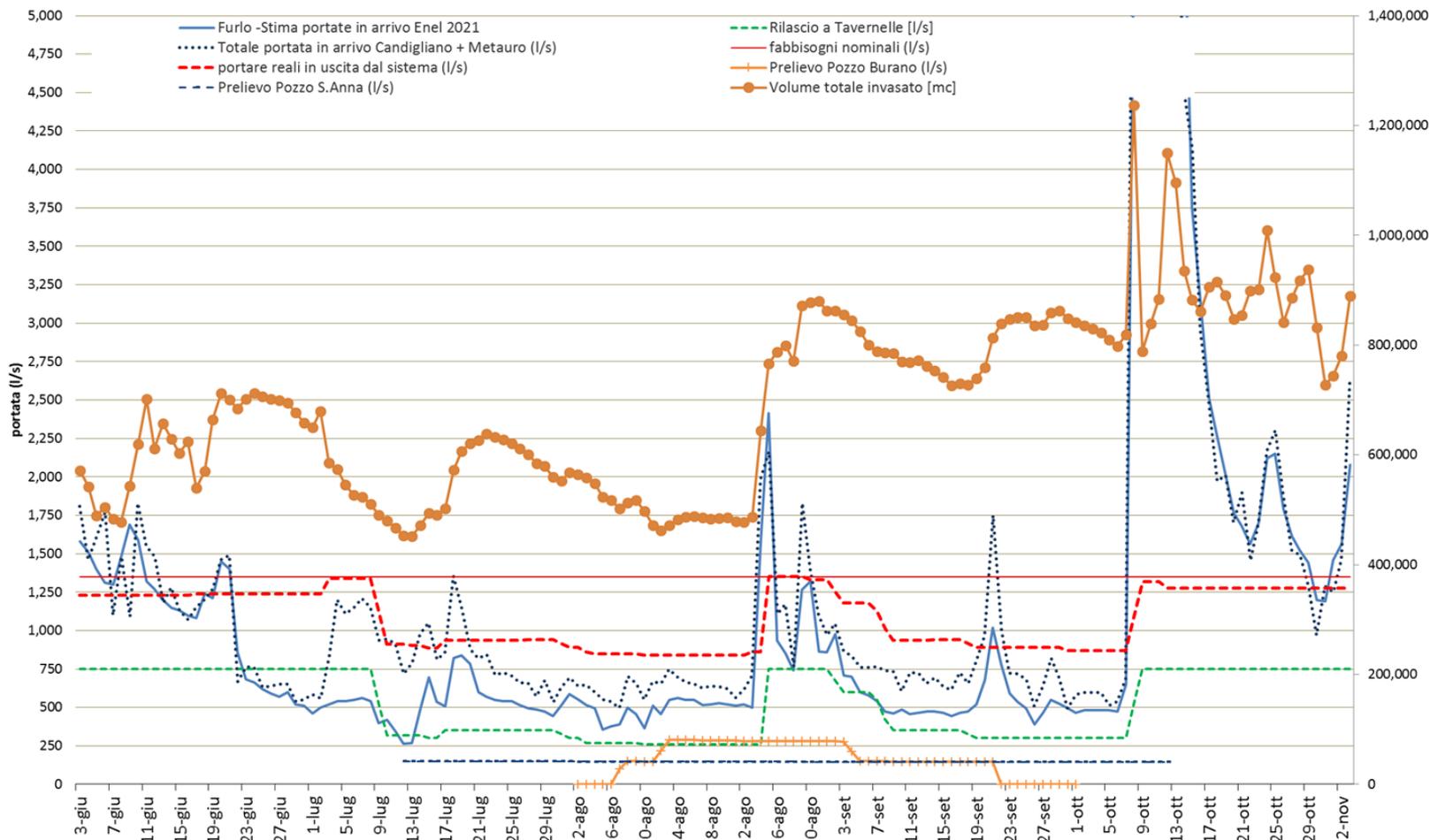
Giorno	Ora (circa)	Portata emunta rilasciata in alveo (l/s)	Note	Analisi chimiche (data e portata immessa nel fiume Burano)
<b>06/08/2021</b>	12:00	150 (0-400)	Apertura del pozzo con una prova a gradini della durata di 30' con prelievo da 50 l/s a 400 l/s; dalle ore 20:00 riduzione del prelievo a 150 l/s.	06/08 (n. 2 campioni: a 100 l/s e 397 l/s) 07/08 (150 l/s) 11/08 (147 l/s)
<b>11/08/2021</b>	12:10	300	Aumento del prelievo a 300 l/s	23/08 (282 l/s) 01/09 (279 l/s) 03/09 (278 l/s)
<b>03/09/2021</b>	12:00	150	Riduzione del prelievo a 150 l/s	21/09 (147 l/s)
<b>21/09/2021</b>	12:00	0	Interruzione del prelievo	13/10

# Apertura pozzo 2021

<b>Azione</b>	<b>Dato</b>
Giorni di attività del prelievo dal pozzo S. Anna	93
Volumi prelevati dal pozzo S. Anna (mc)	1.168.200
Giorni di attività del prelievo dal pozzo Cagli 1 con immissione nel F. Burano (compresi quelli di inizio e fine, conteggiati per intero)	47
Volumi immessi nel F. Burano dal pozzo Cagli 1	857.500
Giorni di riduzione dei rilasci del DMV attuale dalla diga del Furlo	26
Volumi di riduzione dei rilasci del DMV attuale dalla diga del Furlo	323.600
Giorni di riduzione dei rilasci del DMV attuale dalla diga di San Lazzaro	78
Volumi di riduzione dei rilasci del DMV attuale dalla diga di San Lazzaro	1.877.500
Giorni di riduzione dei rilasci del DMV attuale dalla diga di Tavernelle	84
Volumi di riduzione dei rilasci del DMV attuale dalla diga di Tavernelle	3.015.800

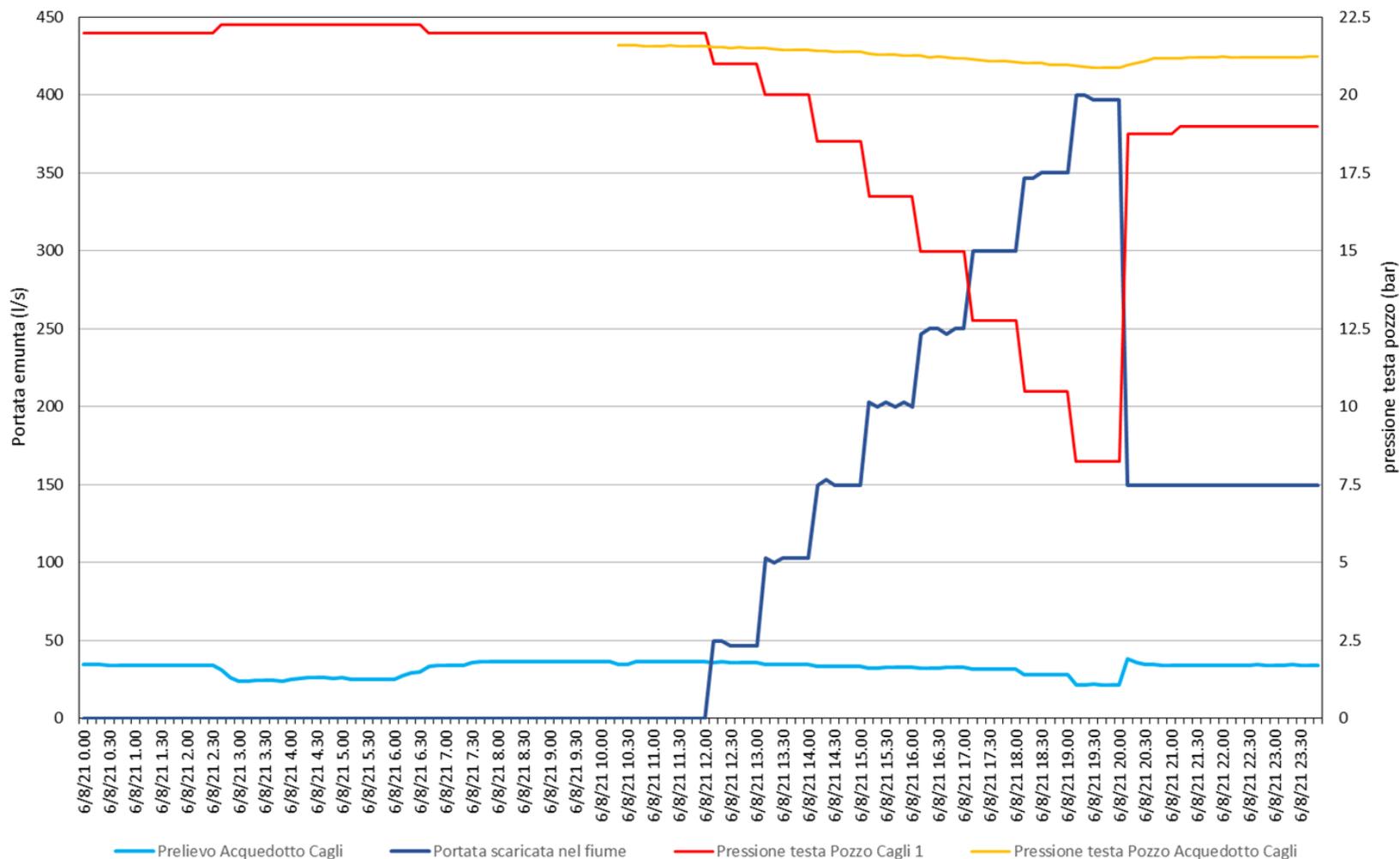
# Apertura pozzo 2021

Portate in ingresso e uscita al sistema degli invasi - F. Candigliano e F. Metauro



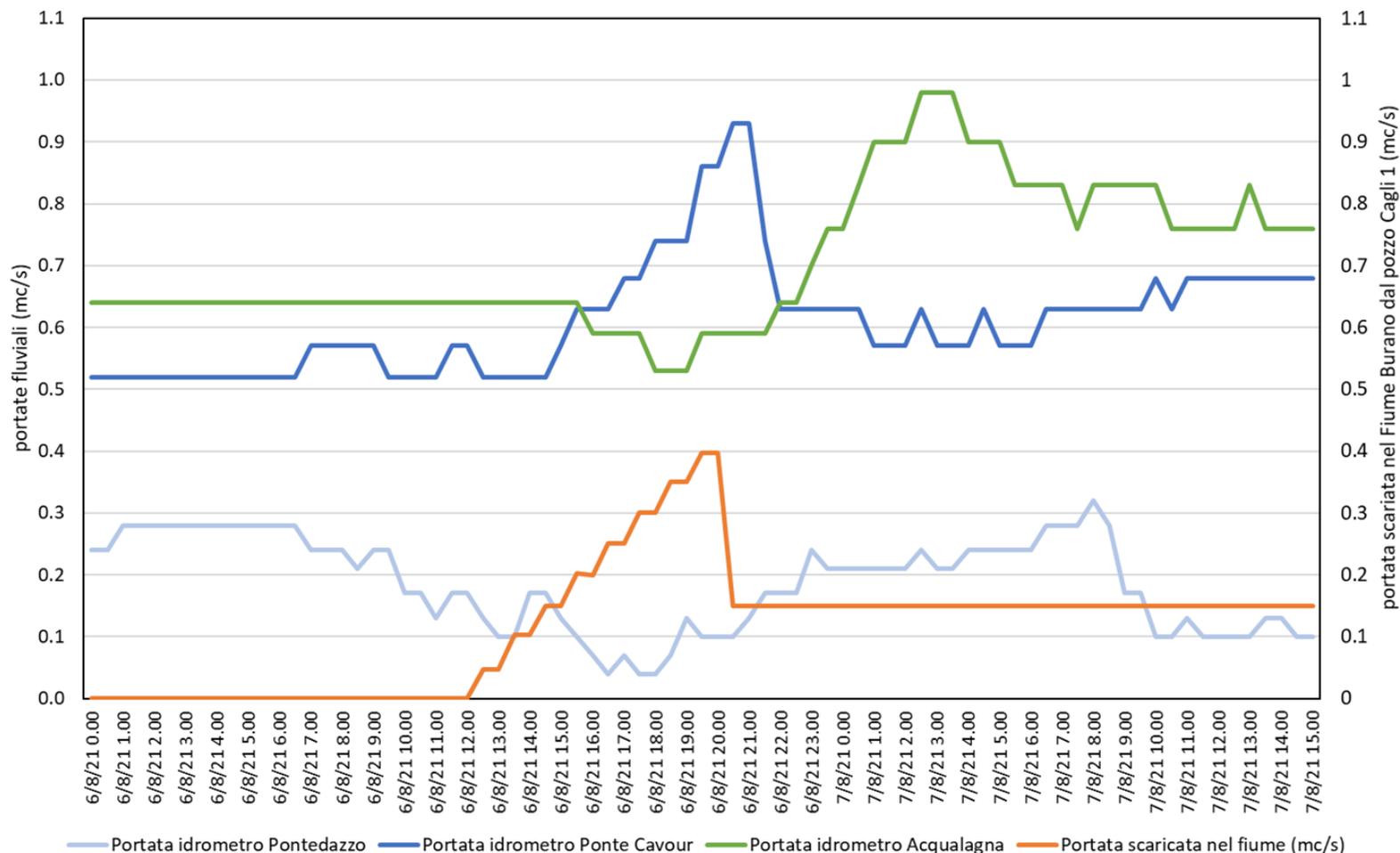
# Apertura pozzo 2021

Andamento delle portate e delle pressioni al pozzo Cagli 1 e al pozzo Acquedotto Cagli



