



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

***AV Tratta Firenze Bologna.
Controllo e monitoraggio delle
risorse idriche
(Rif. DDRT 1922-2010)***

Report 2011/2012

Direzione tecnica – Settore VIA/VAS

Regione Toscana



AV Tratta Firenze Bologna. Controllo e monitoraggio delle risorse idriche (Rif. DDRT 1922-2010) - Report 2011/2012

A cura di:

Direzione tecnica – Settore VIA/VAS.

Misure di campagna:

Direzione tecnica – Settore VIA/VAS, con la collaborazione del Dipartimento di Firenze – Settore Mugello

Prelievo Campioni:

Dipartimento di Firenze, con il supporto del settore VIA/VAS

Analisi di Laboratorio:

ARPAT -Area Vasta centro – Settore Laboratorio (U.O. Chimica I e U.O. Biologia)

Si ringraziano:

RFI, per la collaborazione nell'accesso alle aree di propria competenza.

Il Dott. Bollettinari, per aver fornito informalmente i dati del monitoraggio post-operam gallerie.

ARPA Emilia Romagna, per l'accesso ai dati dei pluviometri di propria competenza

HERA, per il supporto alla misura della sorgente Felciaione

Indice

1. SINTESI.....	4
2. INTRODUZIONE.....	6
3. DATI DI BASE, MATERIALI E METODI.....	9
3.1. Metodi di misura ed analisi	9
3.2. Dati di base.....	9
3.3. Dati pluviometrici.....	10
3.3.1. <i>Dati di origine</i>	10
3.3.2. <i>Andamento pluviometrico</i>	15
3.4. Dati rilevati nelle campagne 2011/2012.....	16
3.5. Note sulla elaborazione dei dati:	21
4. GALLERIA VAGLIA	23
4.1. Monitoraggio sorgenti	23
4.1.1. <i>Casce (PSS-SF-82)</i>	23
4.1.2. <i>Di Colonnata Chiavacci (PSS-SF-85)</i>	23
4.1.3. <i>Contra (PSS-VA-37)</i>	24
4.1.4. <i>Morlione (PSS-VA-45)</i>	25
4.1.5. <i>NW Benciolino (PSS-SF-77)</i>	26
4.1.6. <i>Le Molina (PSS-SF-84)</i>	27
4.1.7. <i>Fonte dei Seppi (PSS-SF-71)</i>	27
4.2. Monitoraggio pozzi	28
4.2.1. <i>Cerreto Maggio 1 (Chiesa) - PSP-VA-47</i>	28
4.2.2. <i>Cerreto Maggio 2 (PSP-VA-48)</i>	29
4.3. Monitoraggio corsi d'acqua.....	29
4.4. Monitoraggio Portate Gallerie.....	32
4.5. Commento complessivo area galleria Vaglia	34
5. GALLERIA FIRENZUOLA	36
5.1. Monitoraggio sorgenti	36
5.1.1. <i>Badia Di Moscheta 2 (PSS-FA-99)</i>	36
5.1.2. <i>Fonte del Guardia (PSS-FA-20)</i>	36
5.1.3. <i>Sorgente Casaglia 4 (PSS-FA-181)</i>	37
5.1.4. <i>Pratelle 3 (PSS-FA-172)</i>	37
5.1.5. <i>Fonte al Lupo (PSS-FA-181)</i>	38
5.1.6. <i>Capannone ovest (PSS-BL-18)</i>	38
5.1.7. <i>Felciaione (PSS-FA-19)</i>	39
5.1.8. <i>Fonte del Fosso Rampolli (PSS-BL-17)</i>	40
5.1.9. <i>Fonte del Vacchile (PSS-FA-155)</i>	41
5.1.10. <i>Fonte dell'Alpe (PSS-BL-01)</i>	42
5.1.11. <i>Sorgente Sulfurea (PSS-BL-67)</i>	42
5.2. Monitoraggio corsi d'acqua.....	43
5.2.1. <i>Bacino torrente Veccione</i>	43
5.2.2. <i>Fosso Rampolli</i>	46
5.2.3. <i>Torrente Ensa</i>	50
5.3. Monitoraggio portate galleria e analisi acque Firenzuola sud.....	51
5.3.1. <i>Monitoraggio portate galleria Firenzuola</i>	51

5.3.2.	<i>Risultati analitici campionamento Firenzuola sud</i>	52
5.4.	Commento complessivo area galleria Firenzuola	54
6.	GALLERIA SCHEGGIANICO	56
6.1.	Monitoraggio Portate Gallerie	56
7.	GALLERIA RATICOSA	57
7.1.	Monitoraggio sorgenti	57
7.1.1.	<i>Selva-Divole (PSS-FA-98)</i>	57
7.1.2.	<i>Castagneto del maestro – Valparpano (PSS-FA-85)</i>	57
7.2.	Monitoraggio corsi d'acqua	58
7.3.	Monitoraggio Portate Gallerie	59
7.4.	Commento complessivo area galleria Raticosa	60
8.	CONCLUSIONI	61

1. SINTESI

Questo Report è stato redatto in ottemperanza alla D.D. n°1922 del 2010, che prevedeva l'effettuazione da parte di ARPAT di misure e verifiche di monitoraggio post-operam sulle risorse idriche interessate dai lavori AV tratta Firenze-Bologna.

La selezione dei punti di monitoraggio è stata effettuata sulla base di criteri derivanti dall'esperienza maturata nella verifica dei dati provenienti dal monitoraggio operato da CAVET e dalle verifiche ARPAT in corso d'opera. Sono stati monitorati:

- 20 sorgenti
- 2 pozzi
- 6 imbocchi di gallerie
- 15 punti su corsi d'acqua

Su sorgenti, imbocchi e corsi d'acqua sono stati misurati portata (con metodo volumetrico o con correntometro), pH, conducibilità, temperatura. Sui pozzi è stato misurato il livello statico dal p.c.

All'imbocco sud della galleria Firenzuola è stato inoltre effettuato anche il campionamento ed analisi delle acque.

Le campagne di misura sono state effettuate nei periodi giugno-luglio 2011, giugno-luglio 2012 e settembre 2012.

Per la valutazione delle suddette misure è stato anche necessario raccogliere e omogeneizzare tutti i dati pregressi disponibili (dati rilevati da CAVET in corso d'opera, dati rilevati da ARPAT in corso d'opera e nell'ambito del progetto di caratterizzazione geochimico isotopica della galleria Firenzuola), elaborando appositi grafici e mettendo in relazione i dati di portata/livello anche con il regime pluviometrico.

In generale, il quadro delle misure è risultato coerente con la situazione già evidenziata al termine del monitoraggio in Corso d'Opera. Sono pertanto da confermare le valutazioni di impatto espresse a suo tempo (rif. note ARPAT prot.6830 del 25/05/2007 e prot. 4104 del 21/3/07).

Per quanto riguarda sorgenti e pozzi, i valori rilevati si sono posti quasi sempre su valori non inferiori ai minimi precedentemente rilevati.

In soli tre punti si sono verificati alcuni valori inferiori al pregresso (sorgenti Casce, NW Benciolino e Fonte dei Seppi). Per tutti e tre i casi vi è da considerare che l'annata idrologica 2011/12 è stata particolarmente avara di precipitazioni. Per la sorgente Fonte dei Seppi vi è inoltre da considerare un deciso deterioramento dell'opera di captazione. Per la sorgente NW Benciolino, la misura avviene a valle di una captazione non ispezionabile, e che potrebbe anche pertanto potrebbe aver subito variazioni. Ciò consiglia, per i tre punti, una certa cautela nella valutazione del dato. Quanto sopra suggerisce l'opportunità della ripetizione di misure su questi punti in una prossima stagione di magra (es. Settembre 2013) in maniera da ottenere un ulteriore dato di confronto. In tale occasione, potrebbero anche essere nuovamente misurate le sorgenti Canaglia 4 e Pratelle 3, per le quali non è stato possibile ottenere un dato di magra accentuata.

Per i corsi d'acqua non si segnalano particolari variazioni, con particolare riguardo ai tratti drenati. Solo per il Torrente Diaterna il valore di drenaggio rilevato appare leggermente al di sopra di quanto usualmente in precedenza rilevato (2.5 l/s contro circa 2 l/s). Per il Fosso Rampolli, nonostante l'accertata presenza di drenaggio nel tratto basso, che intercetta parte delle acque recapitate dal sistema di by-pass, pare risultare dalla misura di luglio 2012 comunque un parziale effetto mitigativo.

I valori misurati all'uscita delle gallerie hanno in alcuni casi delle limitazioni per le difficoltà di misura su alcuni punti (Vaglia sud, Firenzuola nord). Tuttavia, nel complesso, i valori rilevati non indicano variazioni di rilievo rispetto ai dati pregressi.

In merito alle analisi di laboratorio sulle acque in uscita dalla galleria Firenzuola lato sud, in un campionamento si è rilevata una moderata contaminazione biologica, mentre in un altro sono stati rilevati idrocarburi. Ciò impone una certa attenzione nella progettazione dello sfruttamento della risorsa.

2. INTRODUZIONE

Il presente Report viene redatto in ottemperanza alla D.D. n°1922 del 2010, che prevedeva l'effettuazione da parte di ARPAT di misure e verifiche di monitoraggio post-operam sulle risorse idriche interessate dai lavori AV tratta Firenze-Bologna.

La proposta progettuale di ARPAT, formalizzata con nota prot. 21169 del 25/03/2011, è basata su di una selezione di punti monitoraggio ritenuti più significativi sulla base di criteri derivanti dall'esperienza maturata nella verifica dei dati provenienti dal monitoraggio operato da CAVET. I punti di monitoraggio scelti sono stati anche oggetto di confronto informale con i tecnici del Genio Civile. I punti selezionati erano i seguenti:

Sorgenti

Sigla	Nome
PSS-FA-155	Fonte del Vacchile
PSS-FA-172	Pratelle 3
PSS-FA-181	Fonte al Lupo
PSS-FA-19	Felciaione
PSS-FA-20	Fonte del Guardia
PSS-FA-85	Castagneto del maestro - Valparpano
PSS-FA-98	Selva-Divole
PSS-FA-99	Badia di Moscheta 2
PSS-BL-17	Fonte del Fosso Rampolli
PSS-BL-18	Capannone Ovest
PSS-BL-67	Sorgente Sulfurea
PSS-BL-72	Casaglia 4
PSS-BL-01	Fonte dell'Alpe
PSS-VA-37	Contra
PSS-VA-45	Morlione
PSS-SF-84	Le Molina
PSS-SF-85	Di Colonnata Chiavacci
PSS-SF-77	NW Benciolino
PSS-SF-71	Fonte dei Seppi
PSS-SF-82(117)	Casce

Pozzi

Sigla	Nome
PSP-VA-47	Cerreto Maggio 1
PSP-VA-48	Cerreto Maggio 2

Portate gallerie

Galleria Raticosa Imbocco sud
Galleria Scheggianico Imbocco nord
Galleria Scheggianico Imbocco sud
Galleria Firenzuola Imbocco nord
Galleria Firenzuola Imbocco sud
Galleria Vaglia Imbocco nord
Galleria Vaglia Imbocco sud

Alvei

Sigla	Nome
FIP-DI-01	DIATERNA DI CASTELVECCHIO
FIP-DI-02	DIATERNA DI CABURACCIA
FIP-DI-03	DIATERNA VALLE CONFLUENZA
FIP-VE-01	VECCIONE ponte strada moscheta-rifredo
FIP-VE-02	VECCIONE ponte moscheta
FIP-VE-03	VECCIONE chiusura bacino
FIP-IO-01	ISOLA
FIP-RA-01	RAMPOLLI monte
FIP-RA-02	RAMPOLLI valle
FIP-EN-01	ENSA monte razzuolo
FIP-EN-02	ENSA valle razzuolo
FIM-CL-01	CARZOLA guado Vitereto
FIP-CL-01	CARZOLA a monte di Paterno
FIP-CL-00	CARZOLA a valle di Paterno (C.Carzola)
FIM-VE-01*	VECCIONE osteto*

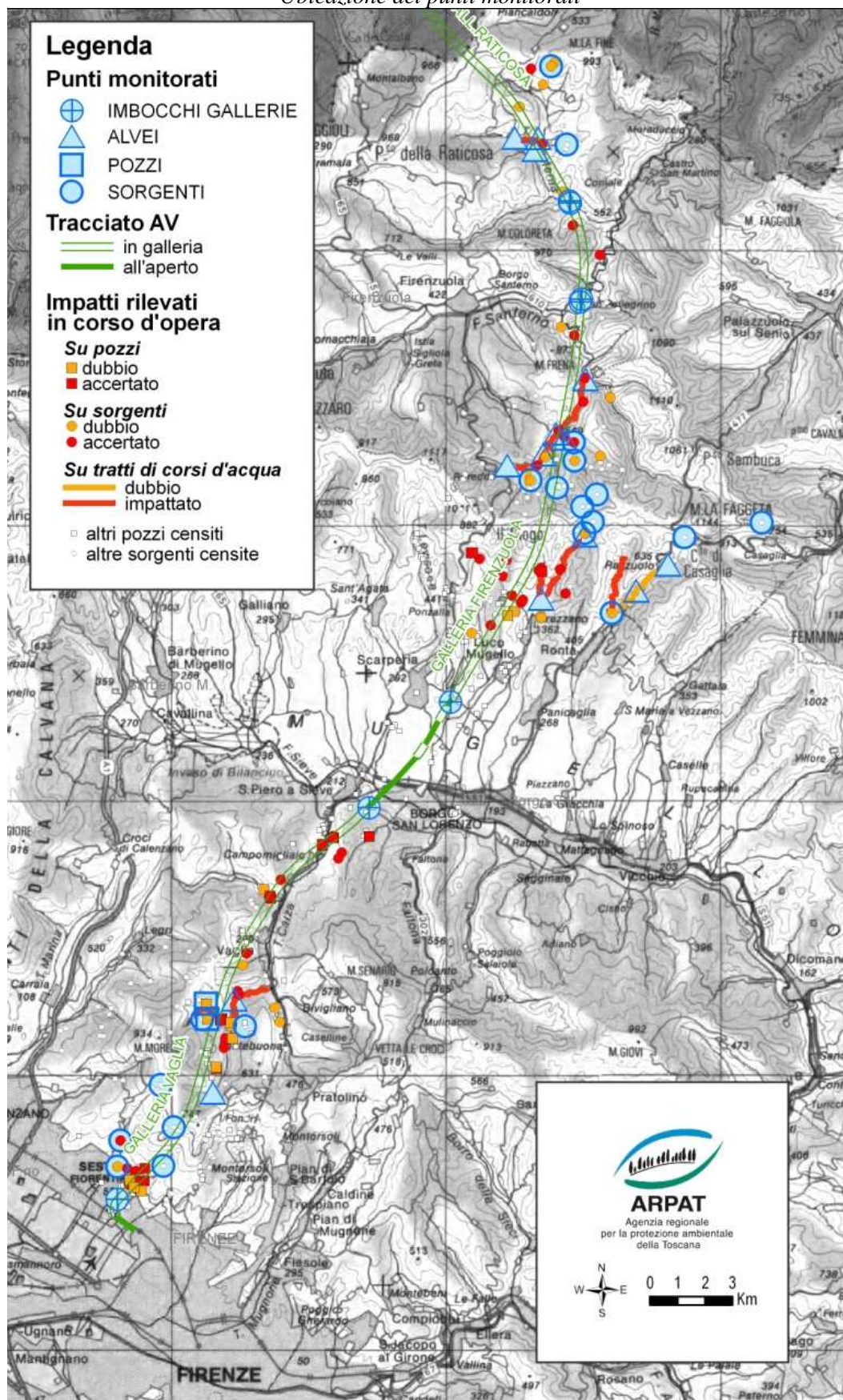
* N:B: la briglia del punto FIM-VE-01 è risultata distrutta dai lavori di costruzione del nuovo ponte di Osteto, pertanto in sostituzione è stato monitorato il punto:

FIP-PR-01	FOSSO PRATELLE
-----------	----------------

Era inoltre previsto il prelievo e analisi delle acque in uscita dall'imbocco sud della galleria Firenzuola

Il programma iniziale prevedeva la realizzazione di una campagna a giugno, una nel periodo settembre-ottobre, ed una ulteriore nel periodo gennaio-febbraio.

Ubicazione dei punti monitorati



La prima campagna ha richiesto tempi organizzativi maggiori del previsto e si è conclusa nei primi giorni di agosto 2011.

Le successive campagne sono state fortemente condizionate dall'anomalo andamento delle precipitazioni (v. oltre), per cui sono state più volte riprogrammate, fino ad effettuare una campagna nel giugno 2012 (onde ottenere dati con una ricarica almeno minima, avvenuta nel aprile/maggio 2012), e la successiva nel settembre 2012 (magra accentuata).

3. DATI DI BASE, MATERIALI E METODI

3.1. Metodi di misura ed analisi

L'esecuzione di misure di portata su sorgenti, alvei e canalette all'uscita delle gallerie è stata effettuata con metodo volumetrico per le portate più basse, e con micromulinello idrometrico ad elica OTT – C2 dove non è stato possibile utilizzare il metodo volumetrico. Sugli stessi punti, i parametri quali pH, Conducibilità, Temperatura dell'acqua, sono stati misurati in campo con termometro/pHmetro/conducimetro portatile (Hanna HI98129).

Le misure di livelli statici sui pozzi è stata effettuata con freatimetro.

I prelievi di campioni di acqua, ai fini della verifica di potabilità, all'imbocco della galleria Firenzuola, lato Sud, zona Autodromo, è stata attuata secondo la usuale procedura ARPAT, con la suddivisione del campione in varie aliquote secondo necessità, condizionamento, etichettatura, conservazione delle aliquote in ambiente refrigerato fino alla consegna al laboratorio, esecuzione di misura in campo dell'ossigeno disciolto e della temperatura dell'acqua. L'analisi di laboratorio ha seguito la procedura prevista dal sistema qualità accreditato di ARPAT.

3.2. Dati di base

Per le elaborazioni ed i commenti, oltre ai dati rilevati nelle tre campagne 2011/12, sono stati utilizzati:

- i dati inviati fino al 2009 a questa Agenzia da parte di CAVET,
- i dati rilevati da ARPAT in corso d'opera
- i dati rilevati da ARPAT nell'ambito del progetto di caratterizzazione geochimico isotopica (attivato per l'area della Galleria Firenzuola nell'ambito delle attività previste dall'Addendum all'Accordo Procedimentale).

Per le portate drenate dalle gallerie, sono stati inoltre ottenuti informalmente anche i dati più recentemente rilevati dagli incaricati del monitoraggio post-operam.

E' stato quindi effettuato un cospicuo lavoro di omogeneizzazione dei suddetti dati, fino ad adesso registrati in formati diversi, fino a creare un unico dataset.

In allegato si riporta il file con il dataset completo dei dati utilizzati per le elaborazioni.

Per le informazioni geologico-idrogeologiche, necessarie a completare i commenti, si è fatto riferimento ai rilievi progettuali in corso d'opera di CAVET, ai dati rilevati da ARPAT, alle valutazioni del progetto isotopi ARPAT-CNR ed alla pubblicazione "Le gallerie TAV attraverso l'Appennino", edita a cura della Provincia di Firenze 2009.