# Apertura pozzo 2021

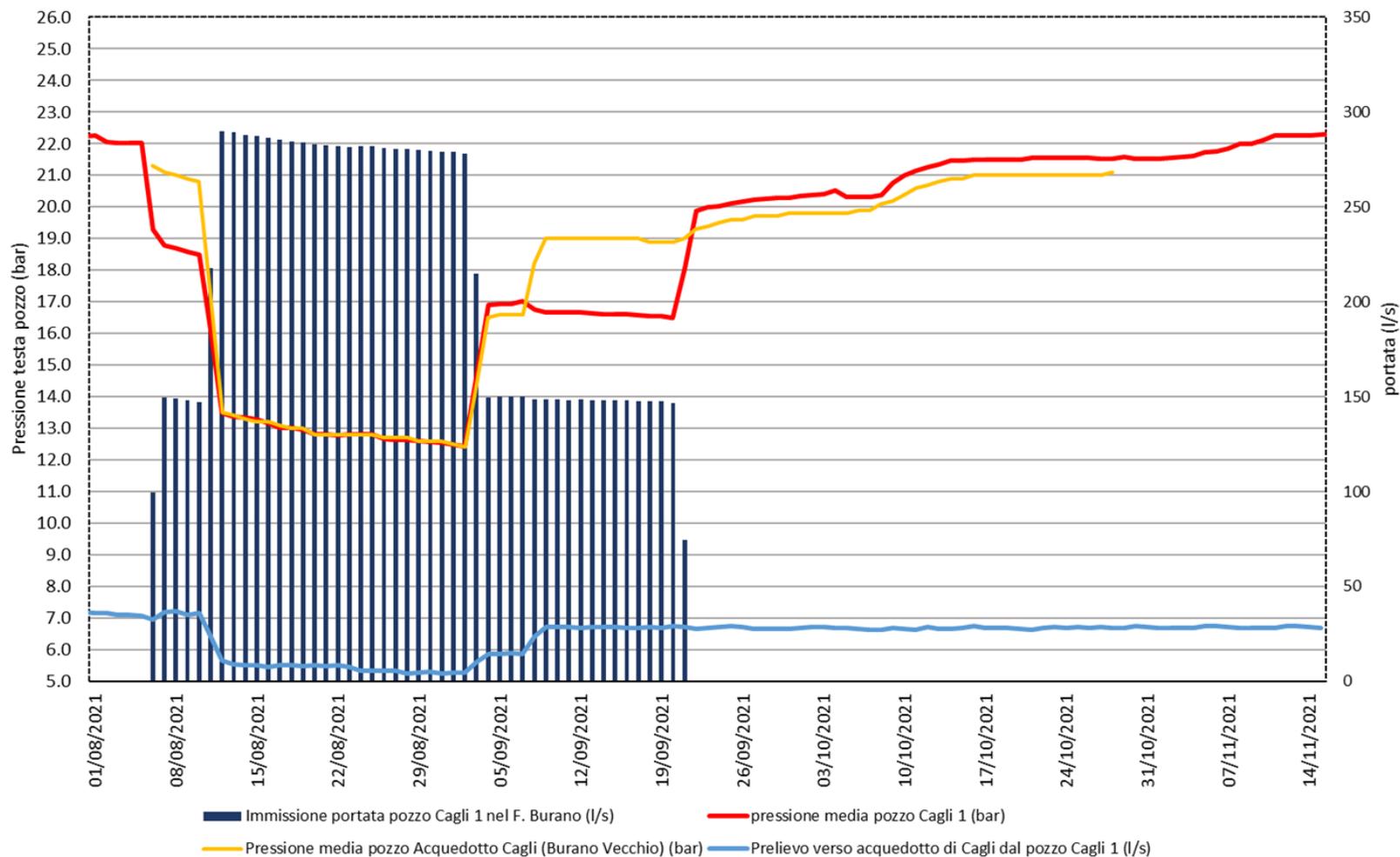
Andamento delle portate in alveo e immesse dal pozzo Cagli 1



Ritardo arrivo portata immessa: idrometro Burano a Cagli-Ponte Cavour 1-2 ore; idrometro Candigliano ad Acqualagna 7.5-9.5 ore

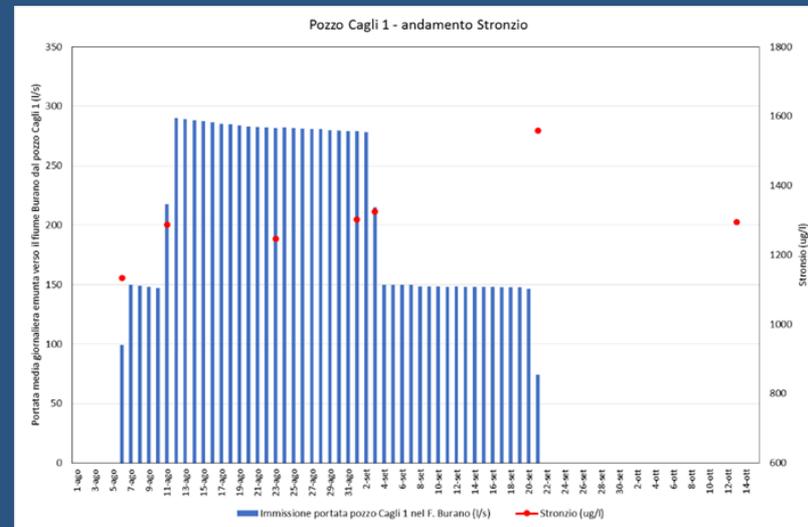
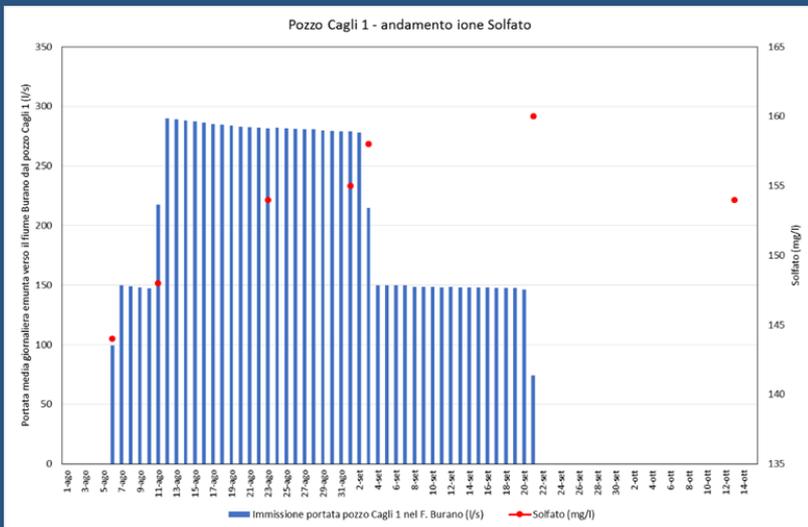
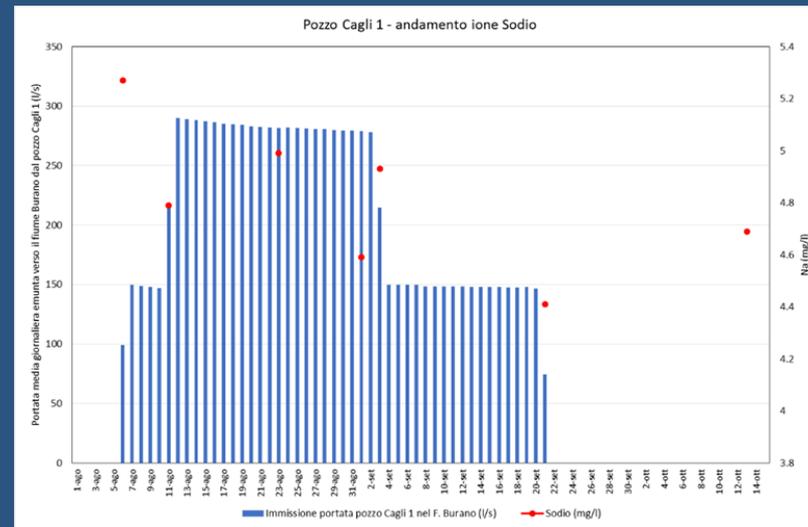
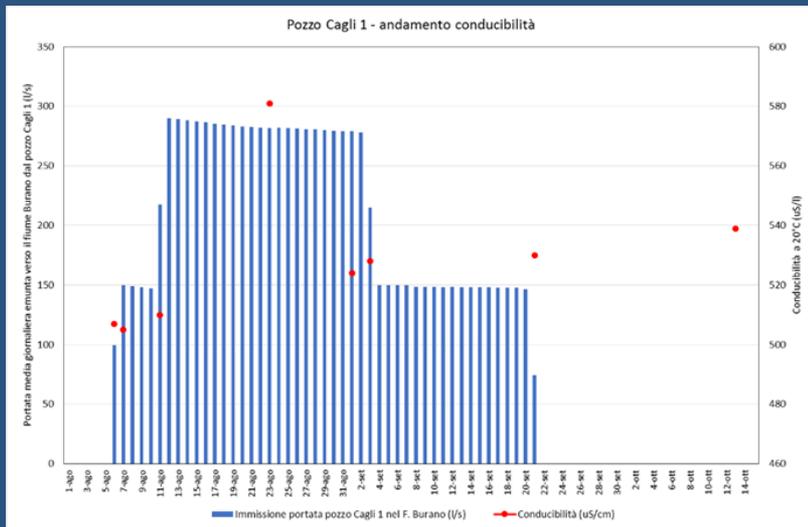
# Apertura pozzo 2021

Andamento pressione media giornaliera a testa e portate prelevate



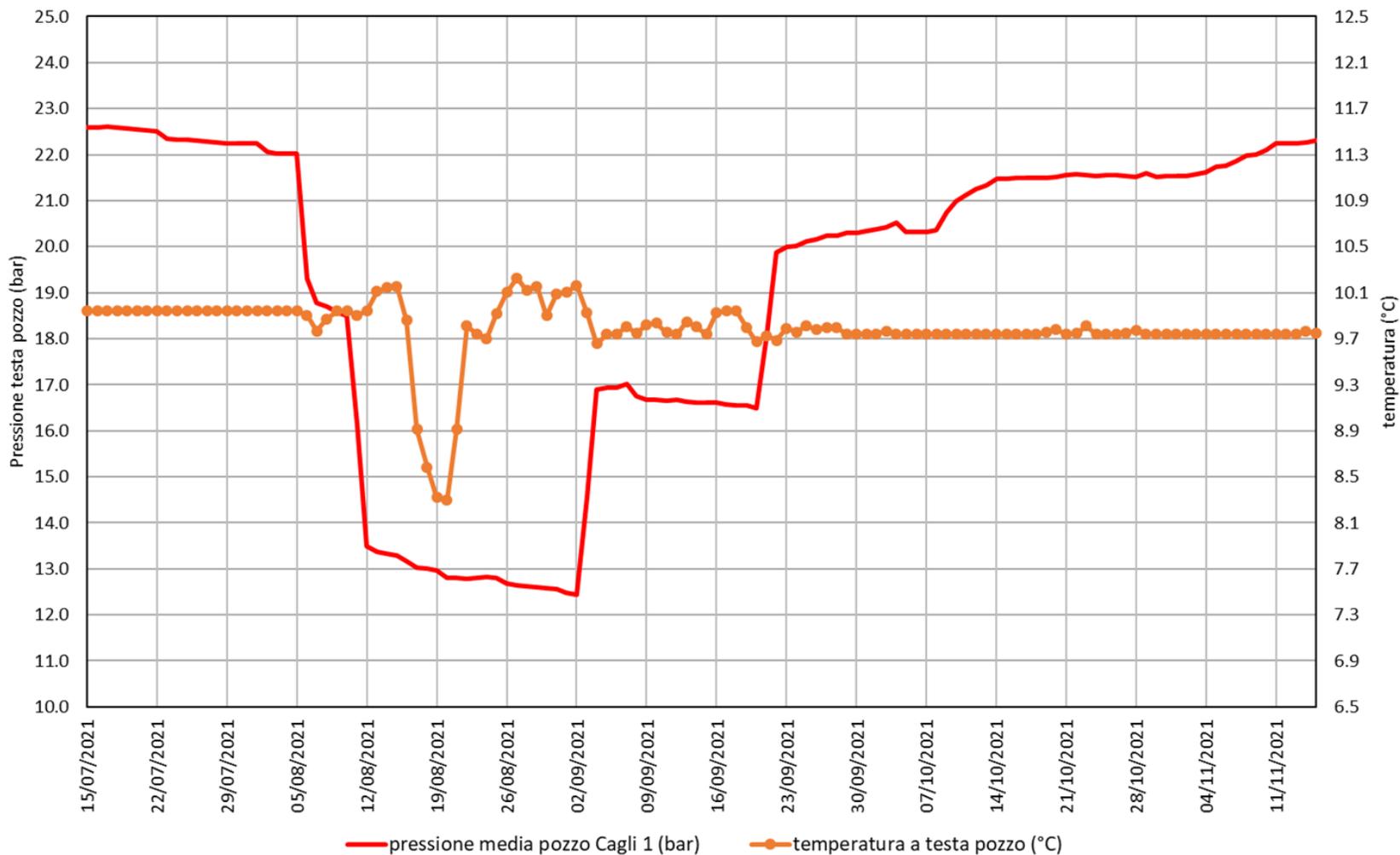
Durata apertura: 46 giorni – ripristino pressione iniziale: 48 giorni da f.p.

# Apertura pozzo 2021



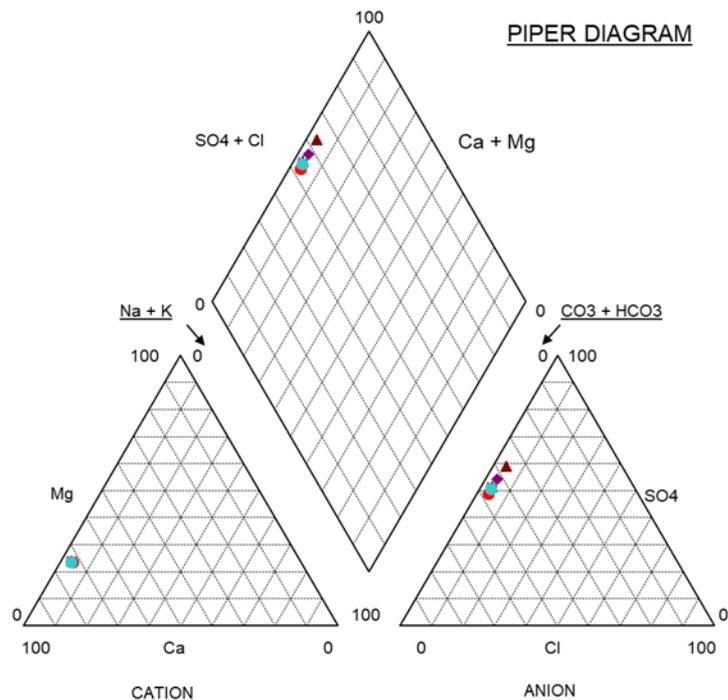
# Apertura pozzo 2021

**Andamento pressione media giornaliera a testa pozzo e temperature a testa pozzo**



# Apertura pozzo 2021

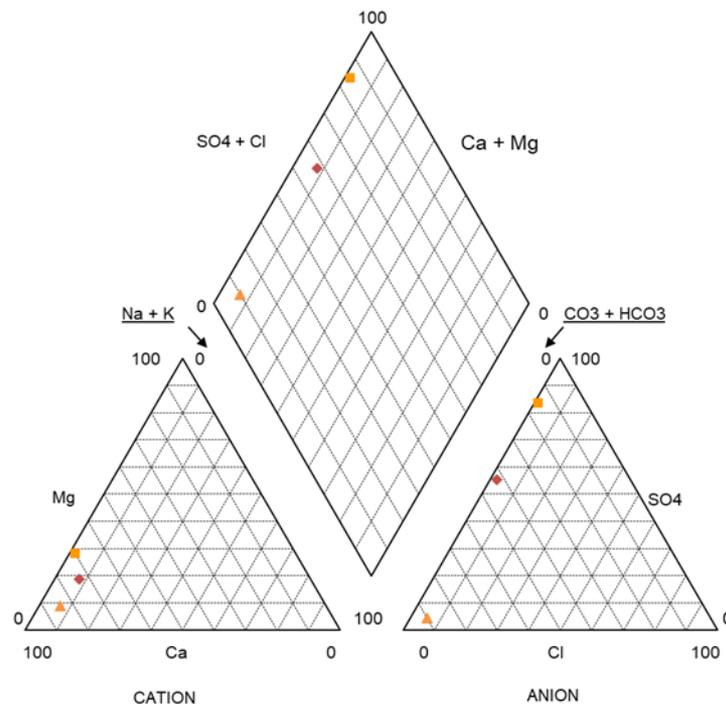
Analisi pozzo Cagli 1 (2021)



● 06-08\_400   ◆ 11-08\_150   ▲ 23-08\_280   ◆ 01-09\_280   × 03-09\_280   + 21-09\_147   ● 13-10\_0