Nei capitoli successivi verranno riportati i dati rilevati, ed i relativi commenti, suddivisi per galleria di riferimento.

3.3. Dati pluviometrici

3.3.1. *Dati di origine*

Per i dati pluviometrici sono stati presi in considerazione i seguenti pluviometri, in quanto considerati maggiormente rappresentativi per vicinanza e continuità dei dati rilevati

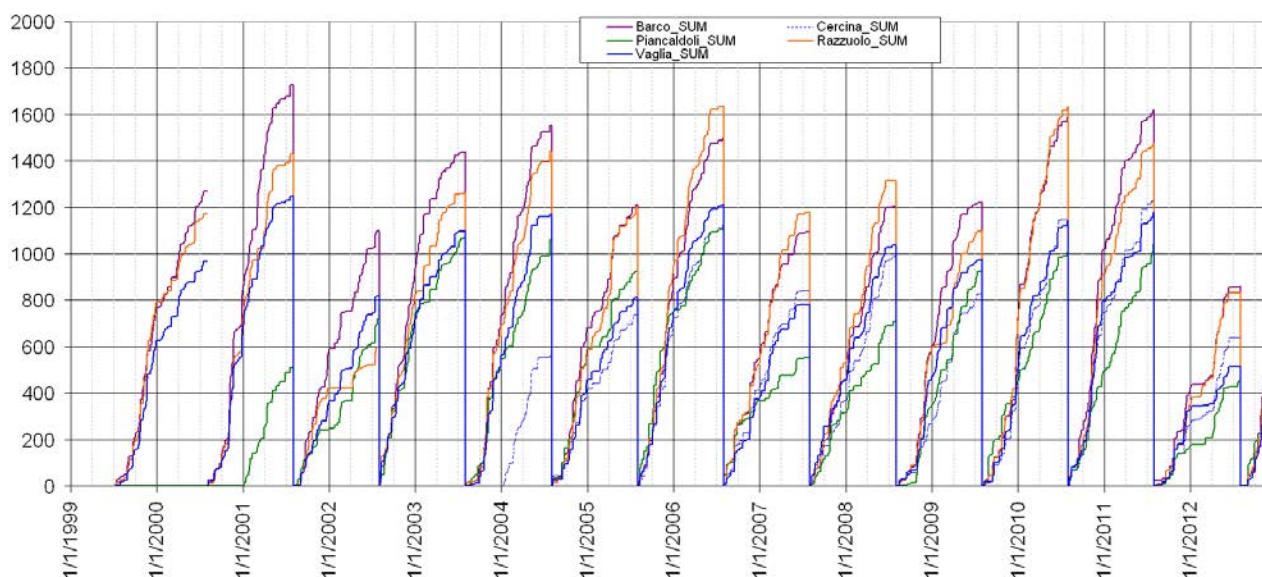
staz	Coord_gb_e	Coord_gb_n	Dati
Barco	1691551	4880491	SIR - RT
Cercina	1681736	4856881	SIR - RT
Piancaldoli	1694368	4897712	ARPA ER
Razzuolo	1697757	4878365	SIR - RT
Vaglia	1683017	4864545	SIR - RT

Per il reperimento dei dati, quelli di competenza della Regione Toscana sono stati scaricati dal sito del SIR. I dati dei pluviometri più a nord (di cui poi è stato utilizzato il pluviometro di Piancaldoli) non erano disponibili completamente sul sito del SIR, e non risultavano scaricabili neanche dal sistema Dexter di ARPA ER, che ha in gestione il pluviometro. E' stato pertanto necessario ottenere apposite autorizzazioni allo scarico di tali dati da ARPA ER.

Di seguito si riportano le cumulate per i 5 pluviometri considerati.

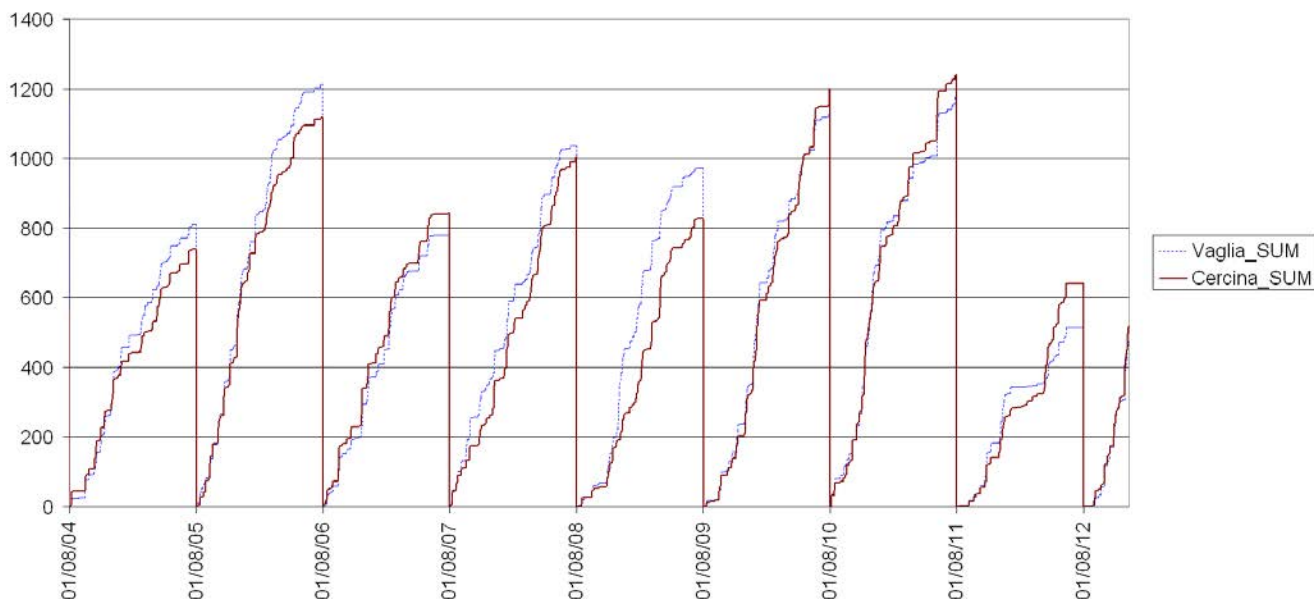
La cumulata è stata effettuata sul periodo 1 agosto – 31 luglio di ciascun anno, in modo da individuare la ricarica totale complessiva relativa a ciascun anno di magra.

Andamento pluviometrico (cumulate annuali da agosto a luglio) nelle stazioni prese a riferimento



Per la galleria Vaglia, l'ubicazione del piezometro di Cercina appariva la migliore. Tuttavia la disponibilità dei dati solo a partire dal 2004 ci ha indotti a prendere a riferimento il pluviometro di Vaglia, in quanto gli andamenti pluviometrici rilevati dalle due stazioni sono confrontabili (v. grafico sottostante).

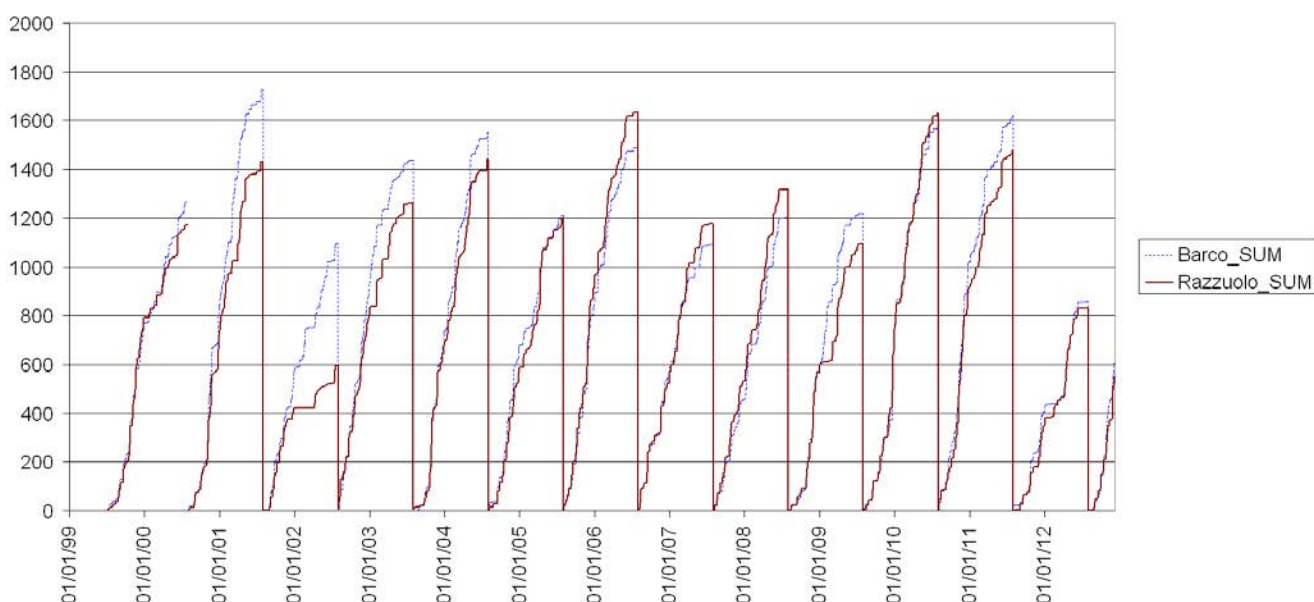
Andamento delle precipitazioni per i pluviometri Cercina a Vaglia dall'agosto 2004

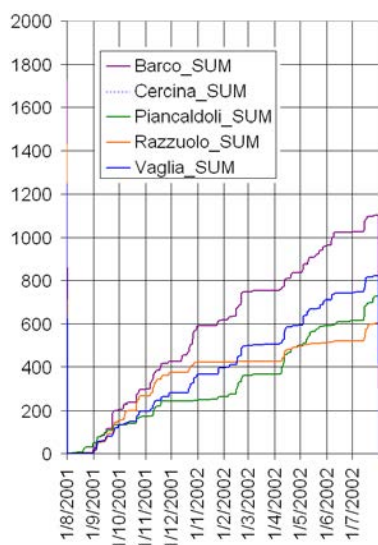


Per quanto riguarda invece l'area della Galleria Firenzuola erano disponibili i pluviometri di Barco, Giogo e Razzuolo. Il pluviometro di Giogo è stato inizialmente non considerato a favore degli altri due piezometri posti a quote leggermente più basse e quindi, in linea di massima, indicativi non solo delle precipitazioni avvenute a quote più elevate, ma anche a quote "medie".

L'analisi di questi due pluviometri ha però mostrato una anomala assenza di precipitazioni nel periodo gennaio-aprile 2002 (v. i due grafici sottostanti), non rilevata da nessuno degli altri 4 pluviometri, ad indicare un possibile gap nel dataset restituito.

Andamento delle precipitazioni per i pluviometri Barco e razzuolo





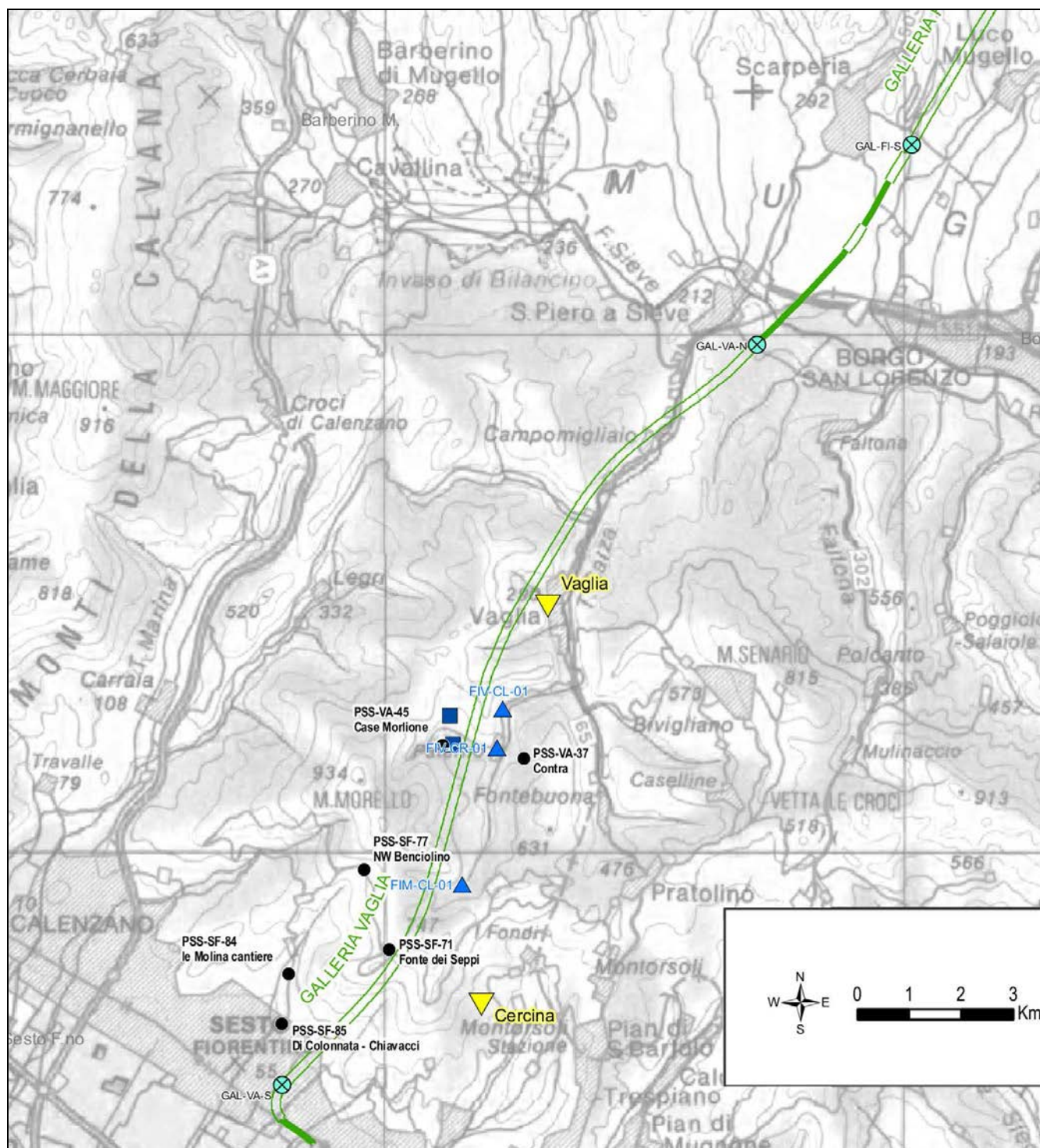
Dettaglio di tutti i pluviometri per l'annata 2001/02, che evidenzia un verosimile gap nei dati per il pluviometro di razzuolo

Si è quindi deciso di prendere a riferimento:

- Per le sorgenti in area Monte Morello/Vaglia il pluviometro di Vaglia
- Per le sorgenti in area Complesso Demaniale Giogo/Colla, il pluviometro di Barco
- Per le sorgenti in area Bordignano/Castelvecchio il pluviometro di Piancaldoli

Di seguito si riporta la carta con i piezometri considerati e i punti monitorati.

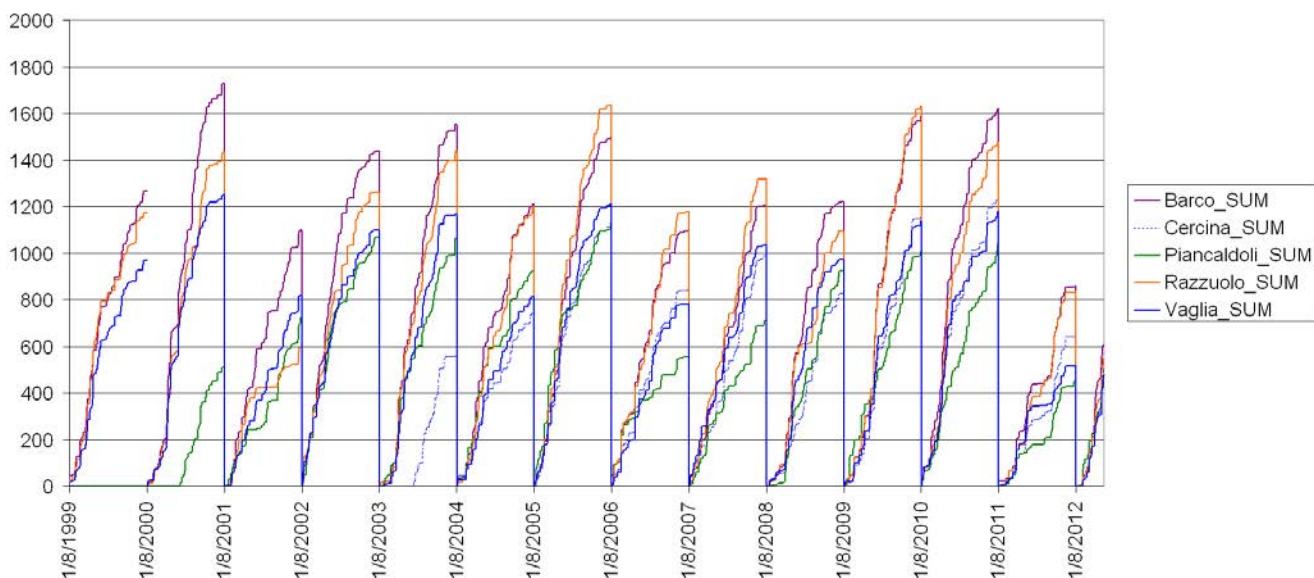




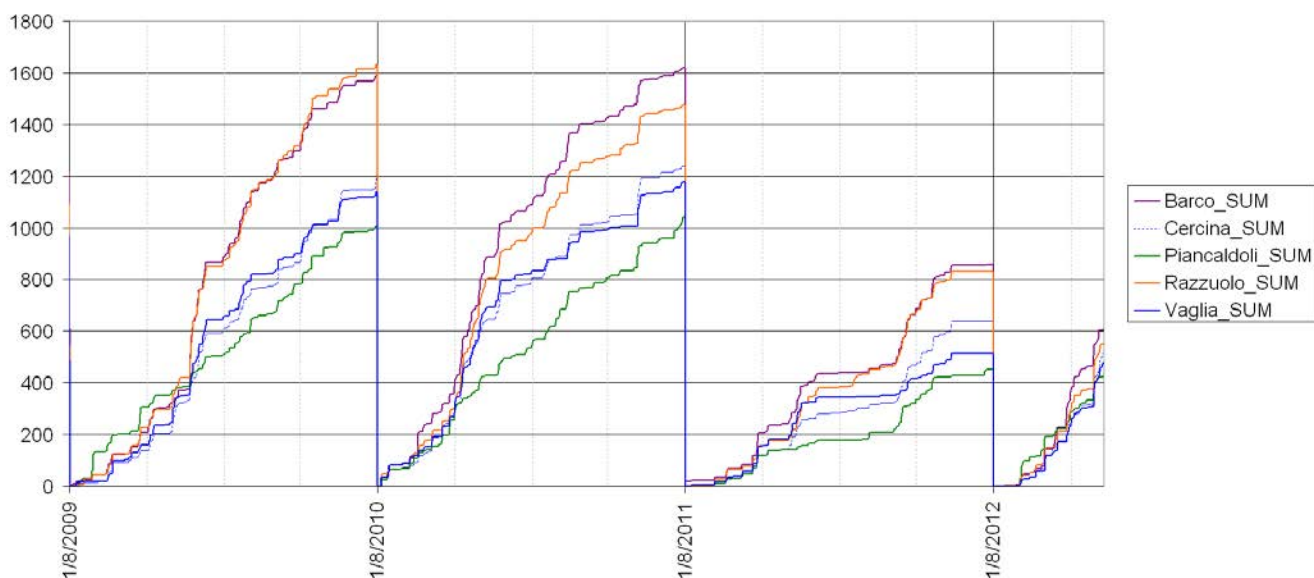
3.3.2. Andamento pluviometrico

L'andamento pluviometrico nel periodo considerato (2000-2012) è stato piuttosto variabile, con il rilevante picco negativo dell'annata 2011/12 che, come evidenziato bene dai grafici che seguono, ha registrato cumulate decisamente inferiori alla norma degli ultimi anni.