Analisi Acquater 1991

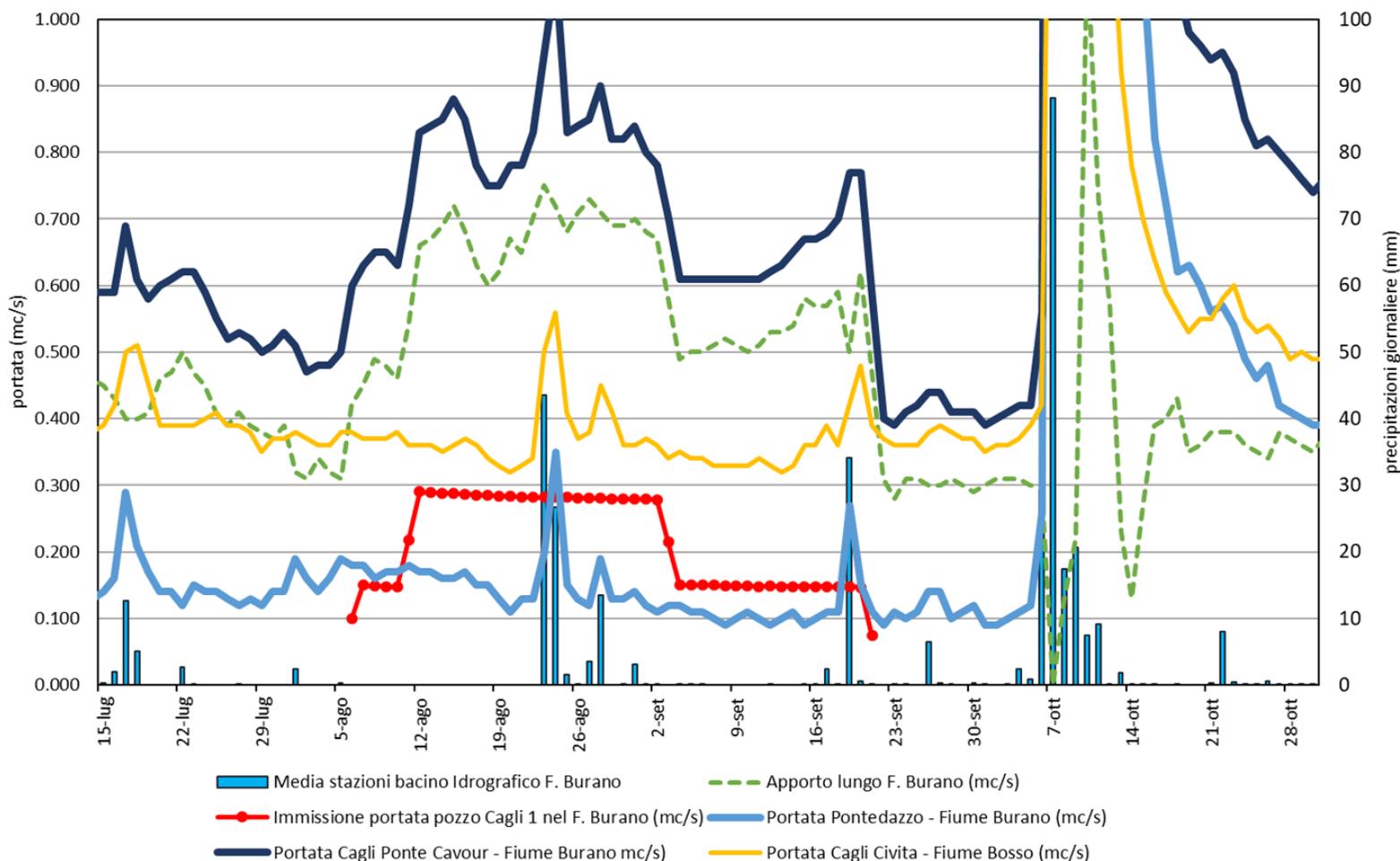
**PIPER DIAGRAM**



◆ Pozzo 8   ▲ Pieia   ■ San Nicolò

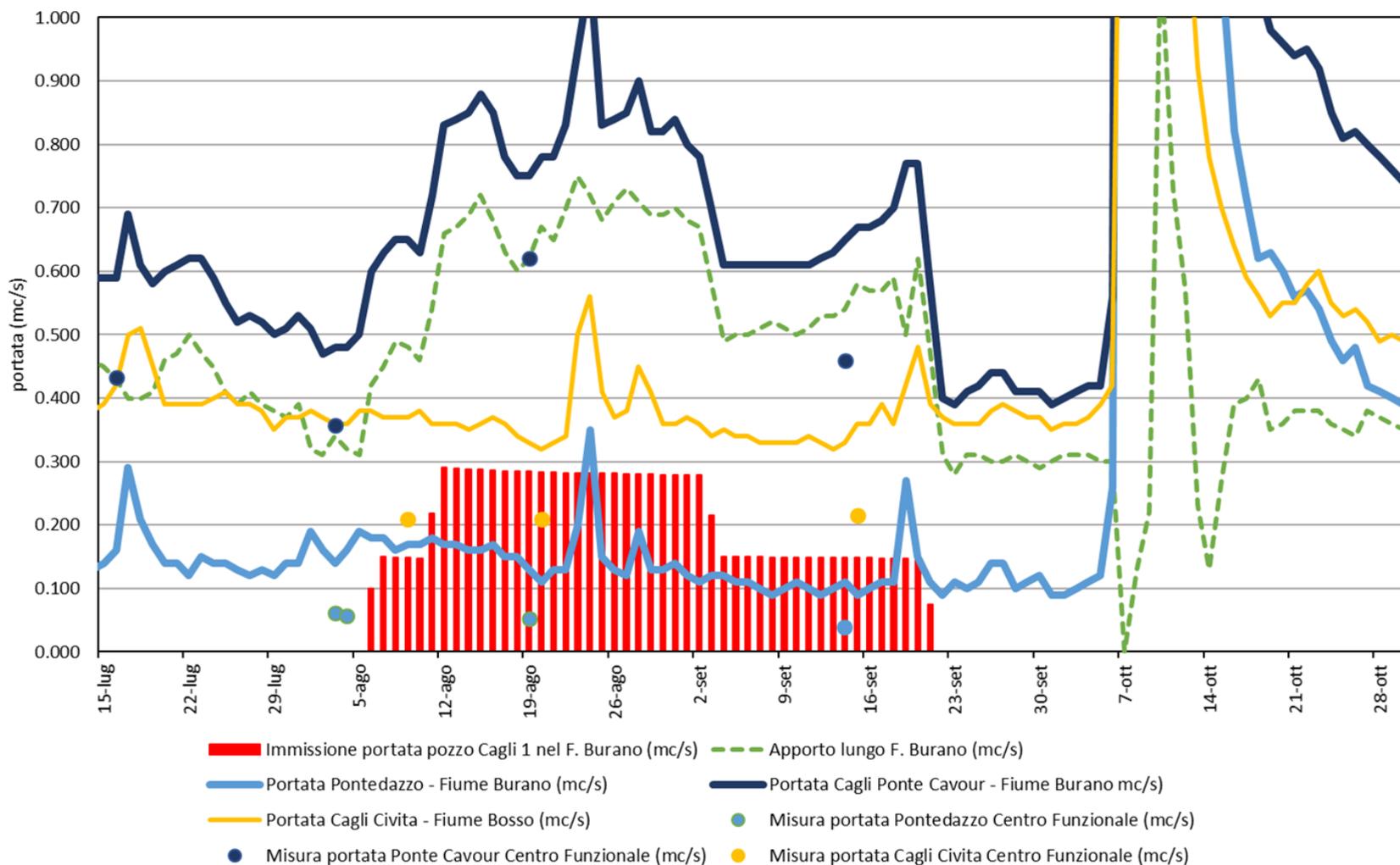
# Apertura pozzo 2021

**Aumento delle portate fluviali e prelievo dal pozzo Cagli 1**



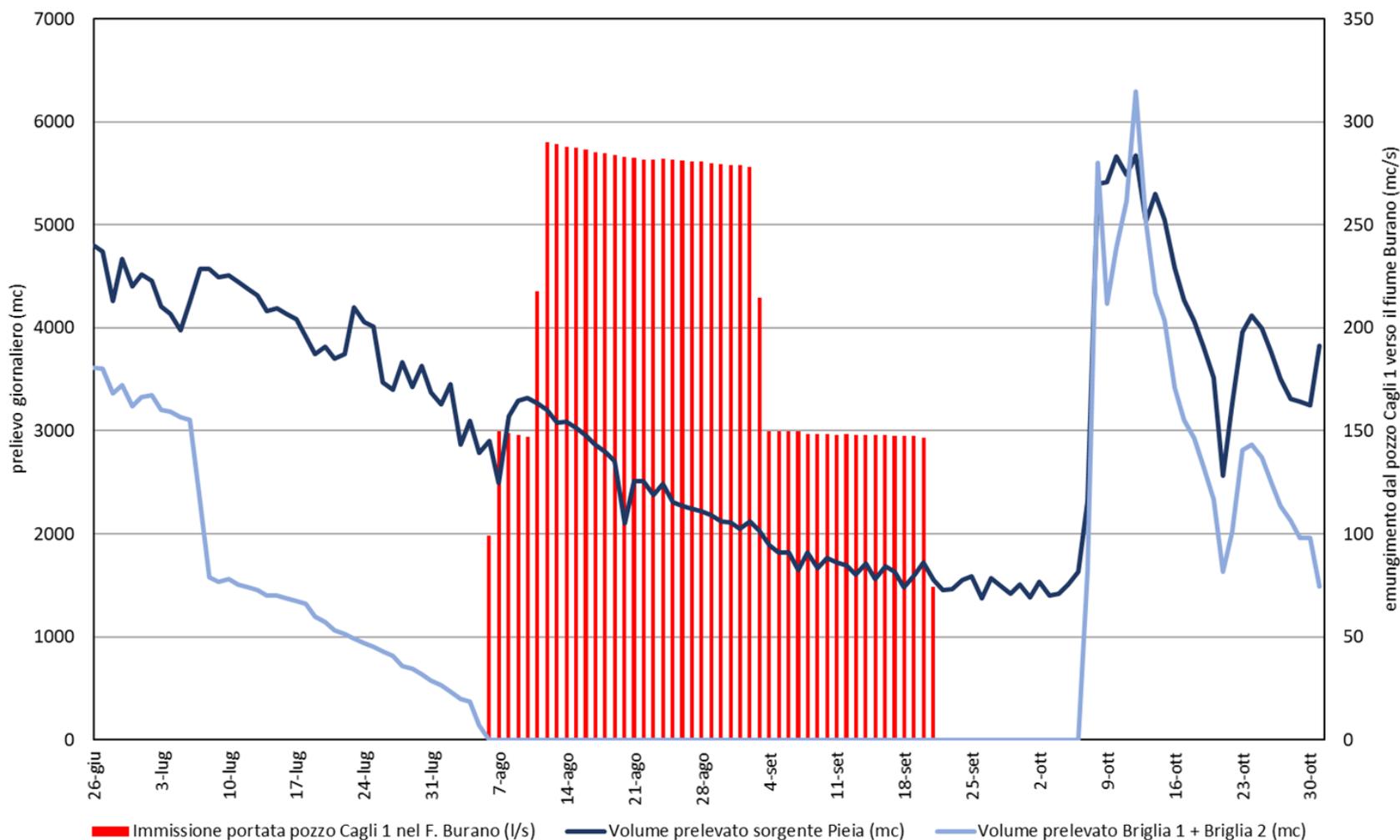
# Apertura pozzo 2021

Andamento delle portate fluviali e prelievo dal pozzo Cagli 1



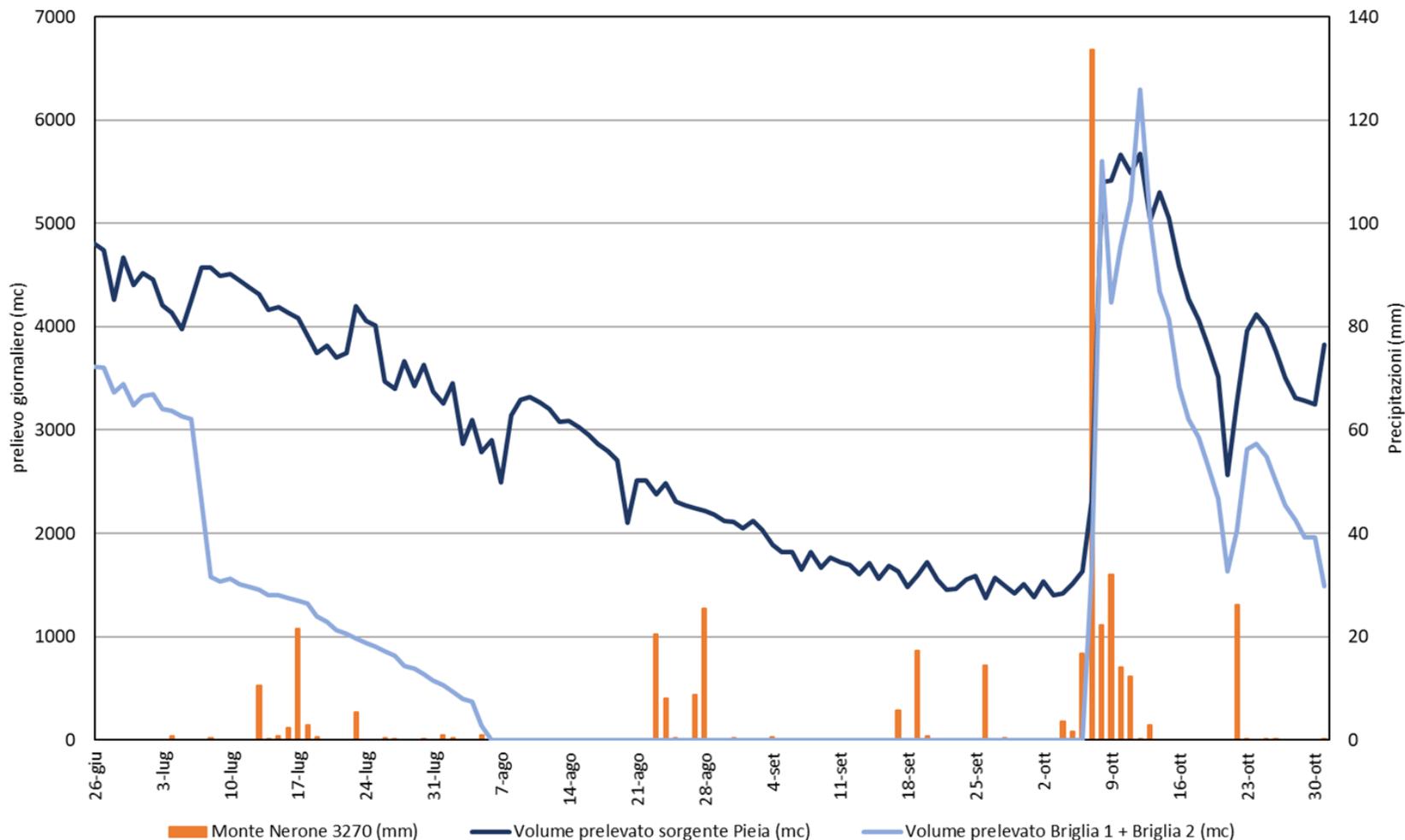
# Apertura pozzo 2021

**Volumi prelevati dalla sorgente di Pieia - emungimento dal pozzo Cagli 1**

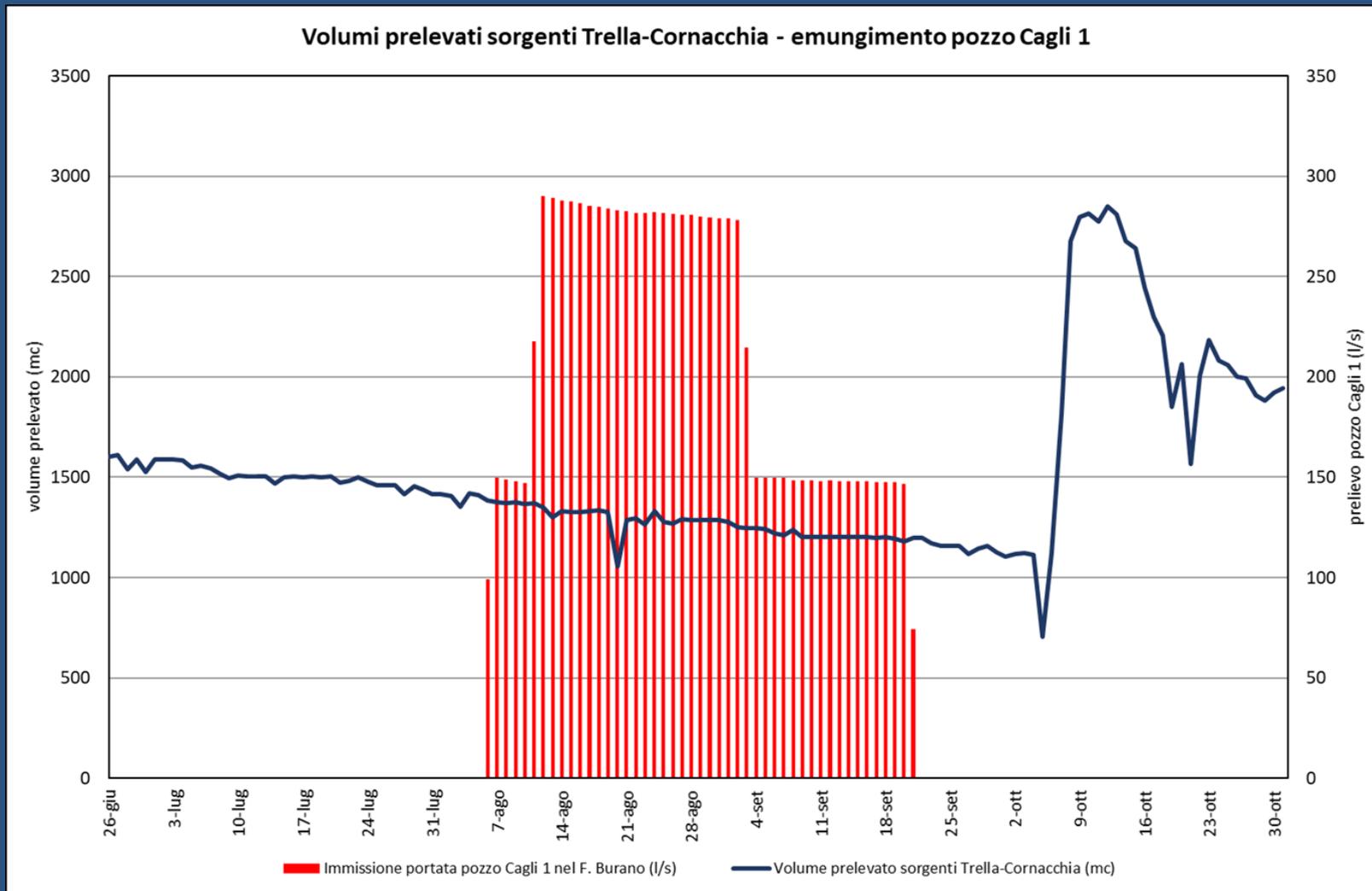


# Apertura pozzo 2021

Volumi prelevati dalla sorgente di Pieia - precipitazioni

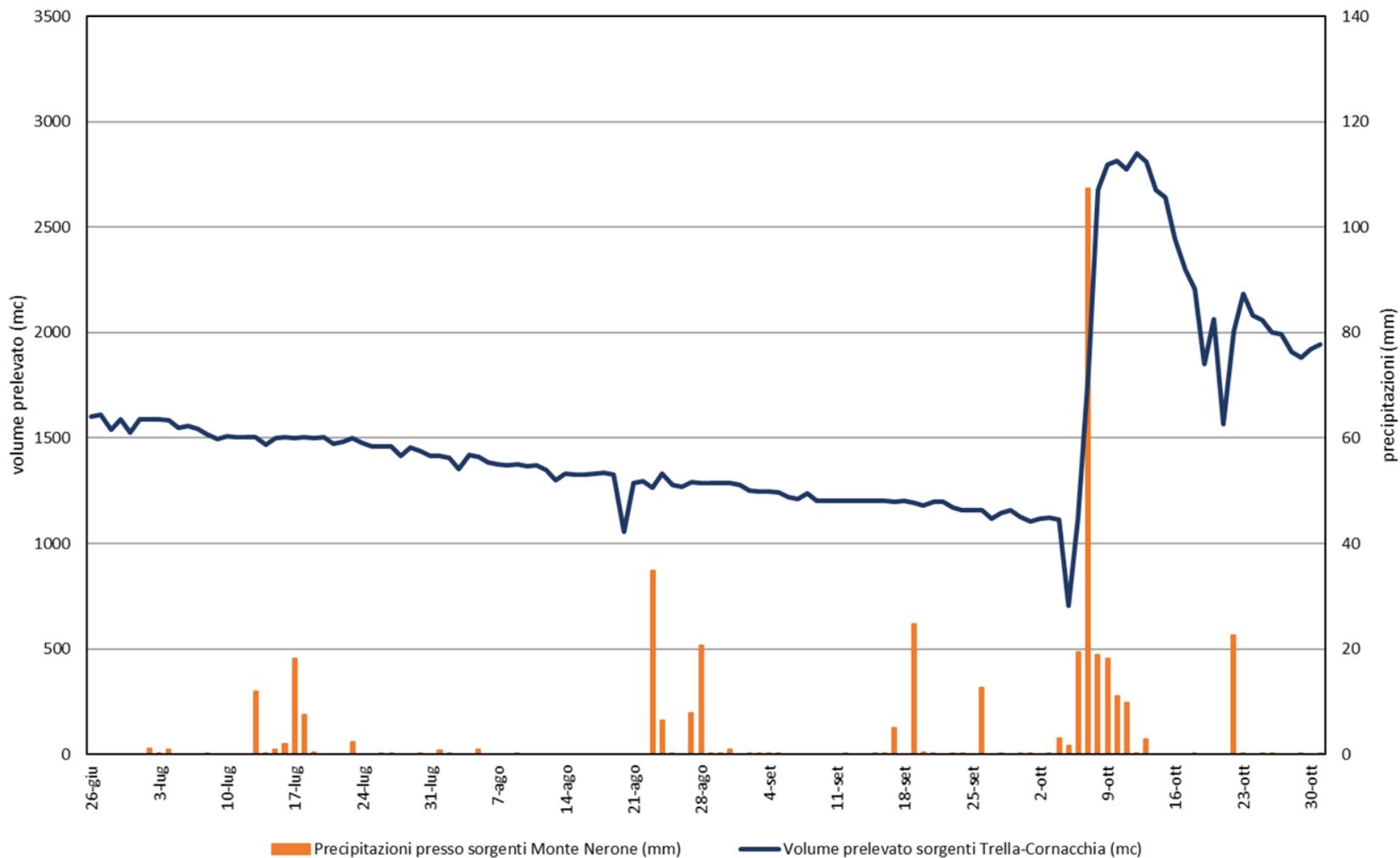


# Apertura pozzo 2021



# Apertura pozzo 2021

Volumi prelevati sorgenti Trella-Cornacchia - precipitazioni



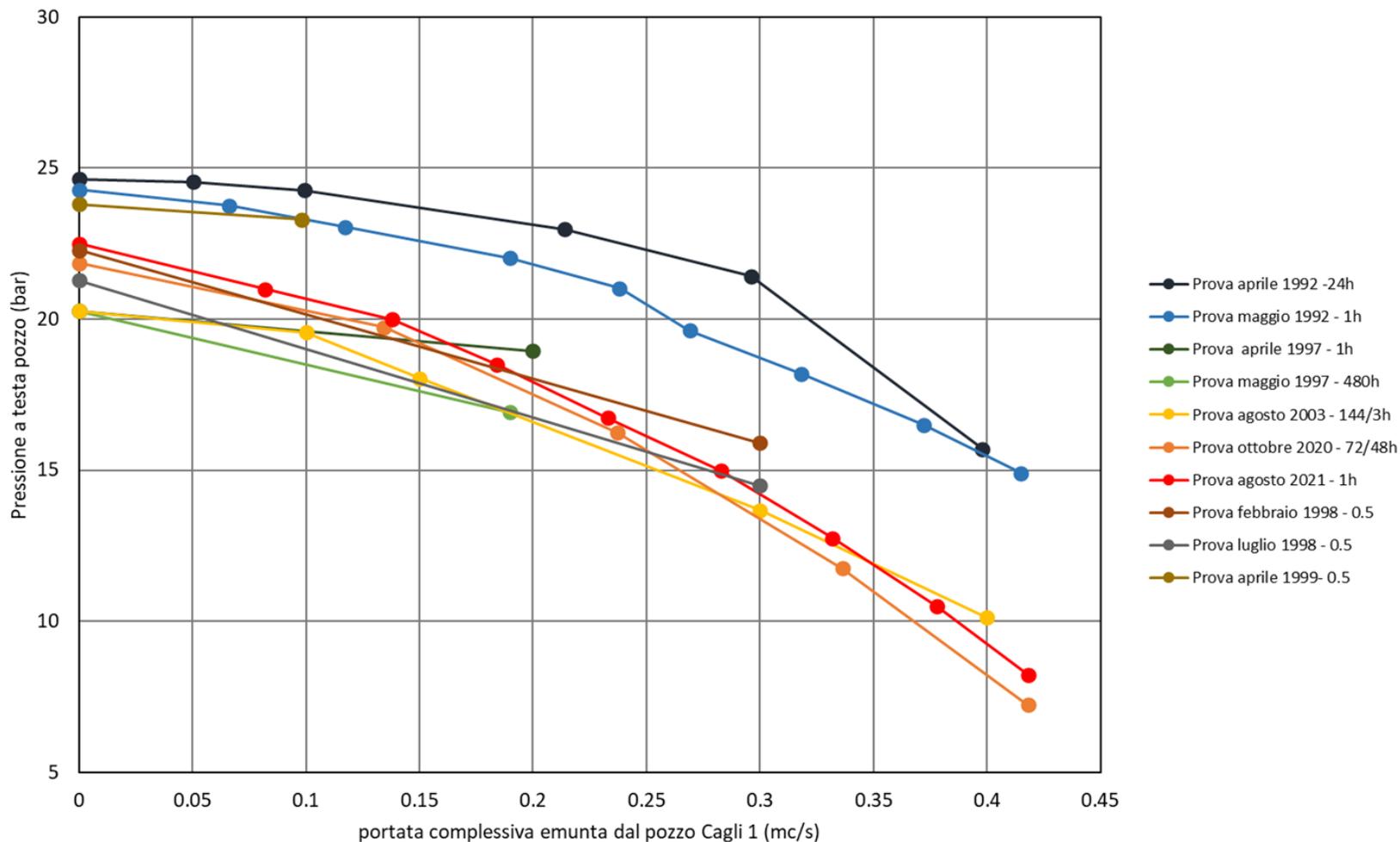
# Confronti tra prove emungimento

DATA	Portate (l/s)	Durata gradini
<b>Aprile 1992 - Aquater</b>	50.3, 99.2, 214, 296, 398	24 ore
<b>Maggio 1992- Aquater</b>	66.1, 117, 190, 238, 269, 318, 372, 415	1 ora
<b>Aprile 1997</b>	200	1 ora
<b>Maggio 1997</b>	190	480 ore
<b>Febbraio 1998</b>	300	30 minuti
<b>Luglio 1998</b>	300	30 minuti
<b>Agosto 1998</b>	300	189 ore
<b>Aprile 1999</b>	100	30 minuti
<b>Luglio-Agosto 2003</b>	100, 150, 300, 400	144-3 ore
<b>Ottobre 2020</b>	130, 240, 340, 420 (*)	72-48 ore
<b>Agosto 2021</b>	80, 140, 180, 230, 280, 330, 380, 420 (*)	1 ora

(\*) È incluso il prelievo per l'acquedotto di Cagli e Acqualagna (30 l/s medi)