Andamento pluviometrico (cumulate annuali da agosto a luglio) nelle stazioni prese a riferimento



Dettaglio annate dall'agosto 2009, che evidenziano il netto minimo dell'annata 2011/12



3.4. Dati rilevati nelle campagne 2011/2012

Si riporta di seguito la tabella dei dati rilevati nell'ambito delle attività di cui in premessa, nelle tre campagne.

campagna	data	sigla	TIPO	nome	valore	u.m.	Temperatura (°C)	ph	Conducibilità (µS/cm)	note
1	18/05/11	FIP-RA-01	F	Rampolli Alto	5,3	l/s				
1	18/05/11	FIP-RA-02	F	Rampolli Basso		l/s				non misurabile per difficoltà temporanea di accesso
1	18/05/11	PSS-BL-17	S	Fonte del Fosso Rampolli	263,3	l/min				
1	18/05/11	PSS-BL-18	S	Capannone Ovest	18,2	l/min	10,6	8,5	486	
1	18/05/11	PSS-FA-181	S	Fonte al Lupo	8,8	l/min				
1	18/05/11	PSS-FA-20	S	Fonte del Guardia	49,1	l/min				
1	01/06/11	PSS-SF-71	S	Fonte dei Seppi	3,5	l/min				misura per difetto - ripetuta il 1/8/11
1	01/06/11	PSS-SF-82	S	Casce	17,2	l/min				
1	01/06/11	PSS-SF-84	S	Le Molina	22,2	l/min				Portata misurata nel serbatoio di monte e moltiplicata per 7 esistenti in attinenza alle modalità di monitoraggio CO
1	01/06/11	PSS-SF-85	S	Di Colonnata Chiavacci	0,0	l/min				priva di portata
1	07/06/11	PSS-BL-72	S	Casaglia 4		l/min				misura non effettuata per condizioni meteo avverse nei gg programmati
1	07/06/11	PSS-FA-172	S	Pratelle 3		l/min				misura non effettuata per condizioni meteo avverse nei gg programmati
1	07/06/11	PSS-FA-19	S	Felciaione		l/min				in attesa disponibilità gestore
1	15/06/11	PSP-VA-47	P	Cerreto Maggio 1 (Chiesa)		m				Il freatimetro si blocca a -55 m
1	15/06/11	PSP-VA-48	P	Cerreto Maggio 2	-66,5	m				
1	15/06/11	PSS-VA-37	S	Contra	9,7	l/min	12,7	7,5	531	
1	15/06/11	PSS-VA-45	S	Morlione	12,1	l/min	12,6	8,7	640	
1	22/06/11	FIM-VE-01	F	VECCIONE osteto		l/s				briglia distrutta nei lavori di ripristino - effettuata misura su fosso pratelle
1	22/06/11	FIP-IO-01	F	fosso isola	17,2	l/s	16,9	9,5	382	
1	22/06/11	FIP-PR-01	F	Fosso Pratelle	3,9	l/s				in sostituzione di FIM-VE-01
1	22/06/11	FIP-VE-01	F	VECCIONE ponte strada moscheta-rifredo	7,6	l/s				
1	22/06/11	FIP-VE-02	F	Veccione moscheta	35,0	l/s				misura con mulinello
1	22/06/11	FIP-VE-03	F	VECCIONE chiusura bacino - confl rovigio	3,8	l/s	15,7	10,0	412	
1	30/06/11	FIM-CL-01	F	CARZOLA a valle di Paterno (Case Carzola)	0,0	l/s				privo di portata
1	30/06/11	FIP-CL-00	F	CARZOLA monte Paterno	0,0	l/s				privo di portata
1	30/06/11	FIP-CL-01	F	CARZOLA guado Vitereto	3,1	l/s	16,6	9,3	517	
1	30/06/11	PSS-BL-67	S	Sorgente Sulfurea	0,0	l/min				priva di portata
1	27/07/11	FIP-DI-01	F	DIATERNA CASTELVECCHIO	0,0	l/s				privo di portata
1	27/07/11	FIP-DI-02	F	DIATERNA DI CABURACCIA	2,5	l/s				
1	27/07/11	FIP-DI-03	F	DIATERNA VALLE CONFLUENZA	0,0	l/s				privo di portata

campagna	data	sigla	TIPO	nome	valore	u.m.	Temperatura (°C)	ph	Conducibilità (µS/cm)	note
1	27/07/11	PSS-FA-155	S	Fonte del Vacchile	1,5	l/min	11,5	7,9	442	
1	27/07/11	PSS-FA-85	S	Castagneto del maestro Valparpano	16,6	l/min	12,7	8,0	475	
1	27/07/11	PSS-FA-98	S	Selva-Divole	7,6	l/min	16,7	8,2	605	
1	27/07/11	PSS-FA-99	S	Badia di Moscheta 2		l/min				captazione non accessibile
1	28/07/11	FIP-EN-01	F	ENSA valle razzuolo	23,7	l/s	17,5	10,0	415	
1	28/07/11	FIP-EN-02	F	ENSA monte razzuolo	9,4	l/s	16,5	9,9	375	misura effettuata con mulinello su sez non regolare
1	28/07/11	GAL-VA-N	G	Galleria Vaglia Imbocco nord	29,2	l/s	17,3	9,4	538	misura effettuata con mulinello
1	28/07/11	PSS-BL-01	S	Fonte dell'Alpe	423,0	l/min	11,2	8,7	332	
1	28/07/11	PSS-SF-77	S	NW Benciolino	2,5	l/min	16,2	8,8	636	
1	01/08/11	GAL-VA-S	G	Galleria Vaglia Imbocco sud	17,1	l/s	20,5	11,2	531	misura effettuata con mulinello
1	01/08/11	PSP-VA-47	P	Cerreto Maggio 1 (Chiesa)		m				Il freatimetro si blocca A 59 M
1	01/08/11	PSS-SF-71	S	Fonte dei Seppi	5,0	l/min	13,0	9,3	689	
1	09/10/11	GAL-FI-N	G	Galleria Firenzuola Imbocco nord	110,0	l/s				Portata complessiva stimata per impossibilit� ccesso tombino acque calotta. Misura acque canaletta (con mulinello) = 52 l/s
1	09/10/11	GAL-FI-S	G	Galleria Firenzuola Imbocco sud	151,2	l/s				
1	09/10/11	GAL-RA-S	G	Galleria Raticosa Imbocco sud	13,3	l/s				
1	09/10/11	GAL-SC-N	G	Galleria Scheggianico Imbocco nord	2,6	l/s				
1	09/10/11	GAL-SC-S	G	Galleria Scheggianico Imbocco sud	0,0	l/s				
1	17/11/11	GAL-VA-S	G	Galleria Vaglia Imbocco sud	53,7	l/s				Tubo di adduzione che scarica nella canaletta del Rio di Quinto (39,5 l/s). Sommato al tubo nel pozzo del piazzale uffici RFI - ex Cavet (14,2 l/s)
2	15/06/12	FIM-CL-01	F	CARZOLA a valle di Paterno (Case Carzola)	0,0	l/s				privo di portata
2	15/06/12	FIP-CL-00	F	CARZOLA monte Paterno	0,0	l/s				Portata quasi assente e non misurabile
2	15/06/12	FIP-CL-01	F	CARZOLA guado Vitereto	7,4	l/s				
2	15/06/12	PSP-VA-47	P	Cerreto Maggio 1 (Chiesa)		m				si blocca a - 69,30
2	15/06/12	PSP-VA-48	P	Cerreto Maggio 2	-64,8	m				
2	15/06/12	PSS-VA-37	S	Contra	2,6	l/min				
2	15/06/12	PSS-VA-45	S	Morione	21,0	l/min				
2	25/06/12	FIP-IO-01	F	fosso isola	1,9	l/s	18,5	8,4	408	
2	25/06/12	FIP-PR-01	F	Fosso Pratelle	6,1	l/s	19,3	8,4	438	
2	25/06/12	FIP-VE-01	F	VECCIONE ponte strada moscheta-rifredo	8,5	l/s	21,2	8,2	547	
2	25/06/12	FIP-VE-02	F	Veccione moscheta	43,2	l/s	20,5	8,5	454	misura con mulinello
2	25/06/12	FIP-VE-03	F	VECCIONE chiusura bacino - confl rovigio	15,0	l/s	21,3	8,4	465	

campagna	data	sigla	TIPO	nome	valore	u.m.	Temperatura (°C)	ph	Conducibilità (µS/cm)	note
2	25/06/12	PSS-FA-181	S	Fonte al Lupo	11,1	l/min	12,5	8,1	376	
2	27/06/12	GAL-FI-N	G	Galleria Firenzuola Imbocco nord	243,0	l/s	16,8	8,1	499	153 da canaletta (t=14,5, ph8,18, cond 530), misura arco rovescio inaffidabile per moto turbolento (misura con mulinello circa 90 l/s)
2	27/06/12	GAL-FI-S	G	Galleria Firenzuola Imbocco sud	209,0	l/s	18,0	8,3	599	102 l/s da arco rovescio, 107 da canaletta (temp 19,9, ph 08,56, cond 715)
2	27/06/12	GAL-RA-S	G	Galleria Raticosa Imbocco sud	17,2	l/s	17,6	8,6	940	
2	27/06/12	GAL-SC-N	G	Galleria Scheggianico Imbocco nord	3,2	l/s	16,7	8,3	690	
2	27/06/12	GAL-SC-S	G	Galleria Scheggianico Imbocco sud	0,0	l/s				
2	29/06/12	FIP-DI-01	F	DIATERNA CASTELVECCHIO	0,0					Presente acqua stagnante
2	29/06/12	FIP-DI-02	F	DIATERNA DI CABURACCIA	1,1	l/s				
2	29/06/12	FIP-DI-03	F	DIATERNA VALLE CONFLUENZA	0,0					
2	29/06/12	PSS-FA-85	S	Castagneto del maestro Valparpano	19,4	l/min	13,8	7,6	502	
2	29/06/12	PSS-FA-98	S	Selva-Divole	17,4	l/min	16,5	7,4	502	
2	03/07/12	PSS-FA-155	S	Fonte del Vacchile	1,6	l/min	12,0	7,3	478	
2	03/07/12	PSS-FA-20	S	Fonte del Guardia	47,3	l/min	10,8	7,7	422	
2	03/07/12	PSS-FA-99	S	Badia di Moscheta 2	16,6	l/min	15,5	7,7	438	
2	04/07/12	PSS-FA-172	S	Pratelle 3	45,6	l/min	11,6	7,8	382	
2	05/07/12	FIP-RA-01	F	Rampolli Alto	4,2	l/s	14,8	8,5	460	
2	05/07/12	FIP-RA-02	F	Rampolli Basso	1,1	l/s	19,7	8,1	668	portata probabilmente sottostimata per difficoltà misura
2	05/07/12	PSS-BL-17	S	Fonte del Fosso Rampolli	164,4	l/min	17	8,5	410,0	parametri al punto di misura
2	05/07/12	PSS-BL-18	S	Capannone Ovest	22,9	l/min	11,9	7,6	525	
2	05/07/12			by-pass Rampolli a monte Doccione	3,3	l/s				
2	12/07/12	FIP-EN-01	F	ENSA valle razzuolo	14,5	l/s	21,0	8,9	538	
2	12/07/12	FIP-EN-02	F	ENSA monte razzuolo	9,1	l/s	19,1	8,8	431	misura effettuata con mulinello su sez non regolare
2	12/07/12	PSS-BL-01	S	Fonte dell'Alpe	464,7	l/min	11,7	7,9	354	
2	12/07/12	PSS-BL-72	S	Casaglia 4	12,8	l/min	12,5	7,7	440	rispetto alle misure precedentemente effettuate durante il CO, la captazione ha subito delle modifiche. La misura è stata effettuata cercando di misurare il contributo precedentemente misurato.
2	12/07/12	PSS-FA-19	S	Felciaione	34,0	l/min	11,9	7,7	412	
2	17/07/12	GAL-VA-N	G	Galleria Vaglia Imbocco nord	27,5	l/s	17,5	8,2	574	misura effettuata con mulinello

campagna	data	sigla	TIPO	nome	valore	u.m.	Temperatura (°C)	ph	Conducibilità (µS/cm)	note
2	17/07/12	GAL-VA-S	G	Galleria Vaglia Imbocco sud	82,0	l/s	22,7	8,5	572	N.B.: possibile misurare solo acque di arco rovescio (67,3 l/s): è impossibile accedere al tombino di acqua di canalette per cartello di possibile presenza gas tossici. La portata complessiva è stimata considerando un contributo di acque canaletta di 15 l/s)
2	17/07/12	PSS-BL-67	S	Sorgente Sulfurea	0,0	l/min				priva di portata
2	17/07/12	PSS-SF-71	S	Fonte dei Seppi	3,3	l/min	15,2	7,1	752,0	
2	17/07/12	PSS-SF-77	S	NW Benciolino	0,0	l/min				
2	17/07/12	PSS-SF-82	S	Casce	7,6	l/min	17,4	7,9	822	
2	17/07/12	PSS-SF-84	S	Le Molina		l/min				misura non possibile
2	17/07/12	PSS-SF-85	S	Di Colonnata Chiavacci	1,1	l/min	25,5	7,7	962	
3	10/09/12	FIP-IO-01	F	fosso isola	2,8	l/s	16,4	7,8	415	
3	10/09/12	FIP-PR-01	F	Fosso Pratelle	0,0	l/s				piccola portata non misurabile filtrante dalla briglia
3	10/09/12	FIP-VE-01	F	VECCIONE ponte strada moscheta-rifredo	0,9	l/s	19,1	7,6	618	
3	10/09/12	FIP-VE-02	F	Veccione moscheta	3,3	l/s	15,8	7,9	418	
3	10/09/12	FIP-VE-03	F	VECCIONE chiusura bacino - confl rovigio	0,0	l/s				privo di portata
3	10/09/12	PSS-FA-155	S	Fonte del Vacchile	1,5	l/min	14,0	6,8	514	
3	10/09/12	PSS-FA-181	S	Fonte al Lupo	4,0	l/min	10,7	7,9	373	
3	18/09/12	FIM-CL-01	F	CARZOLA a valle di Paterno (Case Carzola)	0,0	l/s				privo di portata
3	18/09/12	FIP-CL-00	F	CARZOLA monte Paterno	0,0	l/s				
3	18/09/12	FIP-CL-01	F	CARZOLA guado Vitereto	0,3	l/s	15,1	8,3	575	
3	18/09/12	FIP-EN-01	F	ENSA valle razzuolo	8,0	l/s	17,4	8,7	482	
3	18/09/12	FIP-EN-02	F	ENSA monte razzuolo	6,5	l/s	15,2	8,6	412	misura effettuata con mulinello su sez non regolare
3	18/09/12	PSP-VA-47	P	Cerreto Maggio 1 (Chiesa)	-73,4	m				
3	18/09/12	PSP-VA-48	P	Cerreto Maggio 2	-67,6	m				
3	18/09/12	PSS-BL-01	S	Fonte dell'Alpe	352,7	l/min	11,9	8,1	355	
3	18/09/12	PSS-BL-67	S	Sorgente Sulfurea	0,0	l/min				priva di portata
3	18/09/12	PSS-VA-37	S	Contra	3,2	l/min	13,7	7,5	597	
3	18/09/12	PSS-VA-45	S	Morlione	2,5	l/min	13,6	690,0	7,73	
3	20/09/12	FIP-DI-01	F	DIATERNA CASTELVECCHIO	0,0	l/s				privo di portata
3	20/09/12	FIP-DI-02	F	DIATERNA DI CABURACCIA	0,9	l/s	17,2	8,2	607	
3	20/09/12	FIP-DI-03	F	DIATERNA VALLE CONFLUENZA	0,0	l/s				privo di portata
3	20/09/12	GAL-RA-S	G	Galleria Raticosa Imbocco sud	11,7	l/s	19,3	8,5	1014	
3	20/09/12	GAL-SC-N	G	Galleria Scheggianico Imbocco nord	2,2	l/s	17,0	8,1	750	

campagna	data	sigla	TIPO	nome	valore	u.m.	Temperatura (°C)	ph	Conducibilità (µS/cm)	note
3	20/09/12	GAL-SC-S	G	Galleria Scheggianico Imbocco sud	0,0	l/s				
3	20/09/12	GAL-VA-N	G	Galleria Vaglia Imbocco nord	23,6	l/s	17,3	8,0	553	misura effettuata con mulinello
3	20/09/12	PSS-FA-20	S	Fonte del Guardia	42,0	l/min	10,7	7,9	432	
3	20/09/12	PSS-FA-98	S	Selva-Divole	6,0	l/min	16,8	7,2	636	
3	21/09/12	GAL-VA-S	G	Galleria Vaglia Imbocco sud	56,9	l/s	19,7	8,3	554	N.B.: possibile misurare solo acque di arco rovescio (42,9 l/s): è impossibile accedere al tombino di acqua di canalette per cartello di possibile presenza gas tossici. La portata complessiva è stimata considerando un contributo di acque canaletta di 14 l/s)
3	21/09/12	PSS-SF-71	S	Fonte dei Seppi	1,3	l/min	13,3	7,1	727	
3	21/09/12	PSS-SF-77	S	NW Benciolino	0,0	l/min				
3	21/09/12	PSS-SF-82	S	Casce	6,6	l/min	15,0	7,7	805	
3	21/09/12	PSS-SF-84	S	Le Molina		l/min				misura non possibile
3	21/09/12	PSS-SF-85	S	Di Colonnata Chiavacci	0,8	l/min	19,0	7,7	894	
3	25/09/12	FIP-RA-01	F	Rampolli Alto	0,8	l/s	14,6	8,3	465	
3	25/09/12	FIP-RA-02	F	Rampolli Basso	0,1	l/s	19,8	8,1	701	portata approssimata per difficoltà misura per basso flusso
3	25/09/12	PSS-BL-17	S	Fonte del Fosso Rampolli	30,7	l/min	13,4	8,3	440	
3	25/09/12	PSS-BL-18	S	Capannone Ovest	2,0	l/min	12,6	7,7	553	tubo usuale misura privo di portata. Misurati stillicidi raccolti nel fossetto più a valle. Non è chiaro se vi sia stato un danneggiamento della opera di presa o se questi stillicidi erano comunque presenti (ma non evidenti) durante le precedenti misure
3	25/09/12	PSS-FA-181	S	Fonte al Lupo	3,5	l/min	10,2	7,9	355	
3	25/09/12	PSS-FA-19	S	Felciaione	15,9	l/min	12,1	7,6	413	
3	25/09/12	PSS-FA-99	S	Badia di Moscheta 2	11,1	l/min	15,6	7,9	411	
3	01/10/12	GAL-FI-N	G	Galleria Firenzuola Imbocco nord	134,0	l/s	16,1	7,9	495	Acque di arco rovescio: 55 l/s (misura approssimativa per flusso turbolento). Da canaletta 79 l/s (T 16,1, ph 7,94, cond 495)
3	01/10/12	GAL-FI-S	G	Galleria Firenzuola Imbocco sud	122,8	l/s	16,1	7,9	495	canaletta: 69,4 l/s . All'imbocco sud è attiva presa pubblicacqua, con parziale "ricircolo" nel pozzetto di presa, per cui la misura risente di un certo margine di incertezza. Portata pompa: 19,5 l/s portata"reimmissione":4,1 tubo scarico residuo: 38 l/s. Portata stimata (pompa+scarico - reimmissione) 53,4 l/s

Alcune misure programmate (7 in tutto) non si sono potute effettuare per varie ragioni logistico-organizzative (necessità gestione per accesso, accesso in proprietà privata, meteo avverso nonostante la ripetuta programmazione della misura nella stessa campagna). Come indicato oltre, riteniamo comunque opportune alcune misure di verifica da effettuarsi nel prossimo periodo di magra (es. settembre 2012). In tale occasione verranno quindi anche effettuate misure “di recupero” anche sui

punti Casaglia 4 e Pratelle 3, che non si sono potuti misurare in magra accentuata. Si ritiene invece non utile misurare ulteriormente la sorgente Le Molina, in quanto, come citato anche oltre, le variazioni nella gestione delle acque a seguito della dismissione del cantiere fa ritenere poco confrontabili le misure attualmente possibili.

3.5. Note sulla elaborazione dei dati:

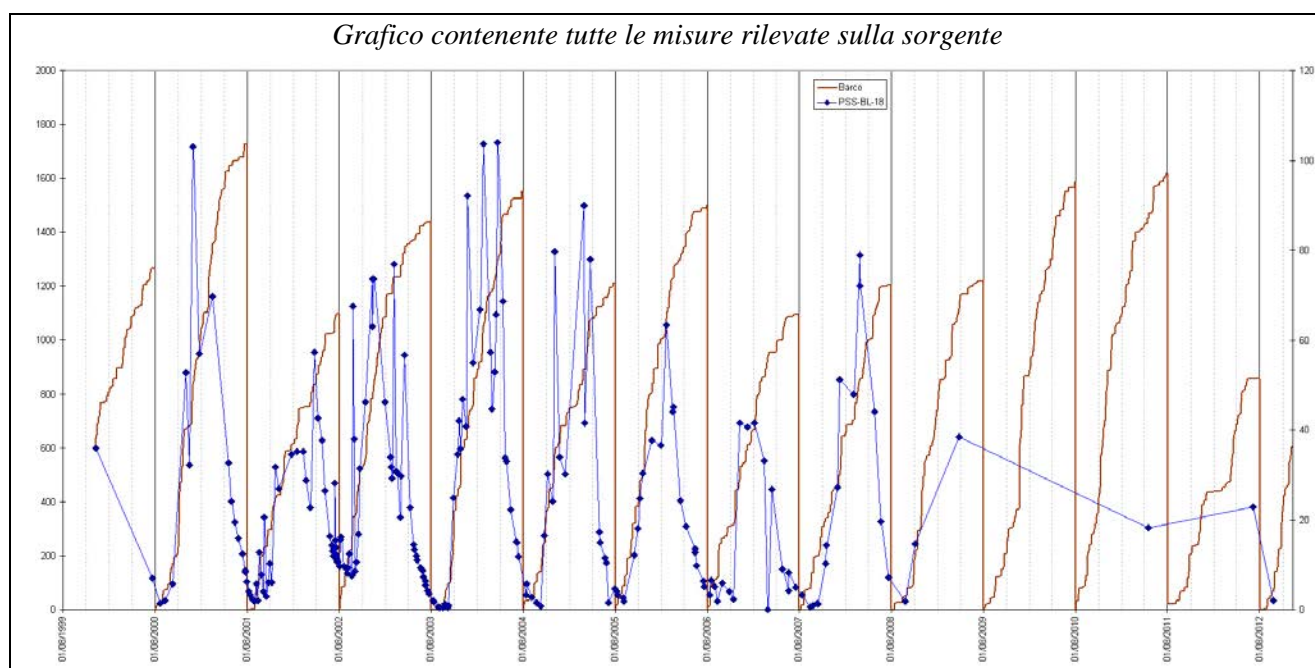
Come sopra accennato, nelle elaborazioni dei dati, oltre ai dati rilevati nelle tre campagne 2011/12 di ARPAT, si sono presi in considerazione tutti i dati pregressi disponibili, in modo da ottenere una quanto più completa possibilità di valutazione.

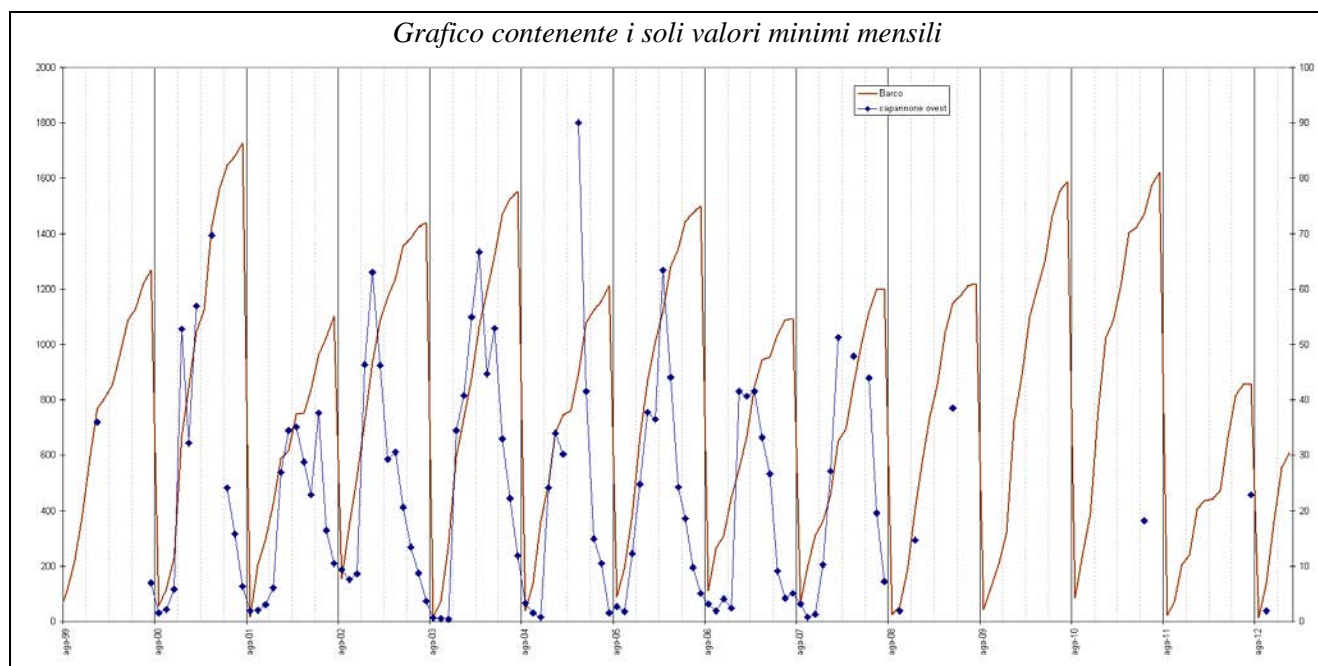
In tutti i grafici, si è riportato a sinistra la scala delle ordinate dei valori di precipitazione (in mm), a destra invece è riportata la scala delle ordinate per i valori di portata rilevati (l/min per le sorgenti, l/s per i corsi d'acqua e gli imbocchi delle gallerie) o i livelli statici dei pozzi (m dal p.c.).

Per un migliore leggibilità dei grafici delle sorgenti, si è scelto di riportare il solo valore minimo riportato dalla sorgente nel mese di riferimento (dato maggiormente significativo per una valutazione degli impatti e meno influenzato da eventi pluviometrici isolati), confrontato con la cumulata delle pluviometrie su base mensile.

Tale tipo di rappresentazione permette una migliore lettura di confronto con i dati pluviometrici.

Si riporta di seguito un esempio sulla sorgente capannone ovest





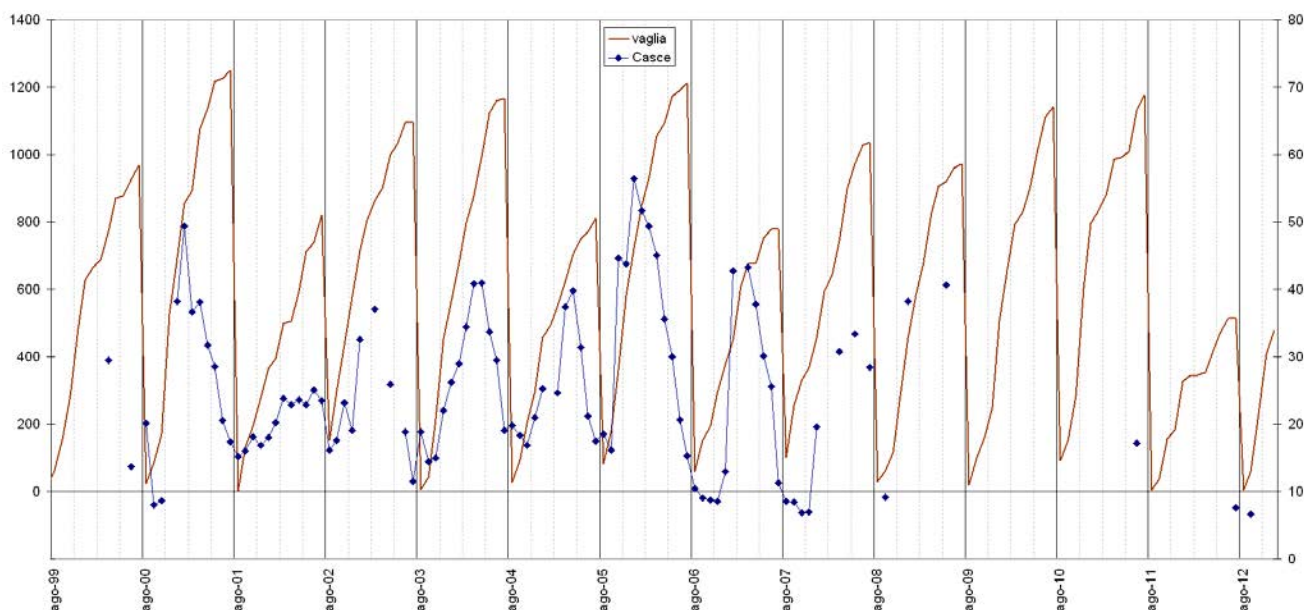
Per le gallerie, è stato possibile ottenere anche (informalmente) i dati rilevati dagli incaricati del monitoraggio Post-Operam, che pertanto sono stati riportati a completare i dati complessivi.

Di seguito si riportano le elaborazioni suddivise per galleria di riferimento.

4. GALLERIA VAGLIA

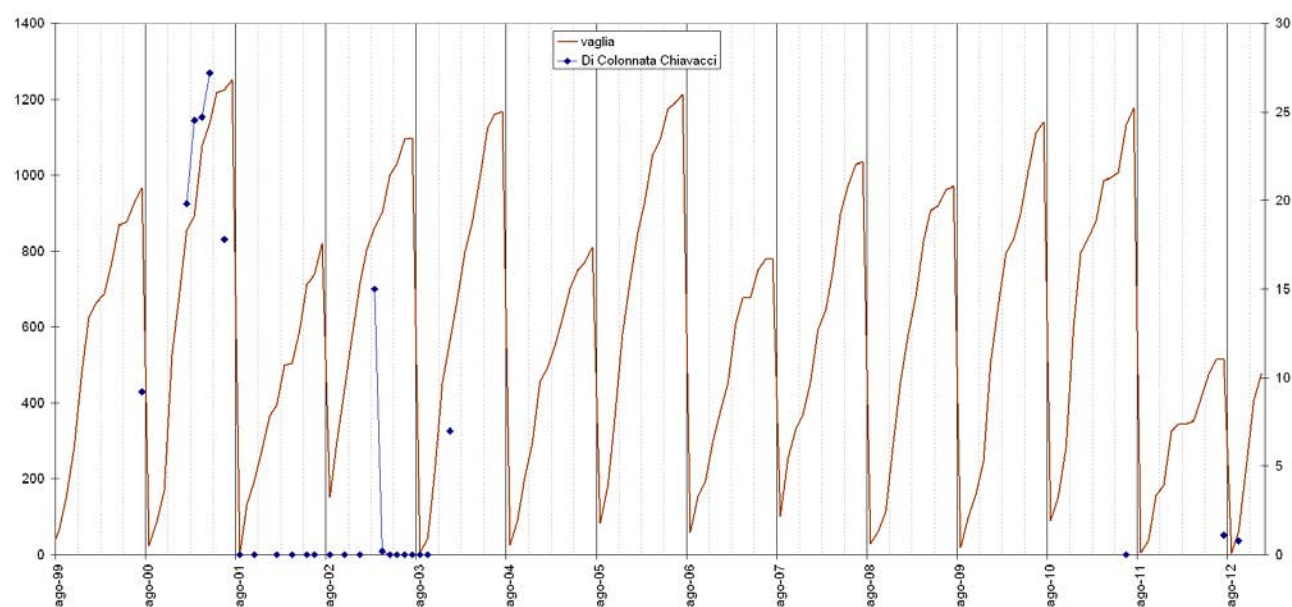
4.1. Monitoraggio sorgenti

4.1.1. *Casce (PSS-SF-82)*



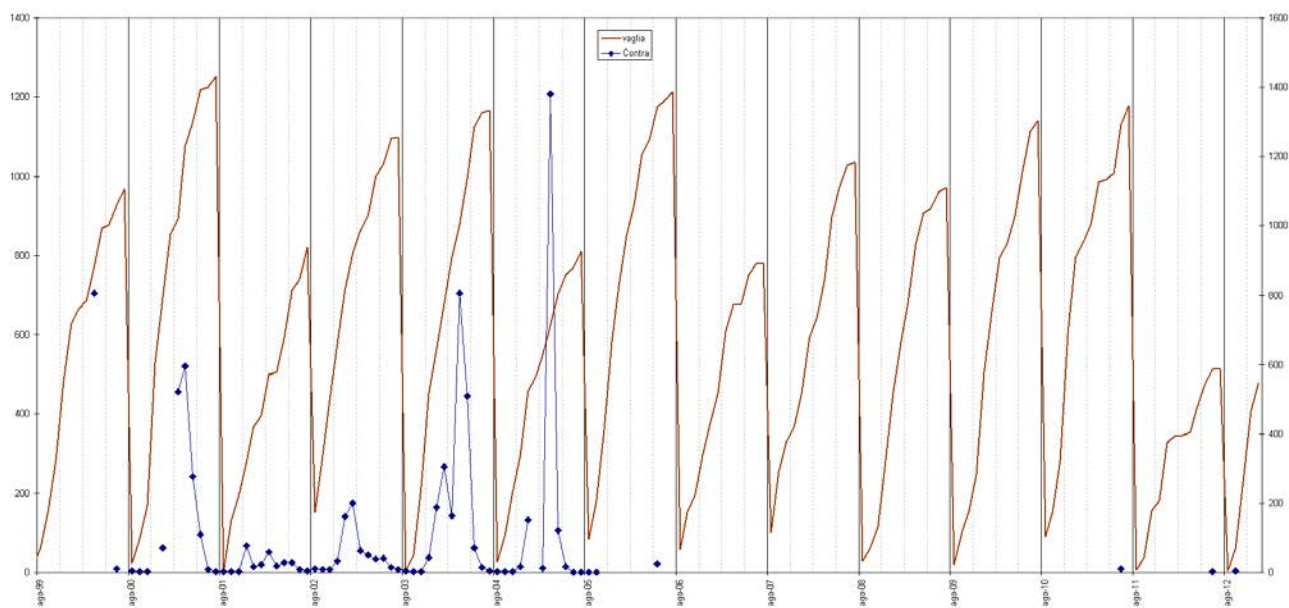
Il valore minimo rilevato nel 2011/2012 è il minimo valore rilevato in assoluto (6.6 l/min). Potrebbe essere correlato ai bassi valori di precipitazione registrati nel 2011/2012, ma sarebbe consigliabile una ulteriore misura in una estate seguente a precipitazioni “normali”.

4.1.2. *Di Colonnata Chiavacci (PSS-SF-85)*

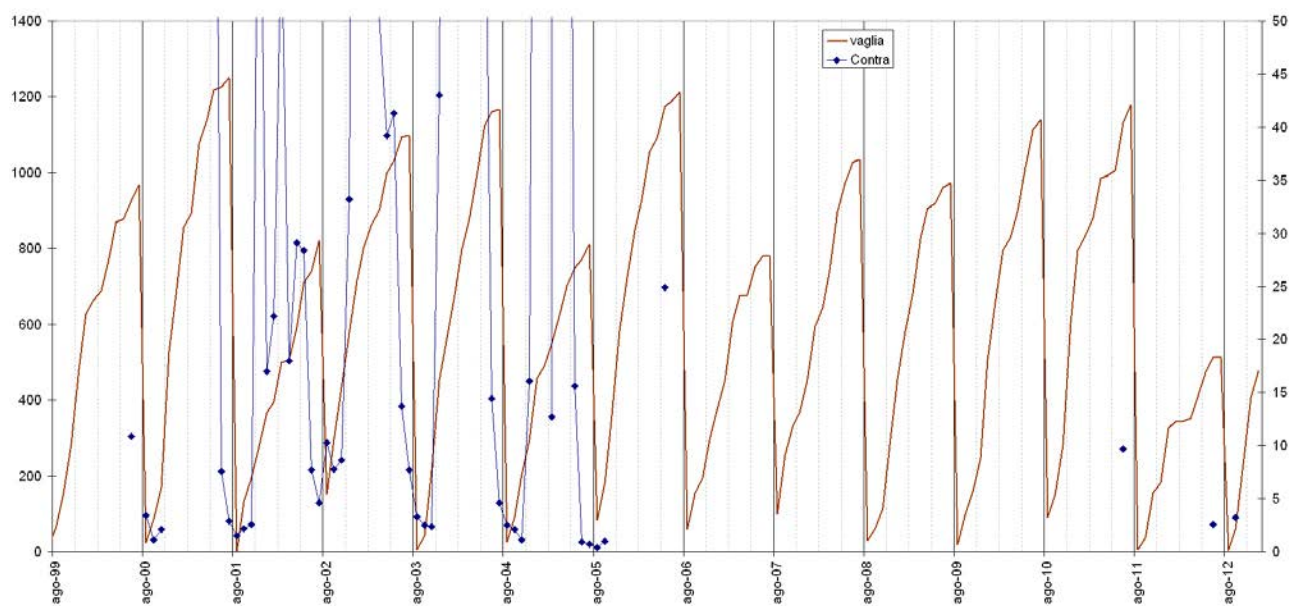


La sorgente era indicata ad impatto dubbio.