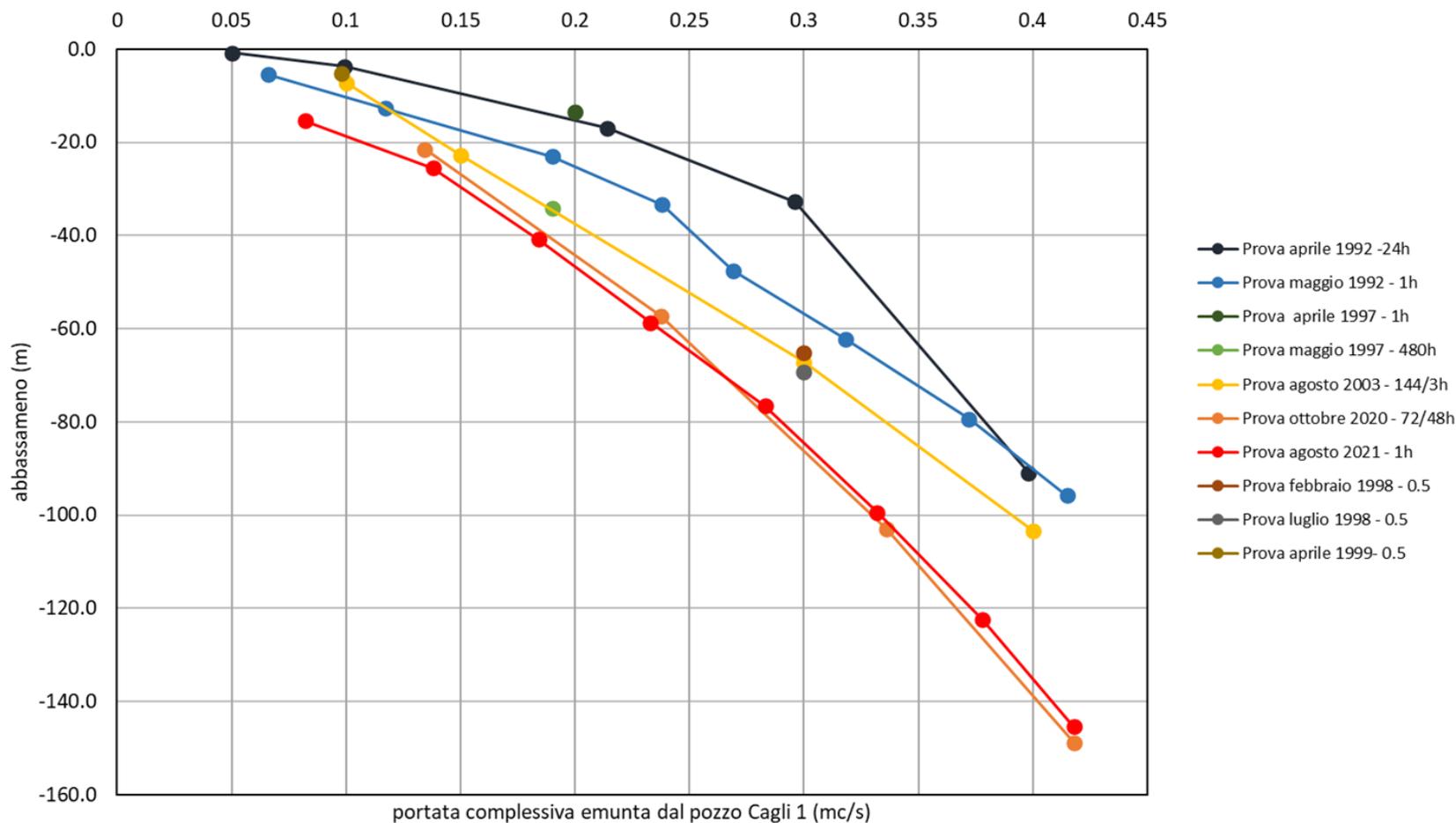
# Confronti tra prove emungimento

Prove di emungimento al pozzo Cagli 1

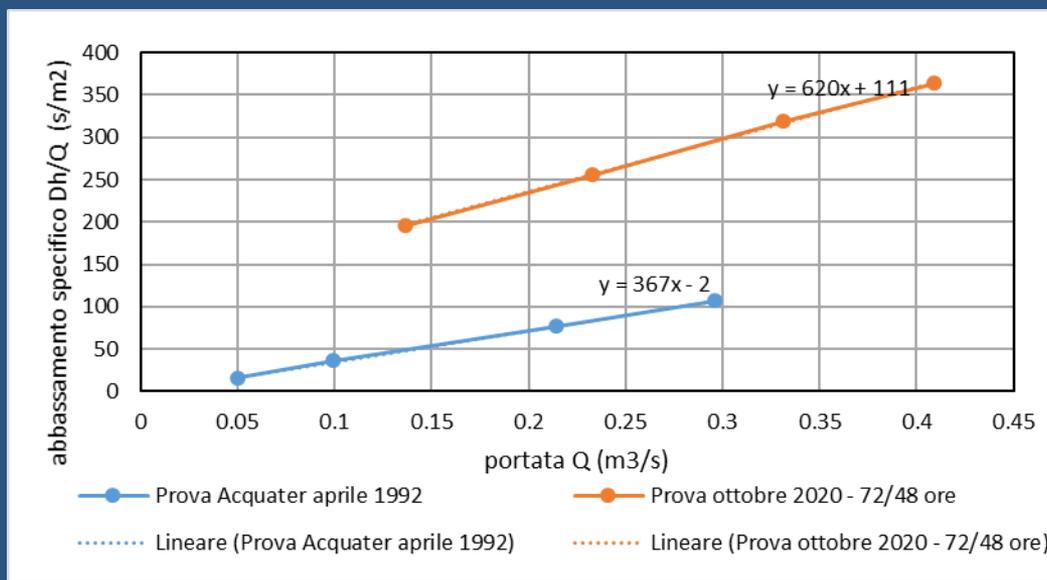
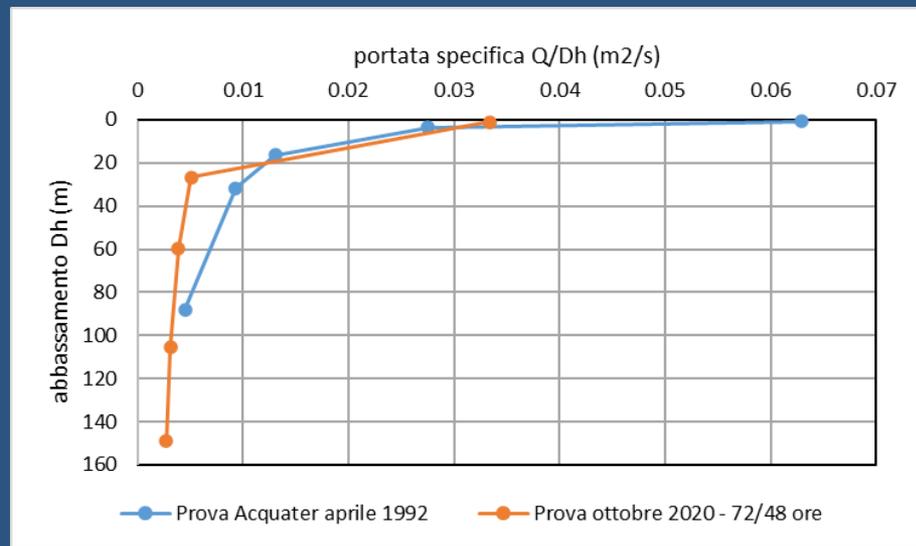
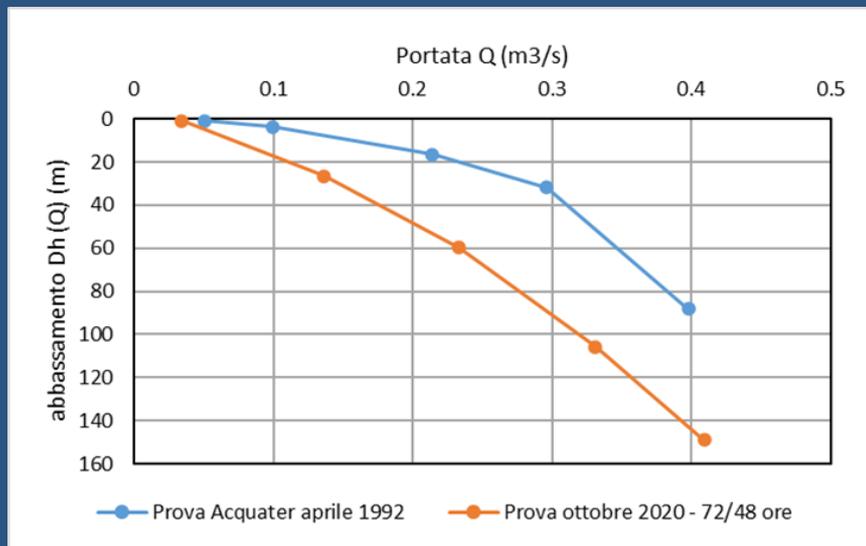


# Confronti tra prove emungimento

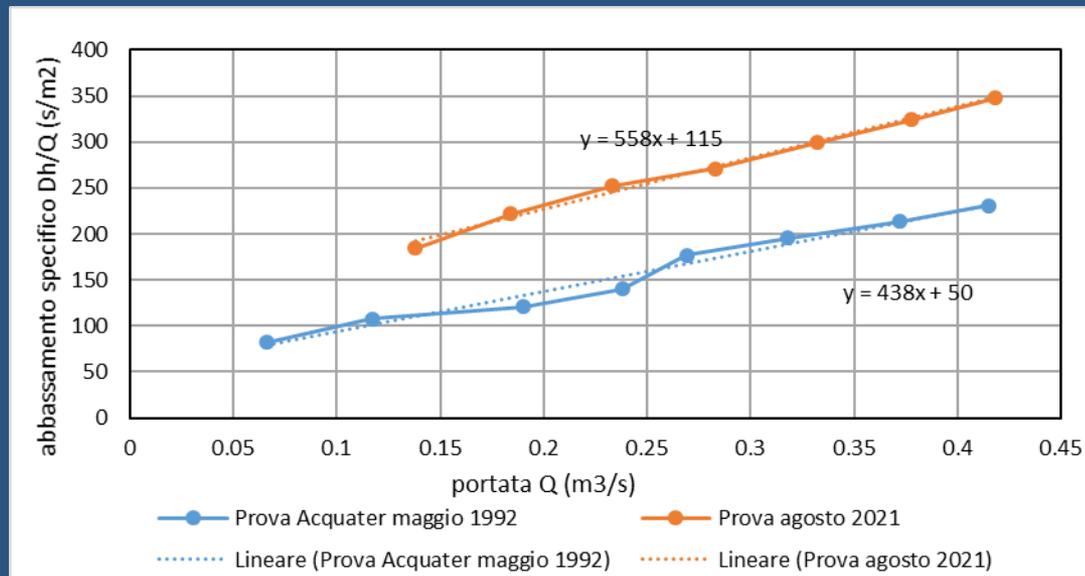
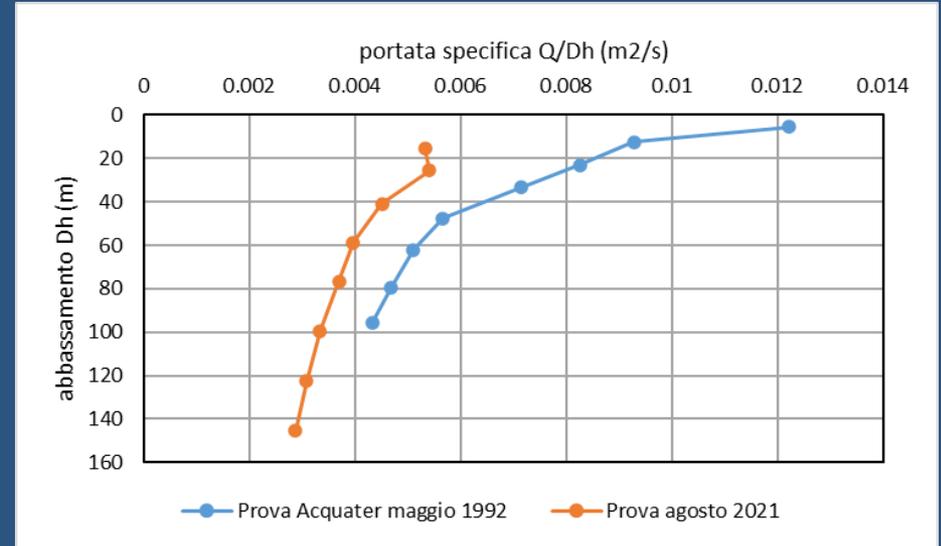
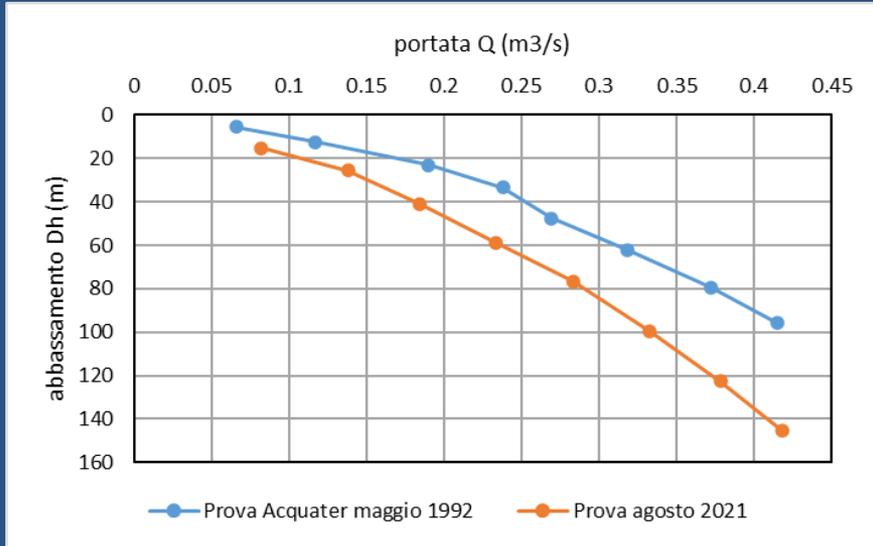
Prove di emungimento al pozzo Cagli 1