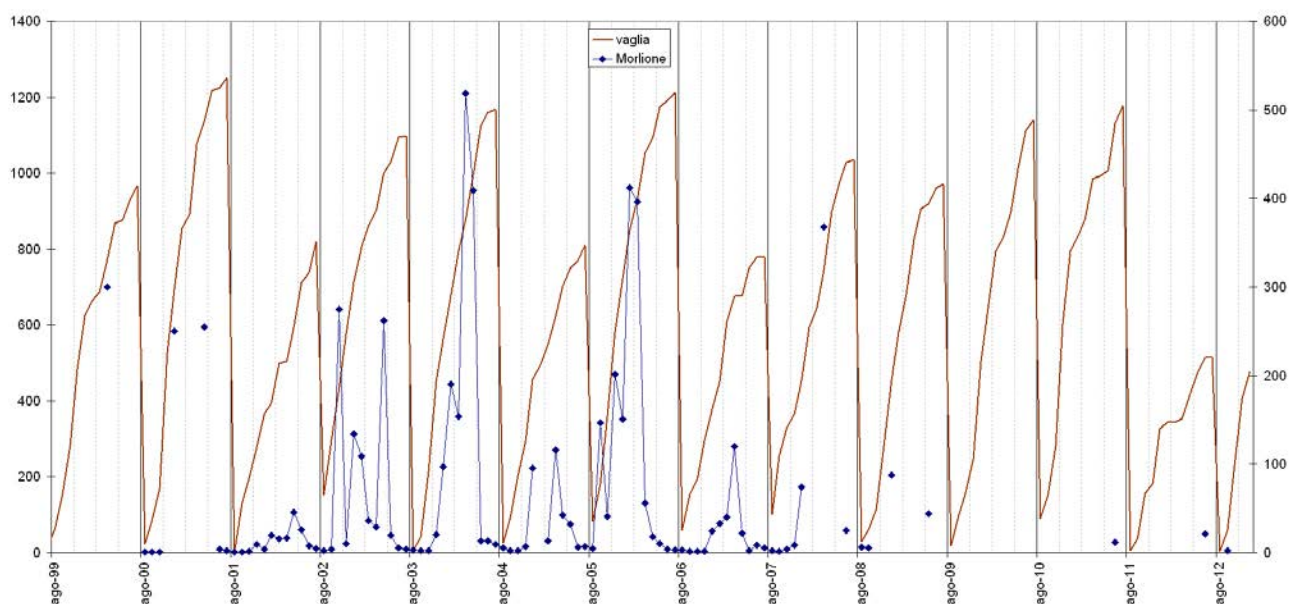
4.1.3. Contra (PSS-VA-37)



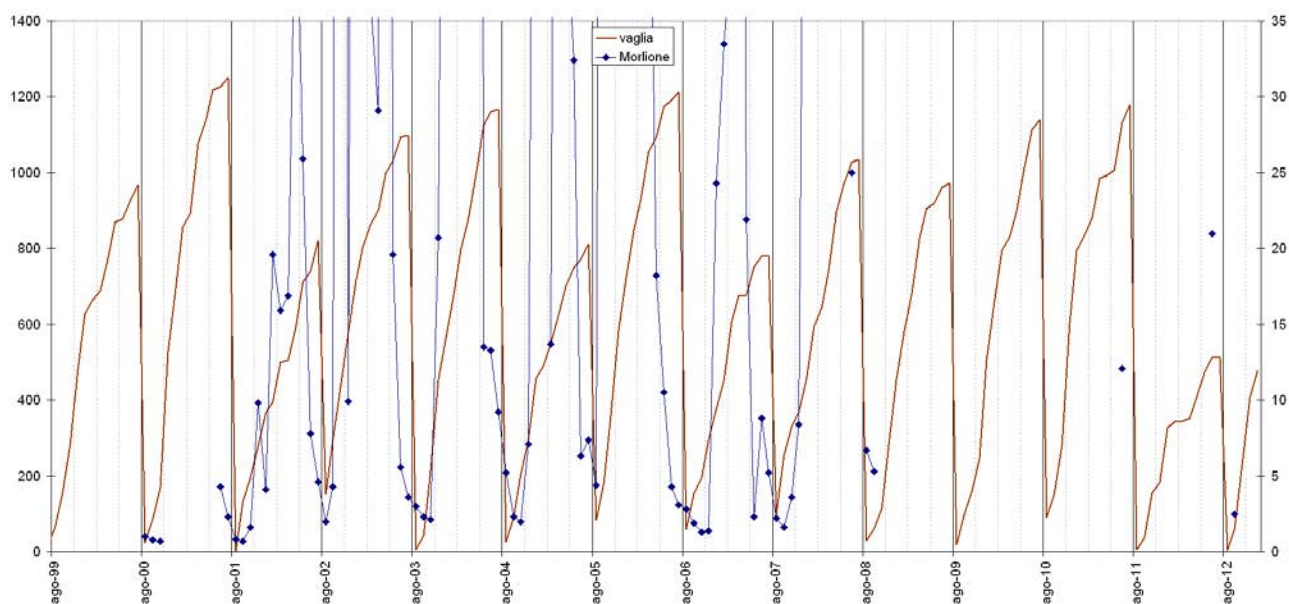
La sorgente si colloca su valori non inferiori a quelli precedentemente misurati, come meglio visibile nel grafico sottostante (che evidenzia meglio i valori minimi). La captazione ha avuto dei problemi di deterioramento nel corso del tempo, cosa che fa permanere un margine di incertezza sui dati rilevati, anche se, durante le misure, si è comunque cercato di misurare tutte le venute visibili in corrispondenza e negli immediati pressi della sorgente.



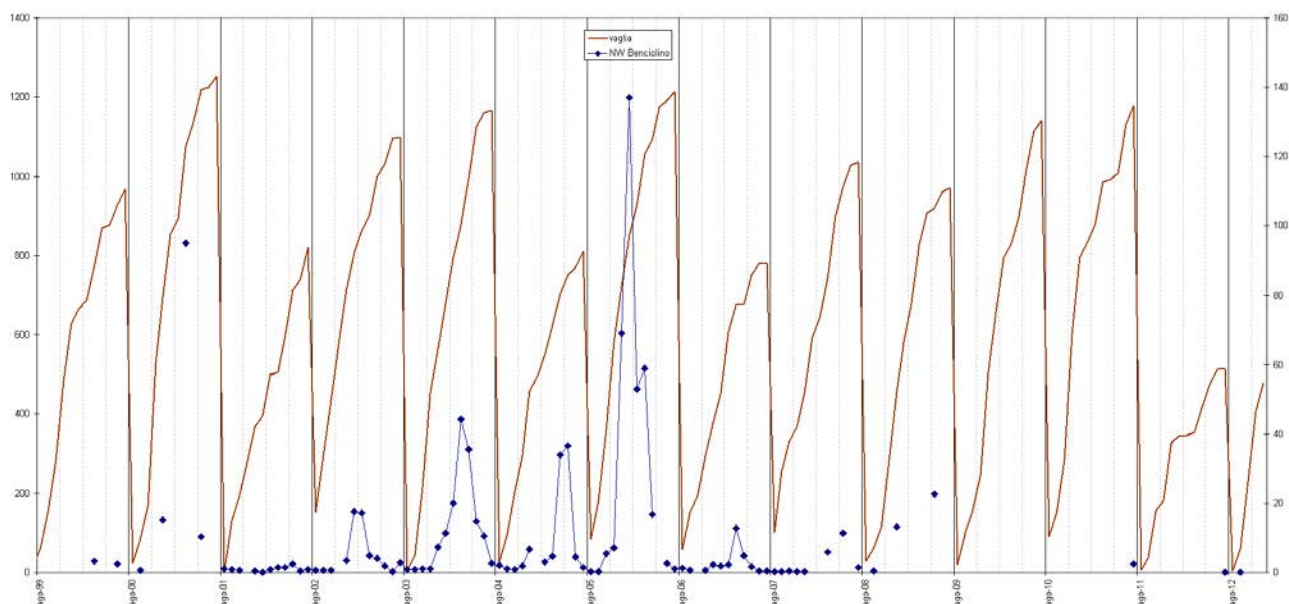
4.1.4. Morlione (PSS-VA-45)



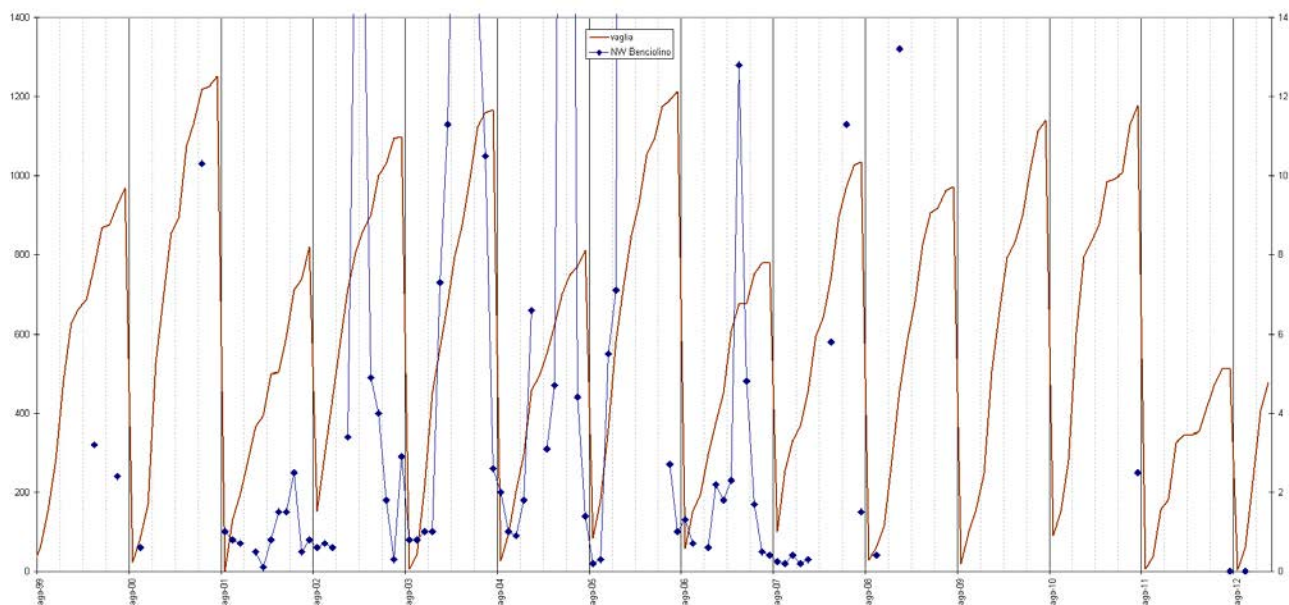
Anche in questo caso si riporta di seguito un ulteriore grafico al fine di meglio evidenziare le variazioni nelle portate minime. I dati rilevati per la sorgente nel 2011/12 si pongono in linea con quelli già rilevati precedentemente. Da rilevare che anche questa captazione si trova in pessimo stato di conservazione, e pertanto le misure potrebbero essere affette da un certo margine d'errore.



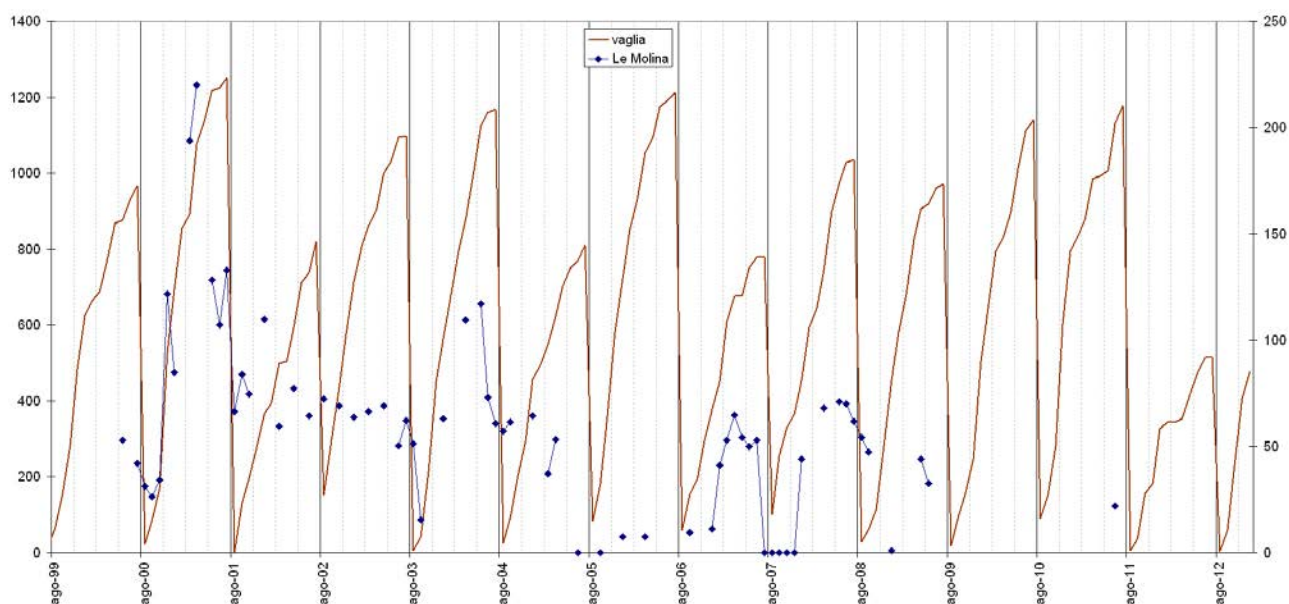
4.1.5. NW Benciolino (PSS-SF-77)



Anche in questo caso si riporta di seguito un ulteriore grafico al fine di meglio evidenziare le variazioni nelle portate minime. I dati rilevati nel 2012 (assenza di portata) potrebbero essere in relazione alla carenza di piogge nel 2011/12 (come supposto per la sorgente Casce). In questo caso, la misura avviene a valle di un sistema di captazione che potrebbe aver subito della modifiche. Per ulteriore verifica, come ipotizzato per la sorgente Casce, sarebbe consigliabile una ulteriore misura in periodo di magra.

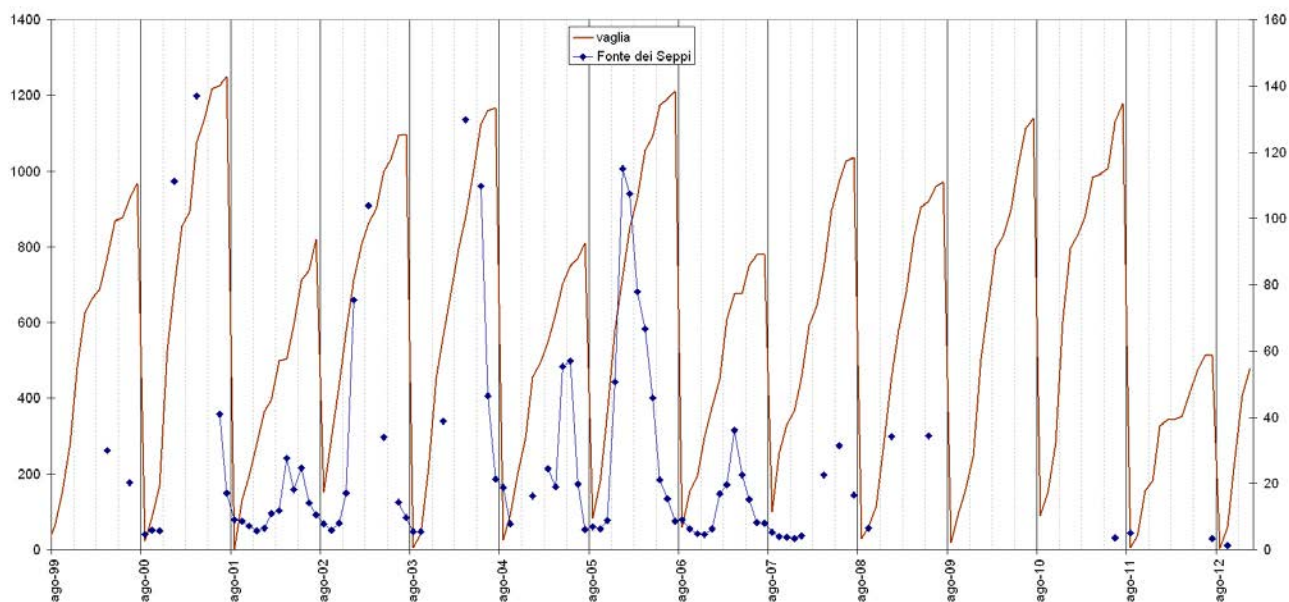


4.1.6. Le Molina (PSS-SF-84)



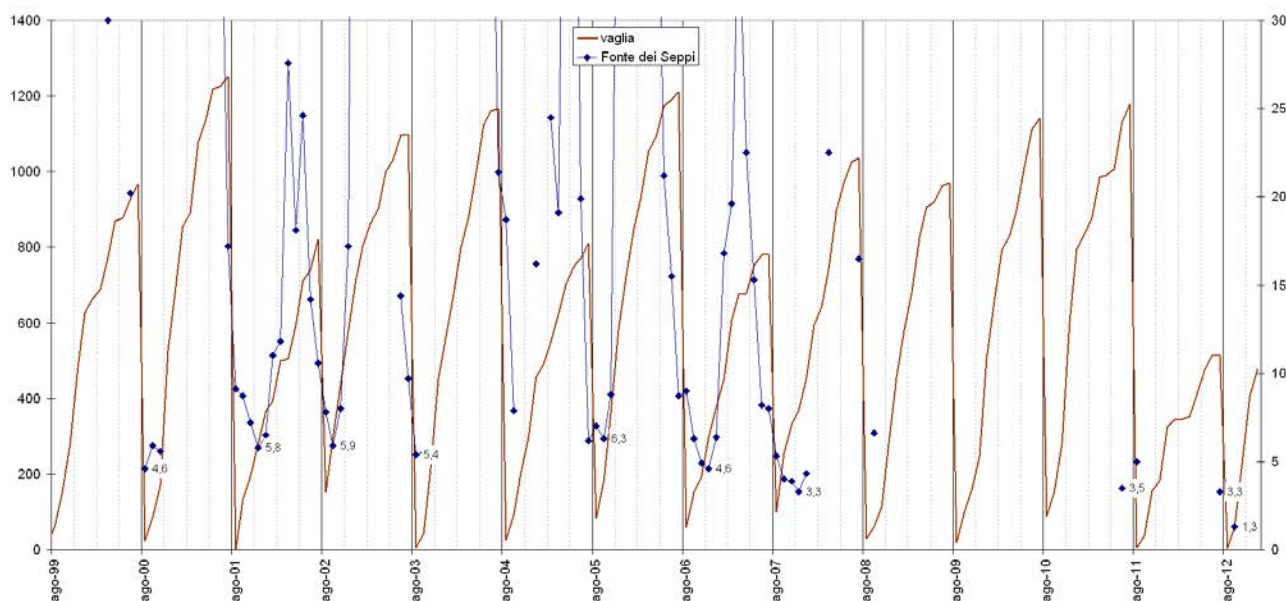
Nel periodo 2011-12 si dispone purtroppo di una unica misura dato che il punto di misura si trova in proprietà privata ed in un solo caso è stato possibile l'accesso. Da quanto saputo da abitanti della zona, i sistemi di recapito avrebbero subito rilevanti variazioni a seguito della dismissione del cantiere, per cui i valori ad oggi misurati (per quanto l'unico valore sia nella norma) potrebbero non essere confrontabili con il pregresso.

4.1.7. Fonte dei Seppi (PSS-SF-71)



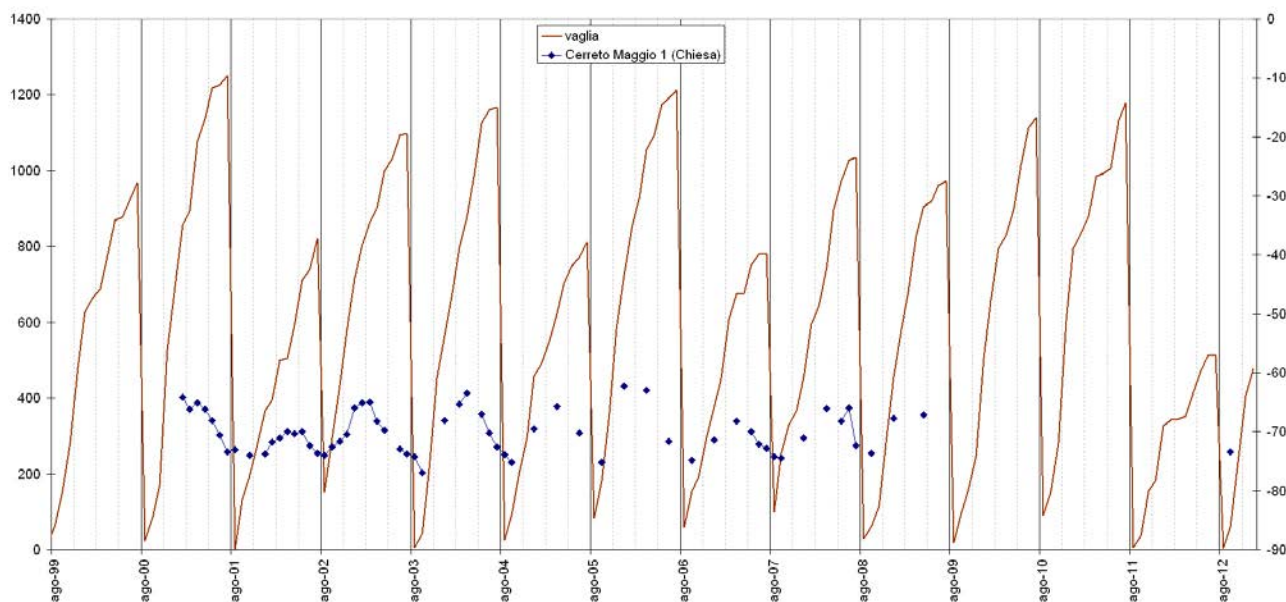
Riguardo a questa sorgente va anzitutto premesso che la captazione risulta notevolmente deteriorate rispetto alle ultime misure effettuate da ARPAT (2007). Difatti uno dei tubi che recapitava in un pozzetto, e che forniva una parte percentualmente rilevante della portata, è completamente intasato, e, contestualmente, si notano varie fuoriuscite d'acqua dalla captazione precedentemente non presenti. Durante i sopralluoghi si è cercato comunque di misurare anche il contributo di queste percolazioni, ma è possibile che parte dell'acqua filtri al di sotto dell'opera. I dati rilevati nel 2011/12 sono confrontabili o al di sotto dei minimi rilevati precedentemente, ma per quanto sopra

non è purtroppo possibile stabilire la confrontabilità della misura. Vi è inoltre da considerare, come accennato per le sorgenti Casce e Benciolino, la particolare siccità dell'annata idrologica 2011/12.

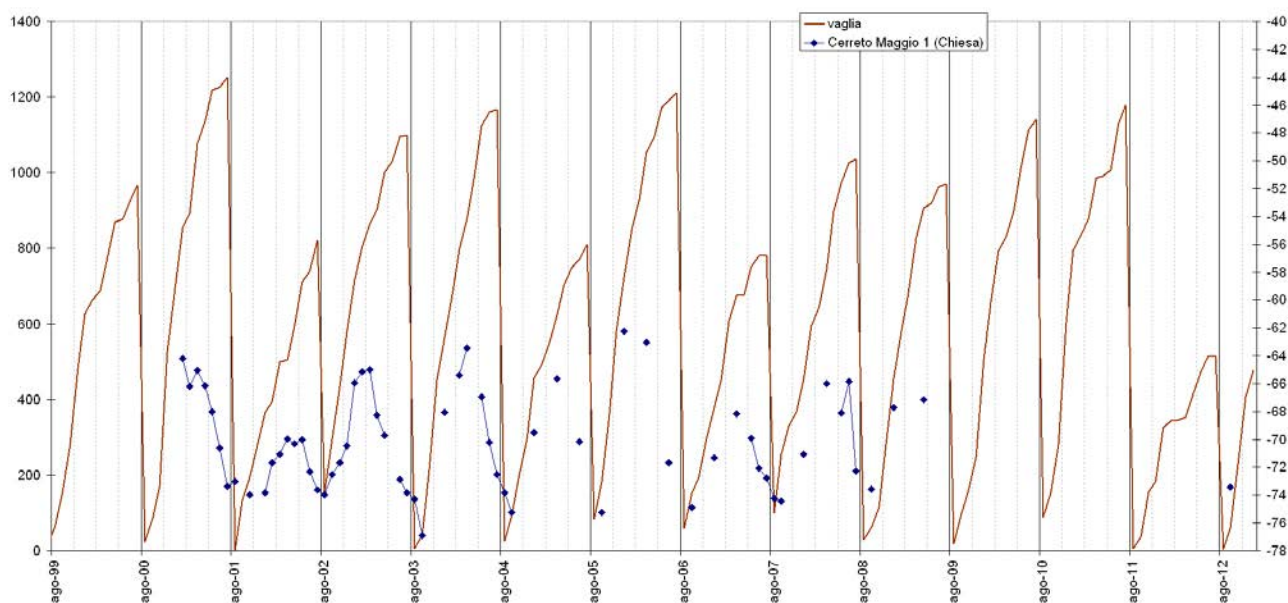


4.2. Monitoraggio pozzi

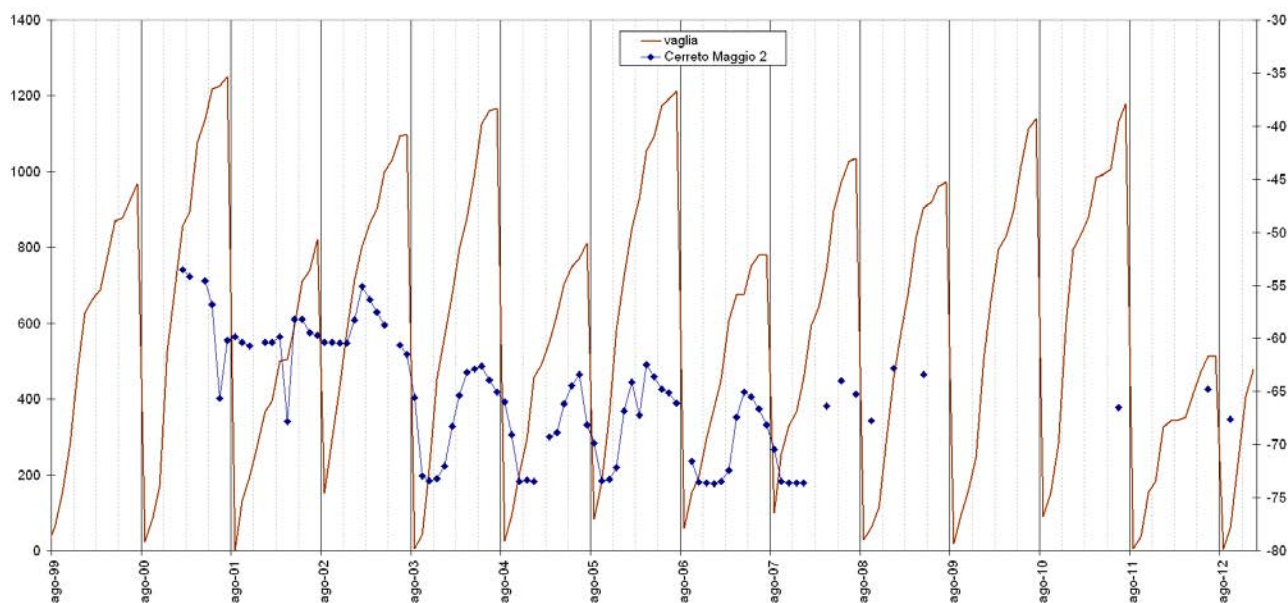
4.2.1. Cerreto Maggio 1 (Chiesa) - PSP-VA-47



Il pozzo, come peraltro l'altro monitorato (PSS-VA-48), presenta notevoli difficoltà di misura non essendo attrezzato con canna piezometrica. Di conseguenza il freatimetro in un solo caso è riuscito a raggiungere il pelo dell'acqua (nonostante tentativi ripetuti). La misura disponibile è comunque quella relativa al periodo di maggiore magra (set 2012), ed è paragonabile a minimi precedentemente registrati.



4.2.2. Cerreto Maggio 2 (PSP-VA-48)

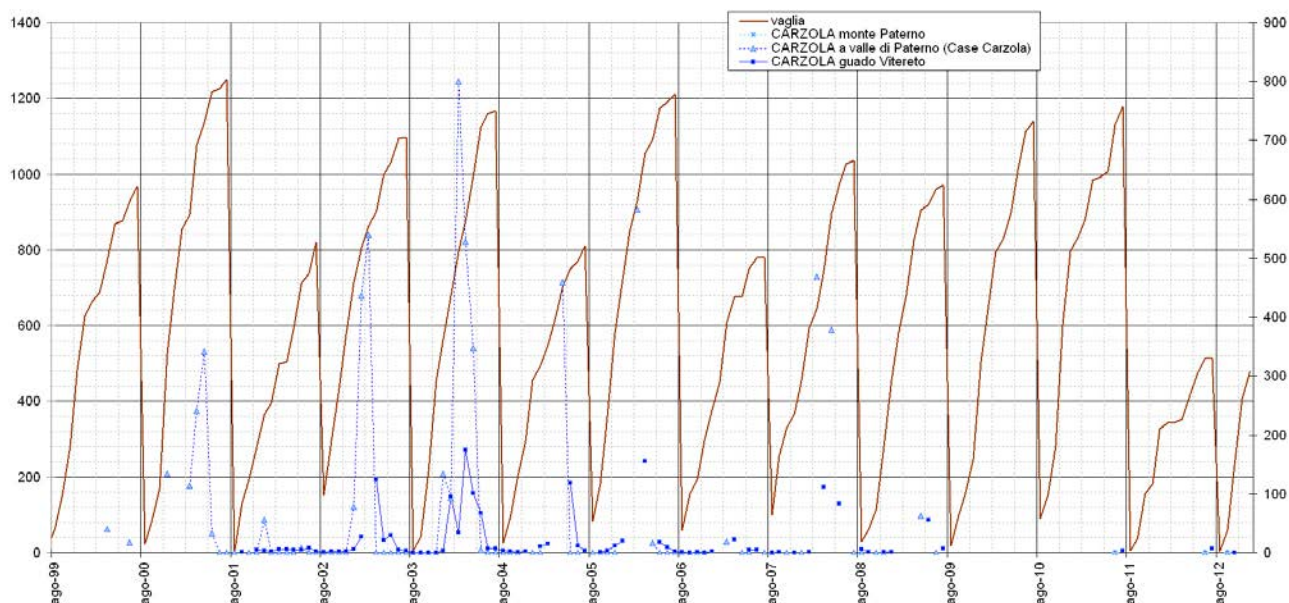


Il pozzo ha mostrato un deciso calo nei livelli a partire dal 2003. I valori rilevati nel 2011/12 sono paragonabili a quelli rilevati post 2003, a confermare un impatto senza esaurimento totale della risorsa.

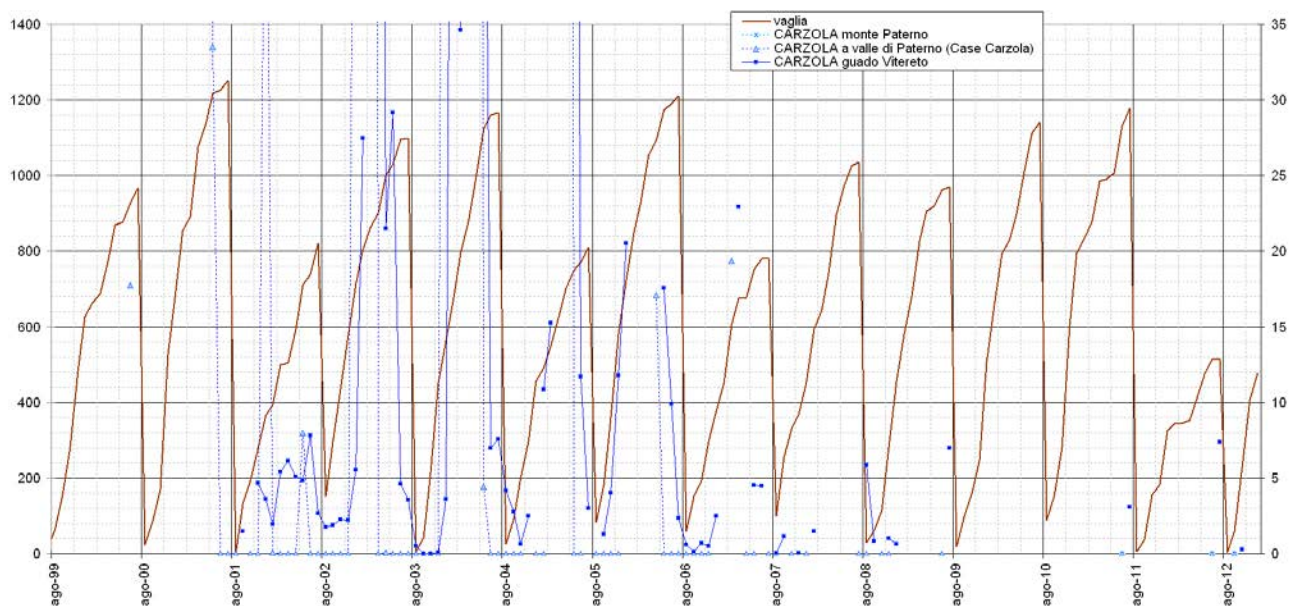
4.3. Monitoraggio corsi d'acqua

Di seguito si riportano i grafici delle portate rilevate per il Torrente Carzola. Da rilevare che, in tutte le tre campagne di misura 2011/12, è stata rilevata portata solo nella stazione di monte (guado Vitereto), mentre nella stazione a monte e a valle di Paterno non è stata rilevato deflusso(o comunque, a monte di Paterno solo limitata portata non misurabile).

Valori di portata rilevati nelle tre stazioni del Torrente Carzola

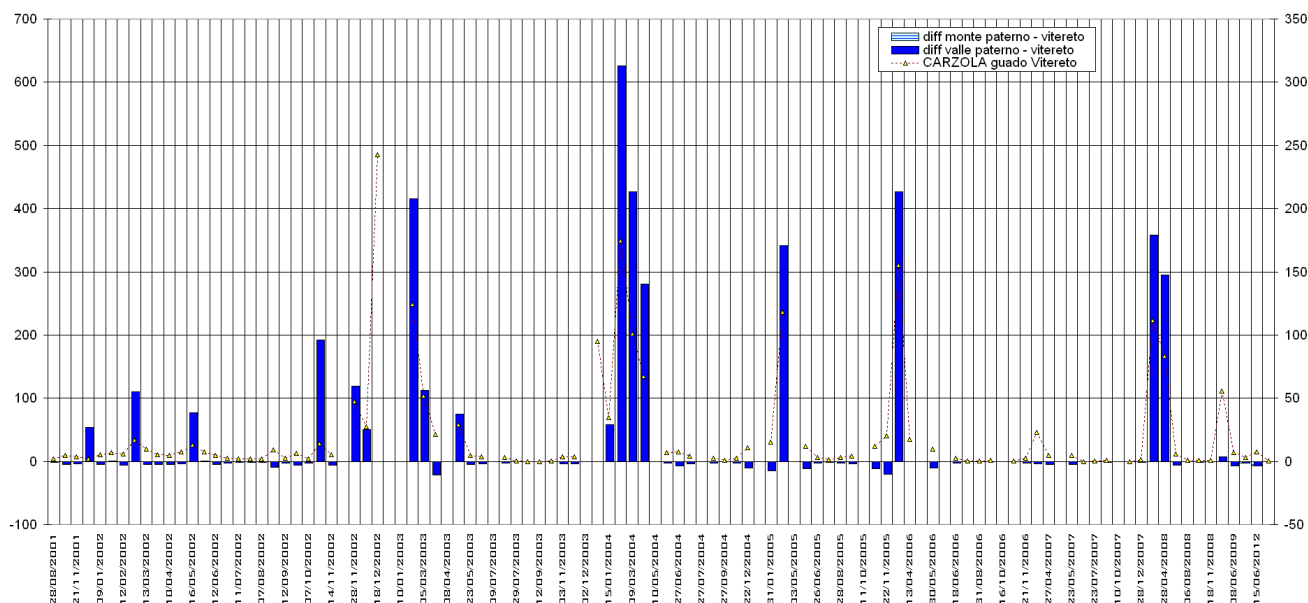


Valori di portata rilevati nelle tre stazioni del Torrente Carzola, con accentuata la scala delle portate

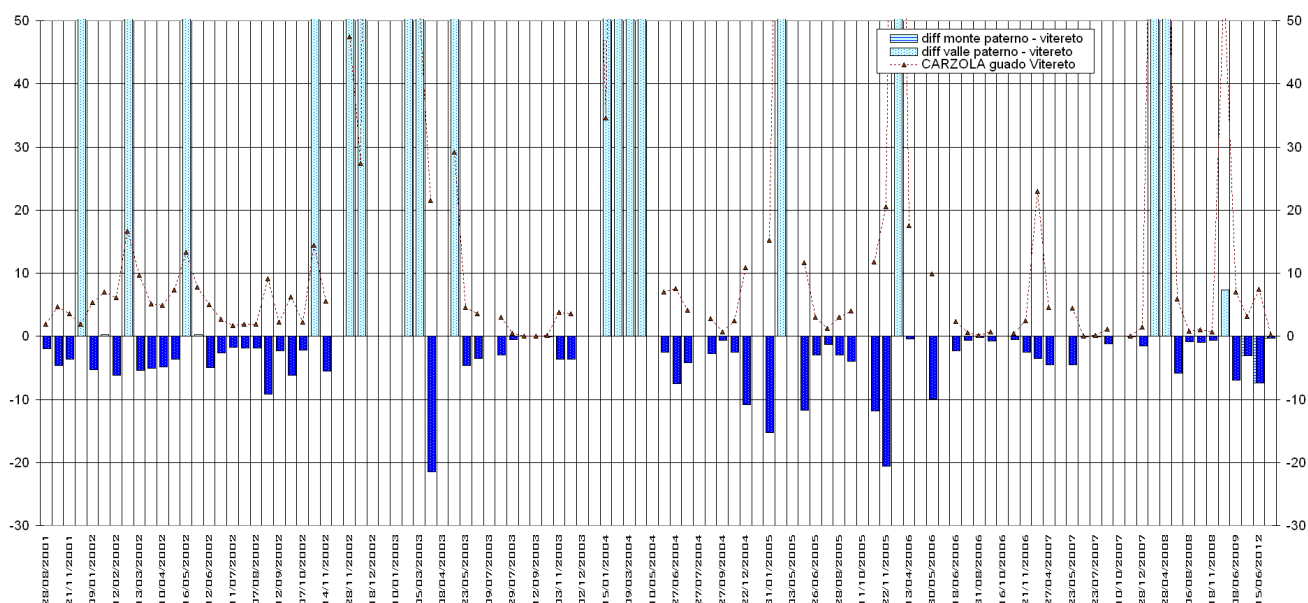


Nei due grafici che seguono vengono meglio evidenziate le variazioni di portata fra le stazioni.