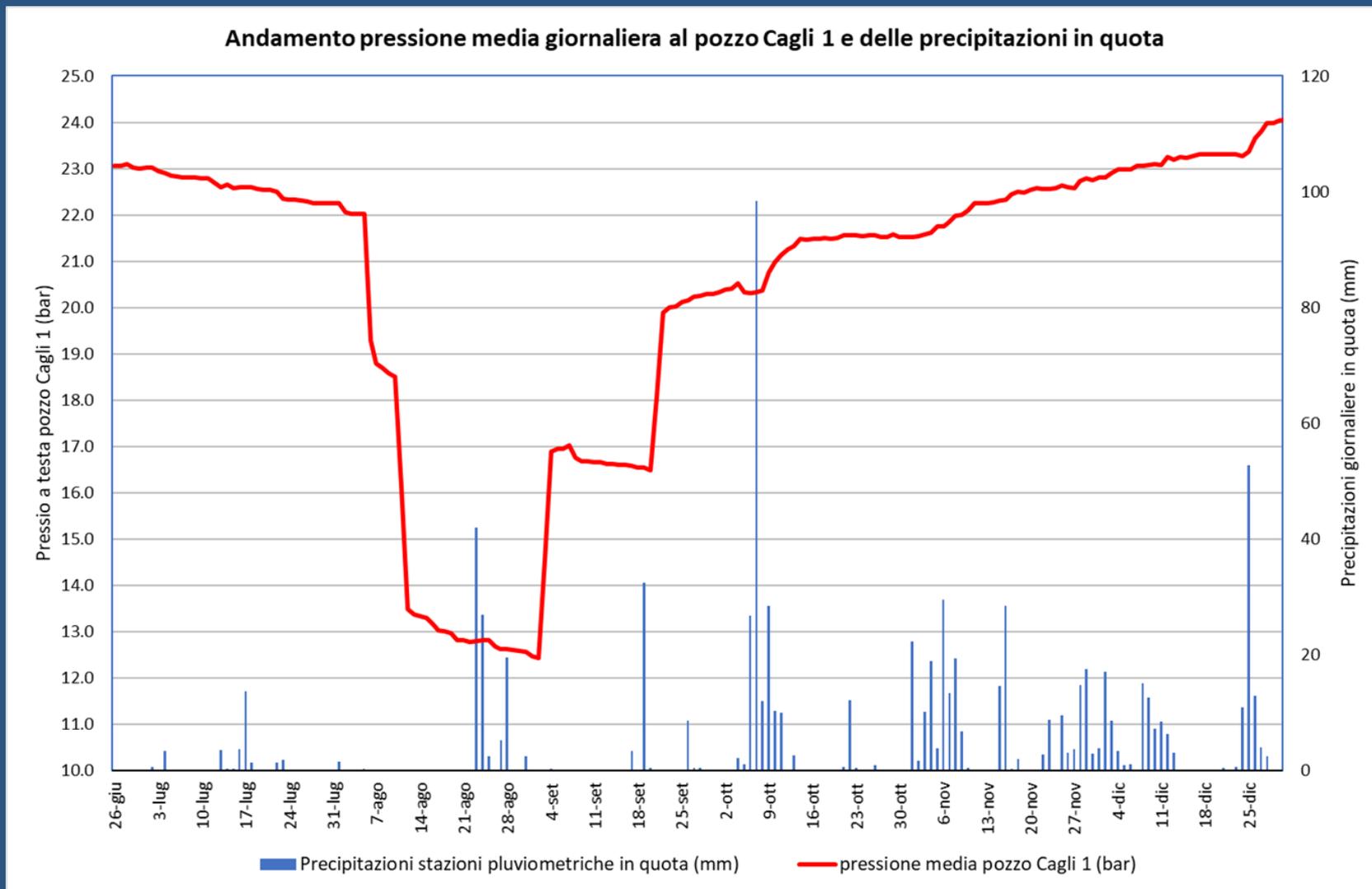
# Confronti tra prove emungimento



# Confronti tra prove emungimento

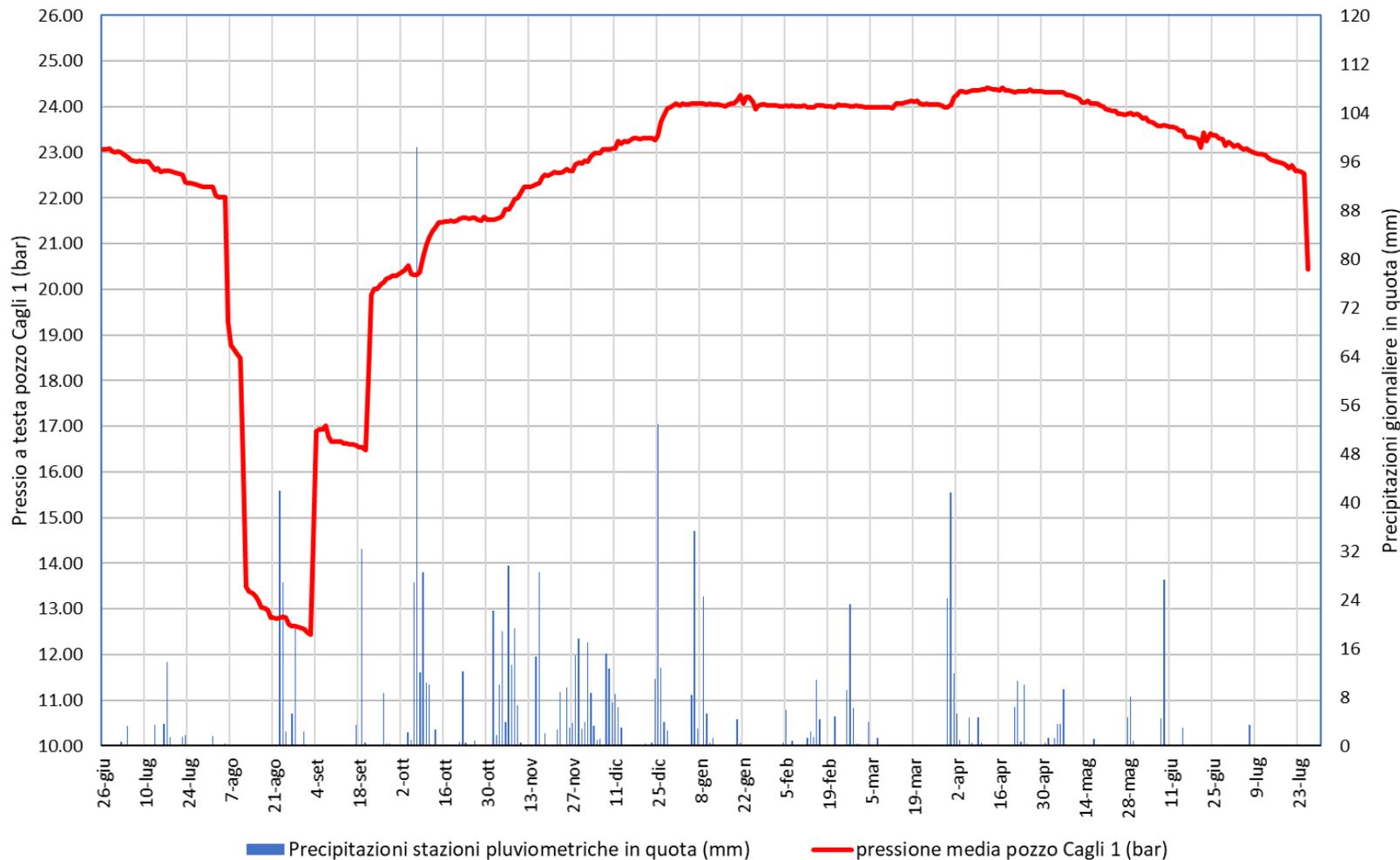


# Andamento pressione nel tempo



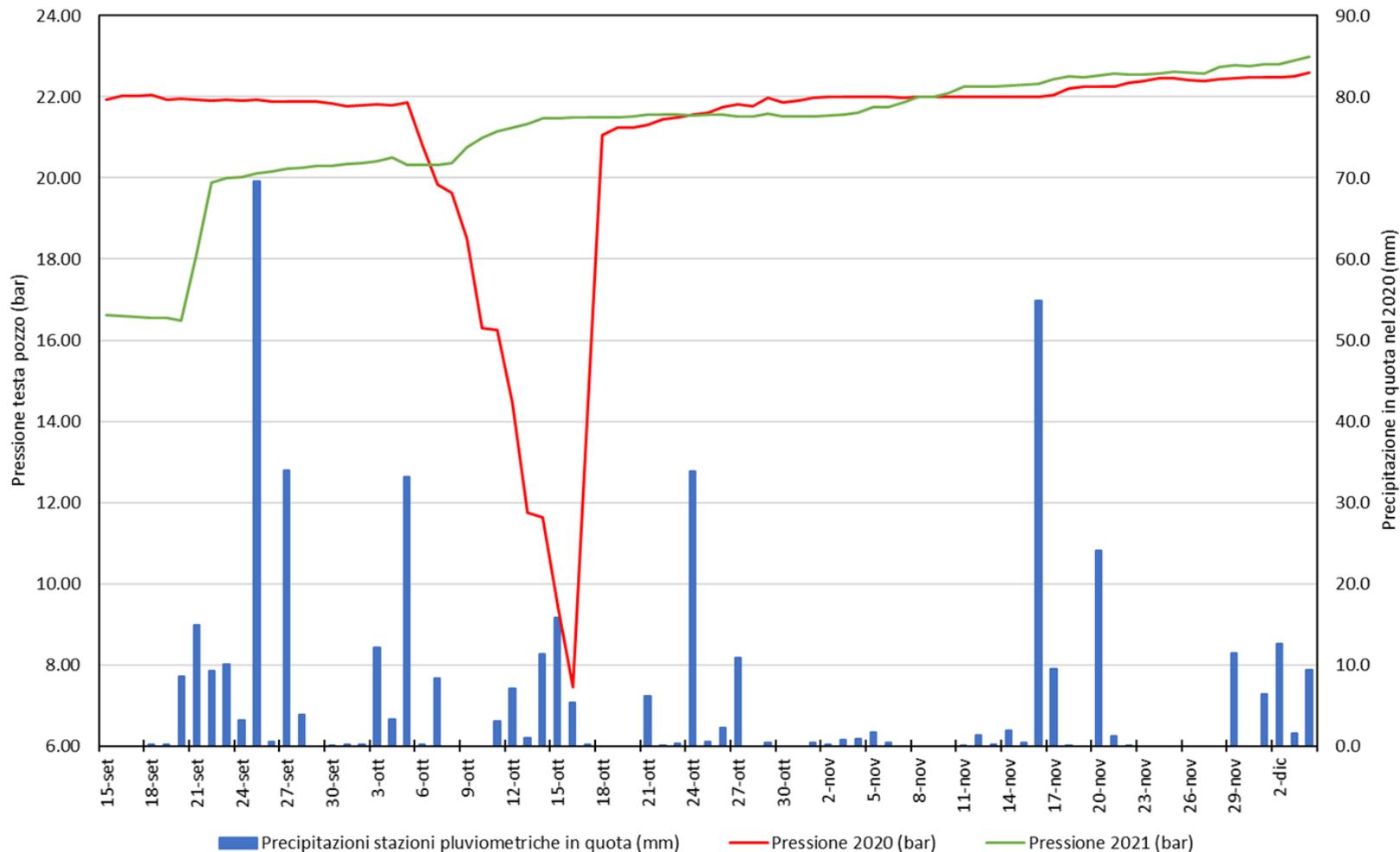
# Andamento pressione nel tempo

Andamento pressione media giornaliera al pozzo Cagli 1 e delle precipitazioni in quota