*Differenze di portata fra la stazione di Vitereto e la stazione a valle di Paterno
(asse delle ascisse non in scala temporale)*



Stesso grafico della figura precedente, con meglio evidenziati i valori negativi



Per confronto, si riporta lo stralcio, relativo al Carzola, della nota ARPAT prot.6830 del 25/05/2007 “sintesi dell’analisi dei dati del monitoraggio dei corsi d’acqua interferiti lungo il tracciato del TAV”, allegata al “Master Plan” Addendum (2007).

«Le portate minime misurate in presenza di tratti d’alveo in secca mostrano perdite di circa 5 l/s nel punto subito a monte del ponte di Paterno; circa 2-3 l/s nel tratto a monte della grande briglia e circa 1 l/s nel tratto subito a valle del guado di Vitereto.»

«Il tratto d’alveo oggetto del maggiore drenaggio è rappresentato dal segmento del Torrente Carzola a valle di Paterno compreso tra la confluenza con il Fosso Cerretana fino alla confluenza con il F. Carza. Complessivamente integrando i dati di portata di CAVET e di ARPAT si può stimare un deficit complessivo in coincidenza con le portate minime misurate di circa 18-36 l/s e di circa 54-105 l/s in corrispondenza delle portate massime misurate.»

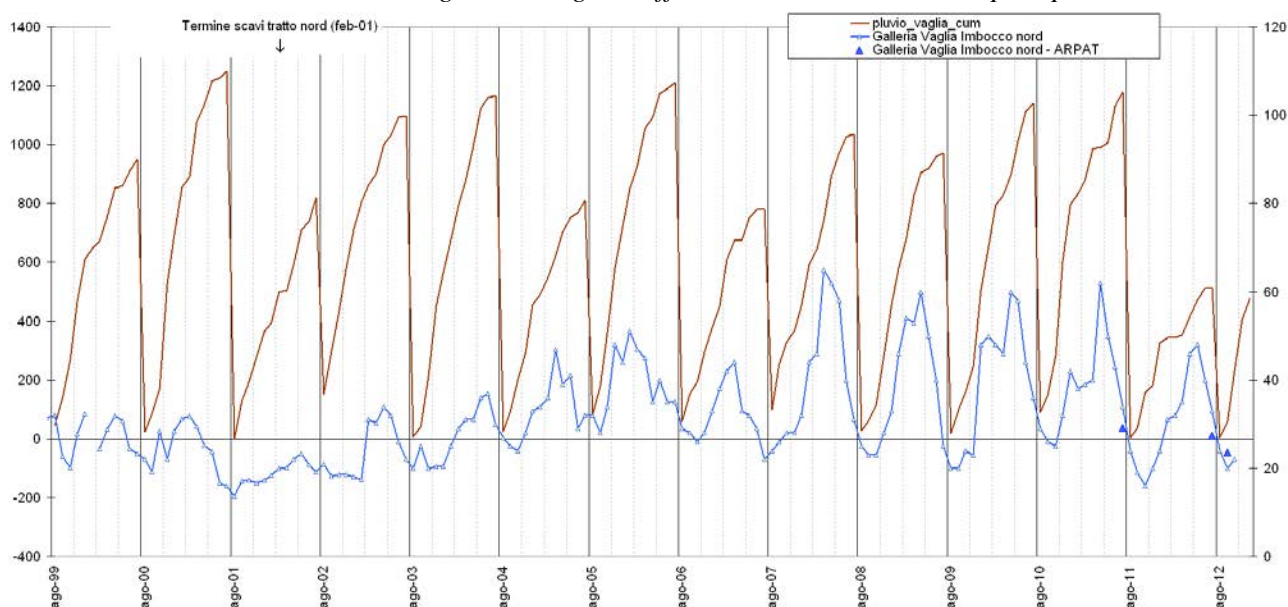
Dalle ultime misure ed elaborazioni sopra riportate il quadro allora descritto appare sostanzialmente confermato.

4.4. Monitoraggio Portate Gallerie

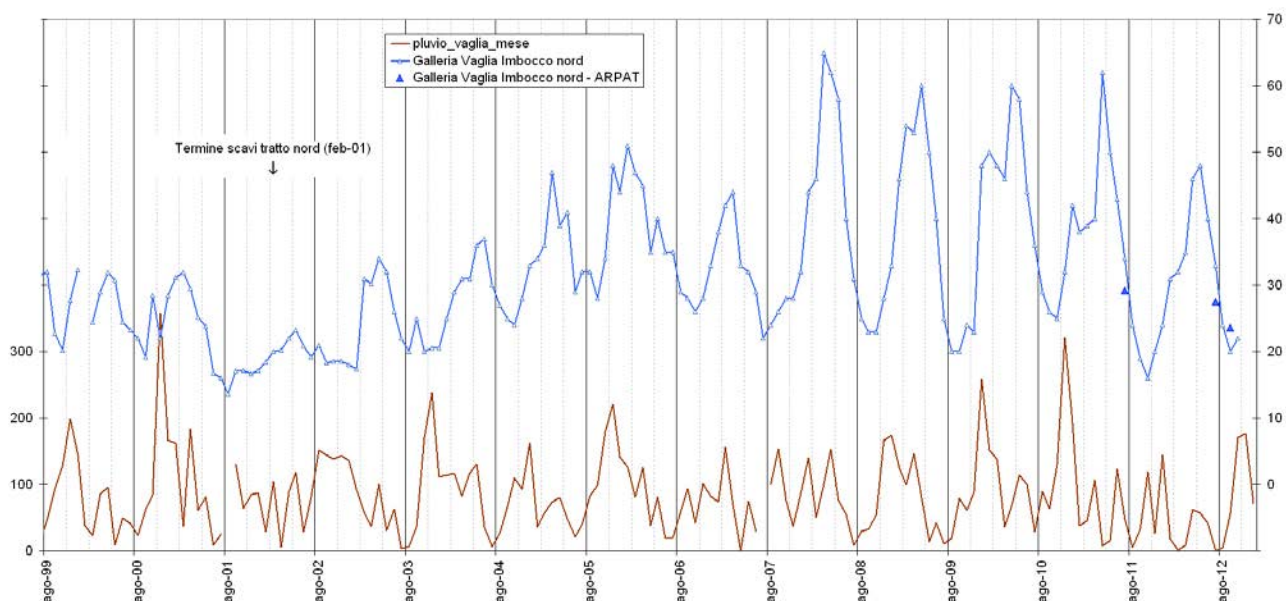
Di seguito si riportano i dati rilevati per la galleria Vaglia imbocco nord. Riguardo i dati pregressi, si rileva che il sistema di raccolta e recapito delle acque drenate dalla galleria in corso d'opera, particolarmente complesso, ha subito diverse variazioni nel tempo, cosa che potrebbe spiegare alcuni andamenti pregressi non del tutto congrui con l'andamento pluviometrico annuale.

In merito ai dati rilevati nel 2011/12 è da rilevare che, a partire da maggio 2012, è stato leggermente variato il sistema di recapito, il che potrebbe parzialmente influenzare le misure. I dati rilevati da ARPAT sono comunque del tutto confrontabili con quelli rilevati dagli incaricati del monitoraggio post operam.

Portate del lato nord della galleria Vaglia, raffrontato con le cumulate di precipitazione

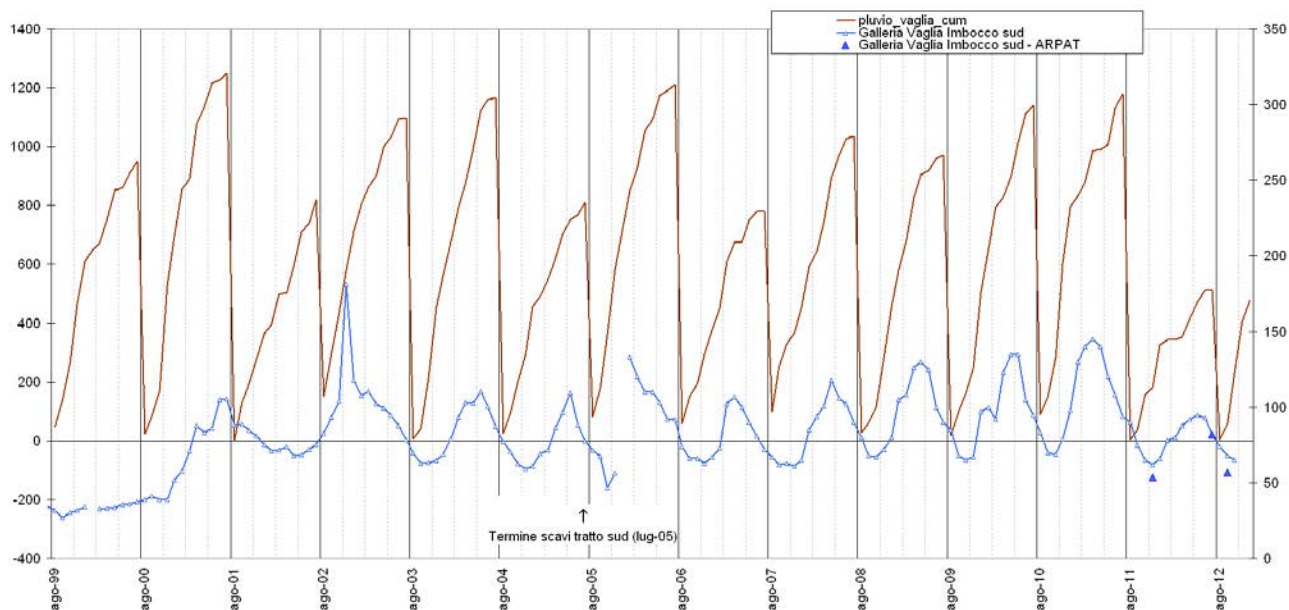


Portate del lato nord della galleria Vaglia, raffrontato con precipitazioni mensili

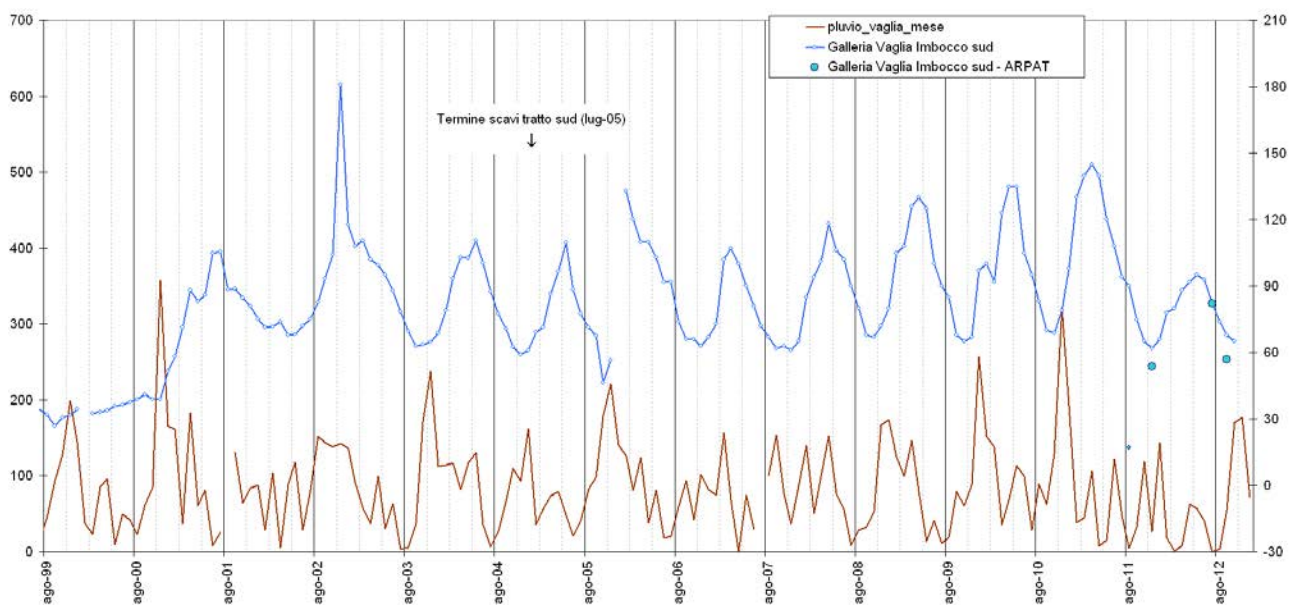


Nei grafici sottostanti si riportano invece i dati rilevati presso l'imbocco sud. Nelle misure del 2012 non è stato possibile misurare le acque di canaletta, in quanto al di sopra del tombino di accesso (situato in area RFI) è stato affisso un cartello di possibile presenza di gas tossici, non presente durante il precedente sopralluogo. I tecnici di RFI presenti non hanno saputo spiegarne l'origine. Per ovvi motivi di cautela per gli operatori, si è evitato di effettuare tale misura, basandosi in modo indicativo sulle portate di canaletta rilevate nelle precedenti stagionalità, che sono state sommate al contributo della acque di calotta, invece liberamente misurabili.

Portate del lato sud della galleria Vaglia, raffrontato con le cumulate di precipitazione



Portate del lato sud della galleria Vaglia, raffrontato con precipitazioni mensili



4.5. Commento complessivo area galleria Vaglia

I risultati delle campagne di monitoraggio condotta in condizioni di PO nell'area interessata dalla Galleria Vaglia mostrano analogie con gli esiti del monitoraggio CO, così come descritti nell'All.3 al Master Plan – Addendum della Regione Toscana (anno 2007). In particolare, si confermano l'impatto dubbio a carico della sorgente di Colonnata Chiavacci). Per la sorgente Fonte dei Seppi è presente un valore al di sotto della norma, ma la captazione è notevolmente deteriorata. Anche per la sorgente Casce si ha un valore al disotto dei precedenti. È pertanto consigliabile una ulteriore misura di magra per confermare se il valore sia in relazione alle scarse precipitazioni del 2011/12.

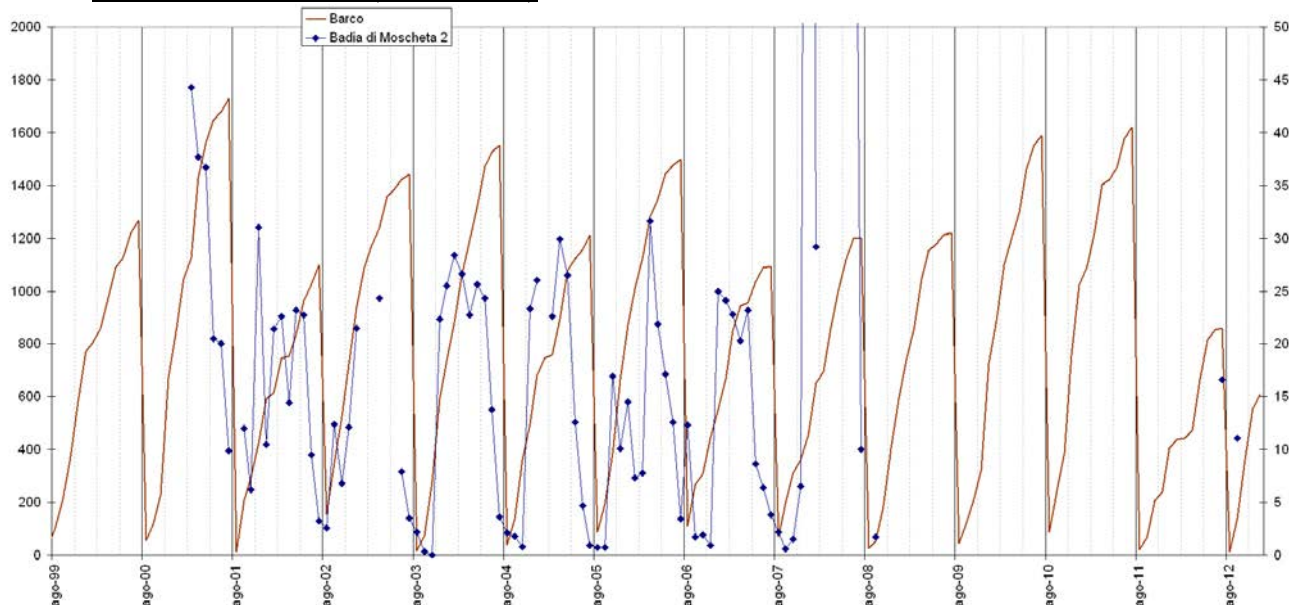
Il pozzo cerreto maggio 1 (chiesa) presenta difficoltà di misurazione che non ha consentito di verificare la possibilità di un progressivo abbassamento del livello statico nel PO. L'altro pozzo conferma l'impatto già registrato dal 2003

Per il torrente Carzola le condizioni di deflusso sono confrontabili con quelle riscontrate durante il monitoraggio CO nel periodo di magra del corso d'acqua.