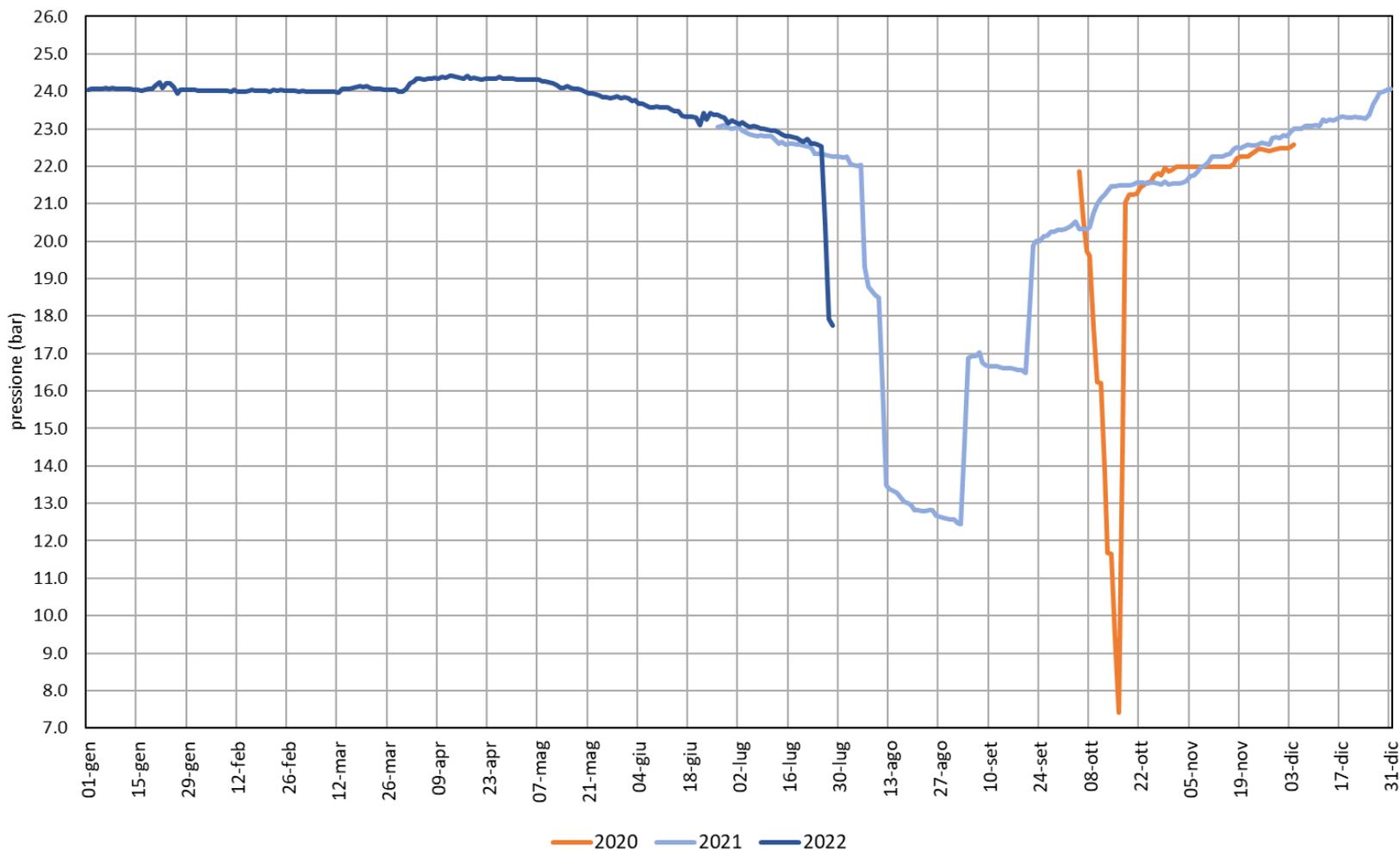
# Andamento pressione nel tempo

Andamento della pressione al pozzo Cagli 1 nel 2020



# Andamento pressione nel tempo

**Pressione a testa pozzo Cagli 1**



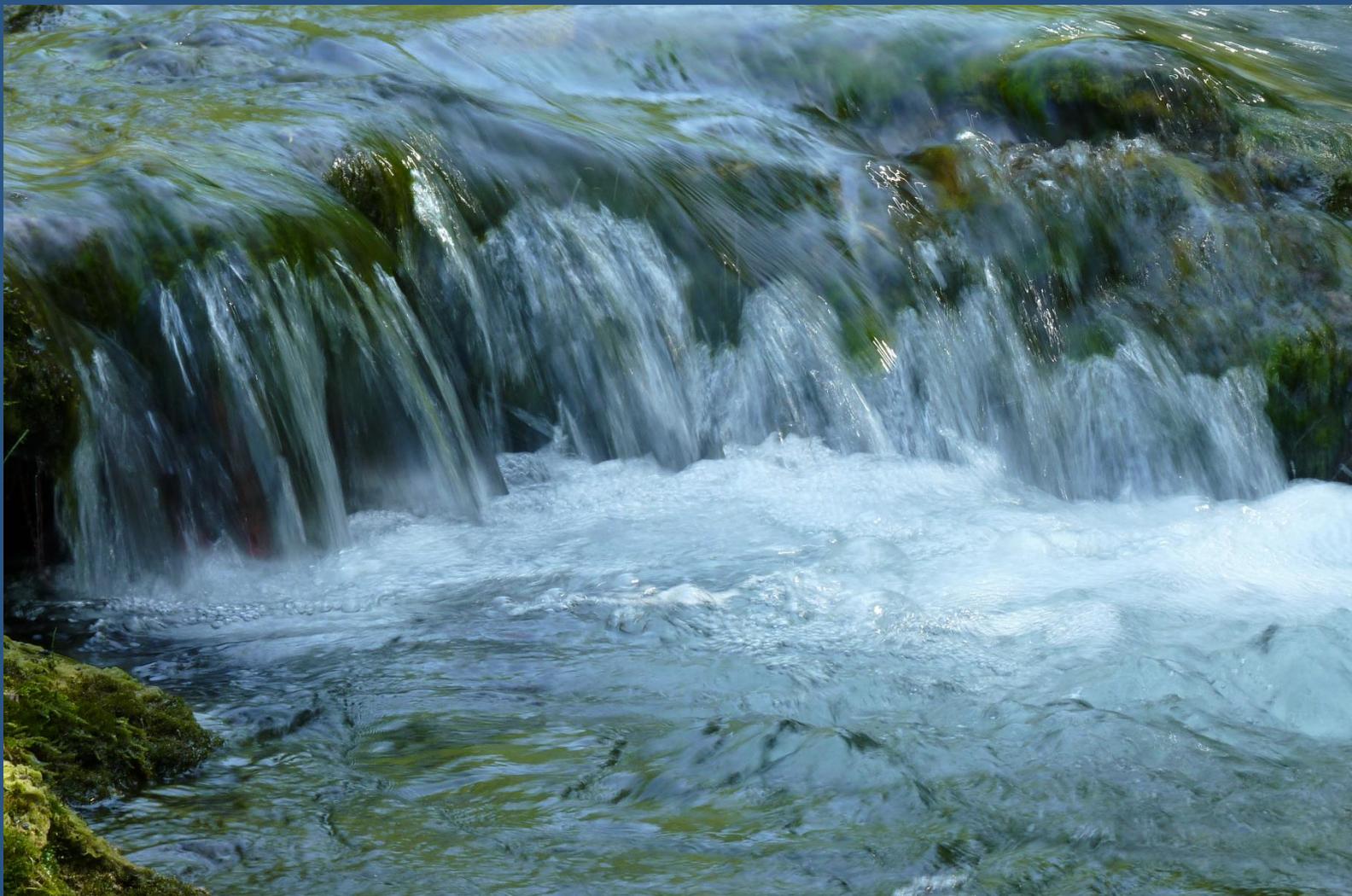
# Sintesi

- Le attività hanno permesso di verificare l'importanza della sistemazione della testa pozzo e di disporre di strumentazioni aggiornate per il monitoraggio di alcuni parametri significativi con la possibilità del telecontrollo; questo permette di poter effettuare l'emungimento da pozzo con maggiore tranquillità e sicurezza.
- L'acquifero interessato dal pozzo Cagli 1 ha una buona permeabilità con l'apporto di circuiti di alimentazione relativamente più rapidi, favoriti dalle porzioni maggiormente carsificate e da circuiti di alimentazione più lenti legati alle porzioni con fratturazione più minuta.
- La pressione a testa pozzo risponde rapidamente alla variazione delle portate emunte, mostrando la buona permeabilità dell'acquifero; nell'apertura di lungo periodo del 2021 la pressione a inizio emungimento è stata raggiunta, successivamente al termine dell'emungimento, dopo un periodo circa pari a quello di apertura.
- La pressione subisce delle variazioni nel corso dell'anno con minimi nei mesi estivi e massimi ad aprile-maggio, indipendentemente dalle aperture; nella fase di crescita autunnale-invernale della pressione si nota una corrispondenza tra le principali precipitazioni e l'aumento più accentuato della pressione.
- Dai confronti effettuati con l'apertura del 2020 e 2021 non si riscontra un'influenza sulle sorgenti di Pieia e di Trella-Cornacchia, delle quali si dispongono i dati giornalieri di portata prelevata, così come indicato nello studio Aquater.
- Sulla base dei dati raccolti nel 2021 non si evidenzia un'influenza negativa dell'apertura del pozzo sul deflusso superficiale nella Gola del Burano; le portate immesse nel f. Burano raggiungono l'idrometro di Cagli-Ponte Cavour dopo circa 1-2 ore e l'idrometro di Acqualagna, sul f. Candigliano, dopo circa 7:30-9:30 ore.

## Sintesi

- Con le prove di pompaggio effettuate nel 2020 e 2021 non si nota un punto di flesso evidente della curva portata-abbassamento e non è facile individuare la portata critica sino alle portate testate (circa 400 l/s), così come riscontrato durante le prove Aquater del 1992; un limitato aumento di pendenza si nota tra 280 l/s e 300 l/s nella prova del 2021 e tra 200 e 250 l/s con la prova del 2020.
- Il confronto tra le prove Aquater effettuate nel 1992 e le prove effettuate nel 2020 e 2021 mostra una maggiore riduzione delle pressioni, a parità di portata prelevata, durante queste ultime. Considerando i dati disponibili relative ad altre prove non si nota un chiaro trend in riduzione. Tali differenze possono essere dovute a vari fattori e saranno oggetto di ulteriori analisi sulle prove effettuate e possono essere valutate con ulteriori prove di emungimento. Si ritiene utile effettuare una prova di pompaggio nei mesi di aprile-maggio.
- Dai dati per ora disponibili si ritiene in via preliminare che un prelievo sino a circa 300 l/s possa essere giustificato in caso di necessità per periodi di tempo limitati/non troppo estesi, mentre un prelievo sino a 100-150 l/s possa essere attivato per periodi di tempo più lunghi/continui, mantenendo attivi i monitoraggi. Tale valutazione preliminare sarà meglio definita aggiornando il bilancio idrico effettuato dall'Aquater nel suo studio, sia sulla base delle stesse assunzioni ma con dati meteorologici e idrologici più recenti, che sulla base di differenti assunzioni basate su successivi studi-pubblicazioni in merito alle zone di alimentazione dell'acquifero emunto dal pozzo Cagli 1
- E' completata la raccolta delle relazioni e dei dati disponibili dello studio Aquater e dei successivi monitoraggi effettuati negli anni successivi. E' in corso l'informatizzazione dei dati e la successiva elaborazione degli stessi.
- Si ritiene utile aggiornare le analisi isotopiche eseguite a suo tempo dall'Aquater e valutare la possibilità di sviluppare un modello matematico dell'acquifero.

# Grazie per l'attenzione



*Il f. Bosso a Secchiano – foto F. Bocchino*