5. GALLERIA FIRENZUOLA

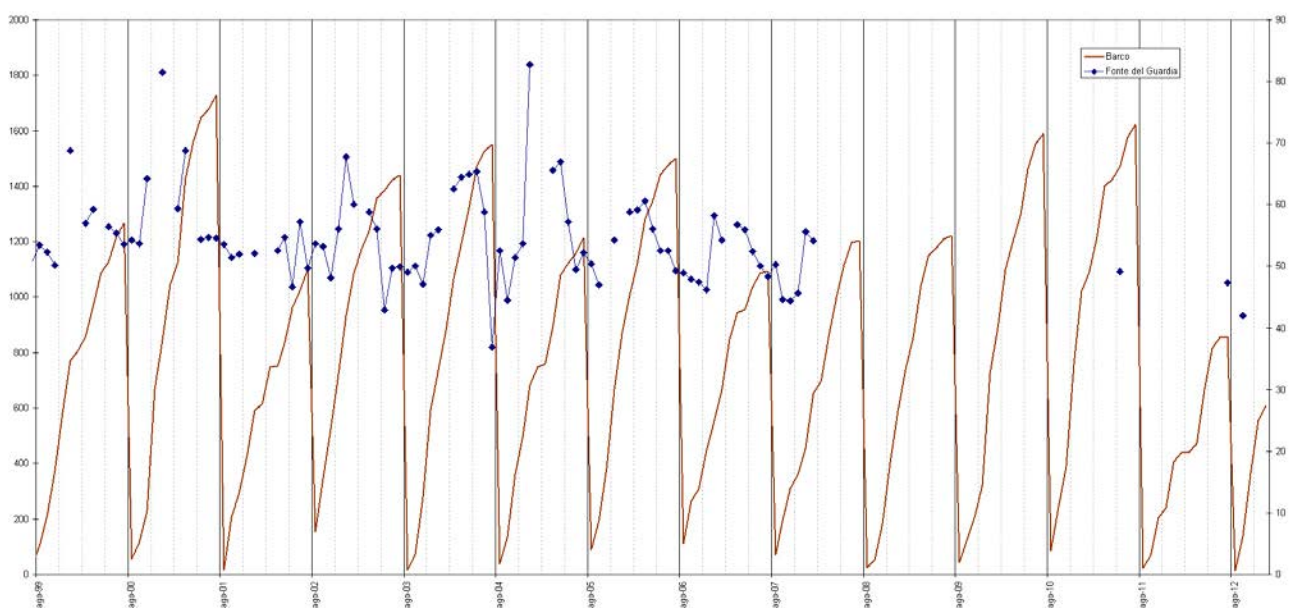
5.1. Monitoraggio sorgenti

5.1.1. *Badia Di Moscheta 2 (PSS-FA-99)*



La sorgente mostra valori in linea con il periodo successivo al 2003. Come già evidenziato in vari documenti ARPAT (vedi ad es. relazione sullo stato dell'ambiente della Toscana, 2008), la sorgente è da considerarsi impattata per l'evidente calo nelle portate (specie minime) avvenuto dopo il 2001.

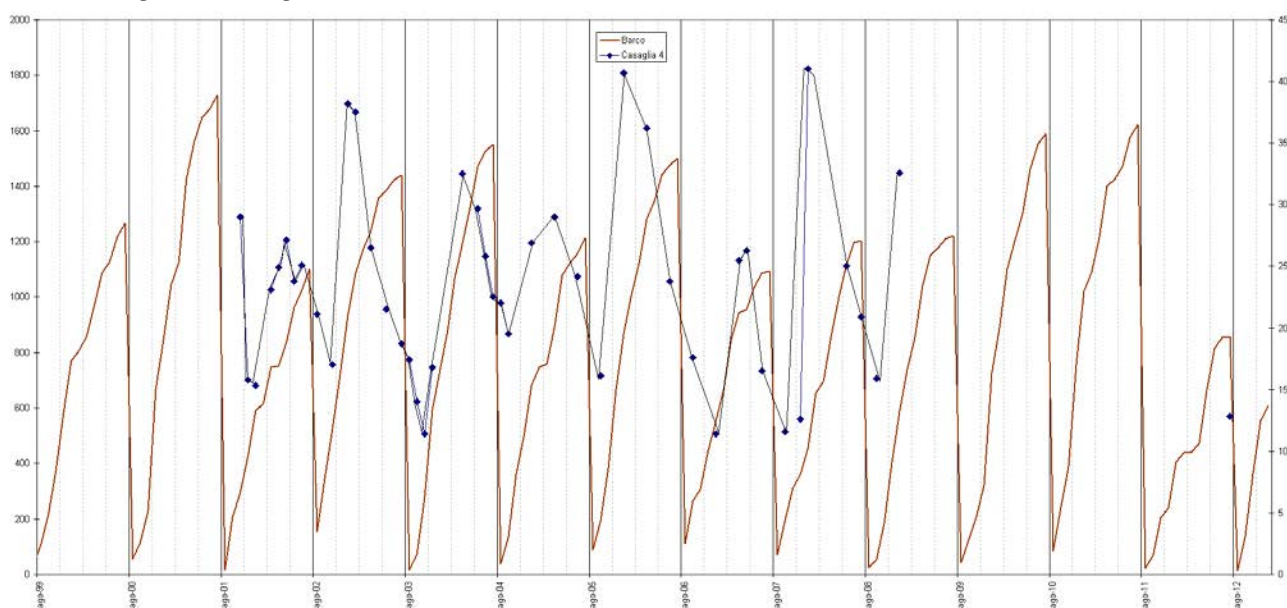
5.1.2. *Fonte del Guardia (PSS-FA-20)*



La sorgente mostra valori fra i più bassi, ma comunque, considerando anche il regime pluviometrico decisamente ridotto dell'annata idrologica 2011/2012, verosimilmente da considerarsi in linea con il normale regime della sorgente.

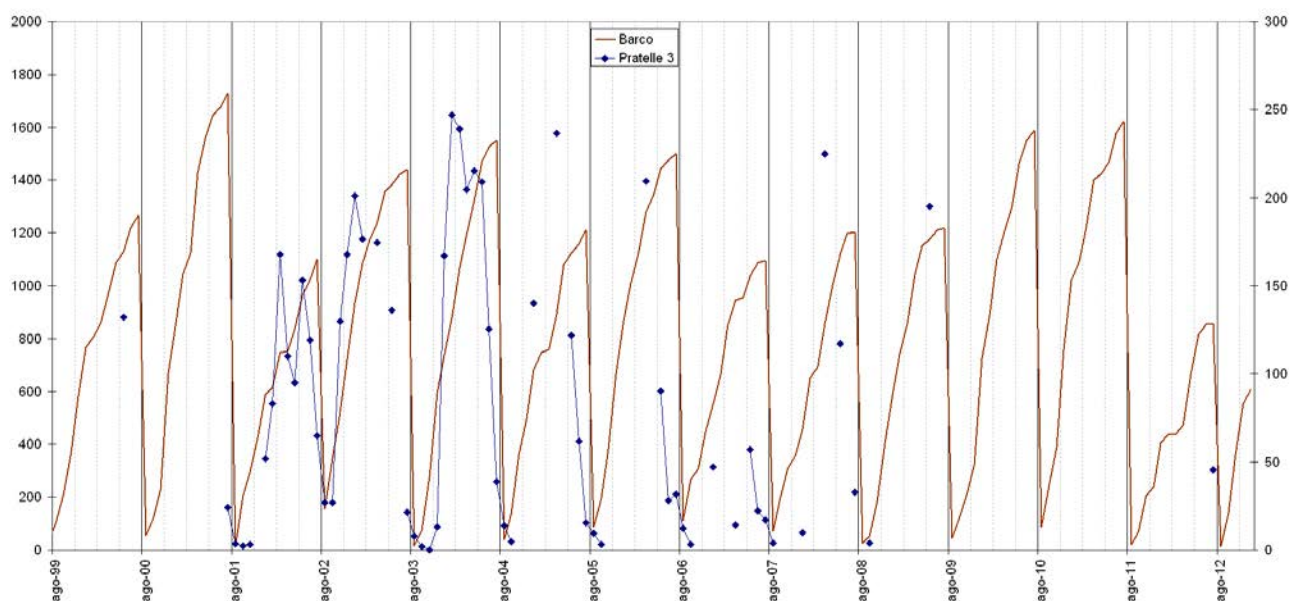
La sorgente ha delle variazioni di portata piuttosto ridotte nell'arco dell'anno, ed i minimi estivi appaiono risentire in modo piuttosto attenuato delle cumulate annuali. Tale comportamento suggerisce un contributo alle portate quasi totalmente a carico di circolazioni sotterranee non brevi.

5.1.3. Sorgente Casaglia 4 (PSS-FA-181)



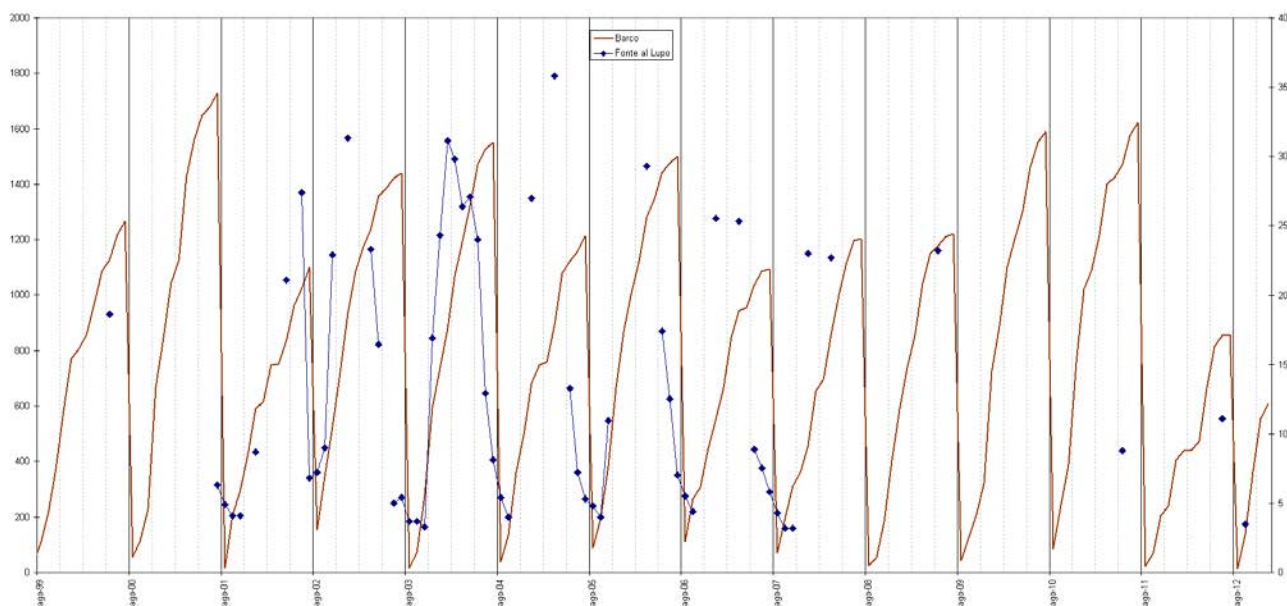
Per le motivazioni espresse precedentemente, per questa sorgente si dispone di un unico dato del 2012. La captazione della sorgente è stata variata, ma si è cercato di individuare e misurare la tubazione recapitante il solo contributo che precedentemente era monitorato. Il raffronto con le misure pregresse mostra che il dato rilevato è in linea con i precedenti. Appare comunque opportuna l'effettuazione di una ulteriore misura in un prossimo periodo di magra.

5.1.4. Pratelle 3 (PSS-FA-172)



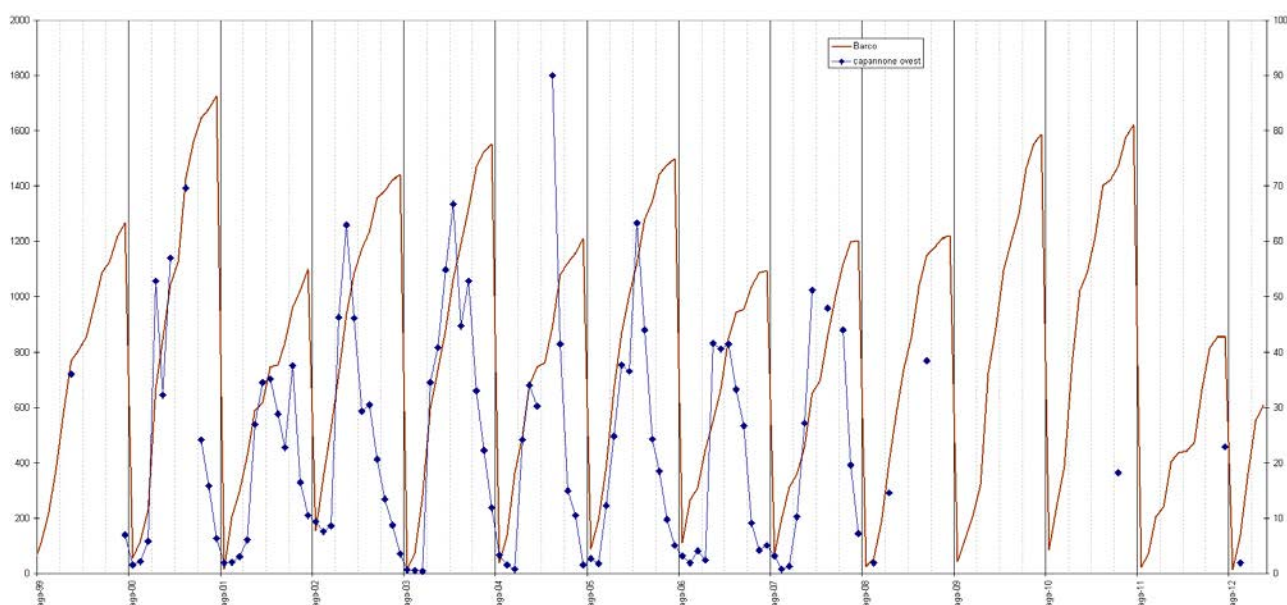
Anche per questa sorgente, per le motivazioni espresse precedentemente, si dispone di un unico dato 2012. L'area del punto di rilievo ha subito delle modifiche in relazione ai lavori connessi con il progetto di valorizzazione delle sorgenti storiche. Il raffronto con le misure pregresse mostra comunque una dato rilevato in linea con i precedenti. Anche per questa sorgente appare opportuna l'effettuazione di una ulteriore misura in un prossimo periodo di magra al fine di avere un ulteriore dato do confronto.

5.1.5. Fonte al Lupo (PSS-FA-181)



La sorgente mostra valori in linea con i monitoraggi precedenti. I minimi di portata estivi della sorgente, pur con le sue basse portate in valore assoluto, appaiono risentire in modo abbastanza attenuato dell'andamento delle precipitazioni.

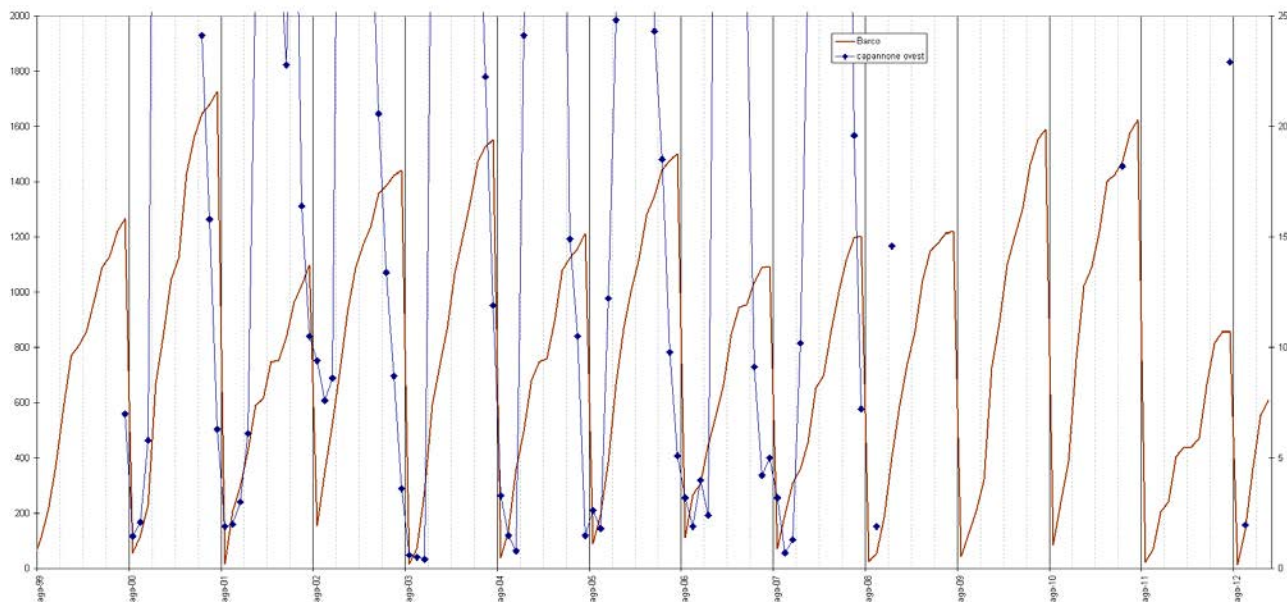
5.1.6. Capannone ovest (PSS-BL-18)



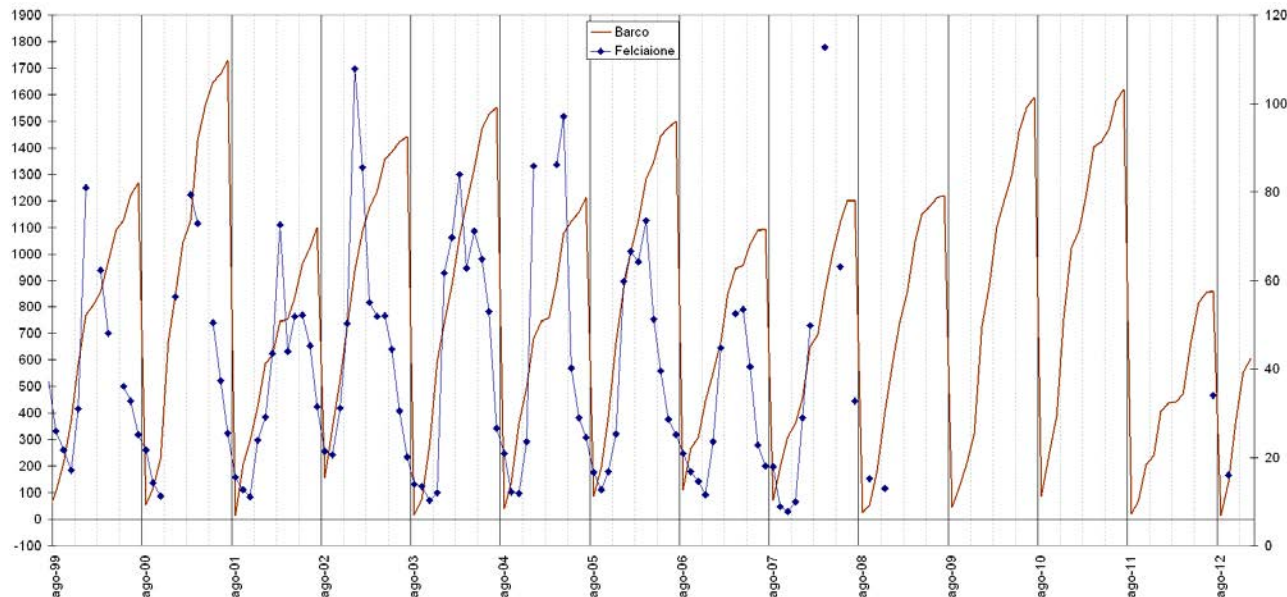
La sorgente mostra valori in linea con i monitoraggi precedenti. Per meglio evidenziare i valori minimi annuali, si è elaborato anche il grafico sottostante, ampliando la scala dell'asse delle portate della sorgente. Da questo si evince, in particolare come vi sia una certa correlazione fra le

precipitazioni estive (la cui entità è indicata dai minimi del tracciato grafico delle cumulate di pioggia) e le portate della sorgente, ad indicare un deflusso di base probabilmente legato ad una circolazione sotterranea relativamente breve.

Stesso grafico della figura precedente, con meglio evidenziati i minimi stagionali

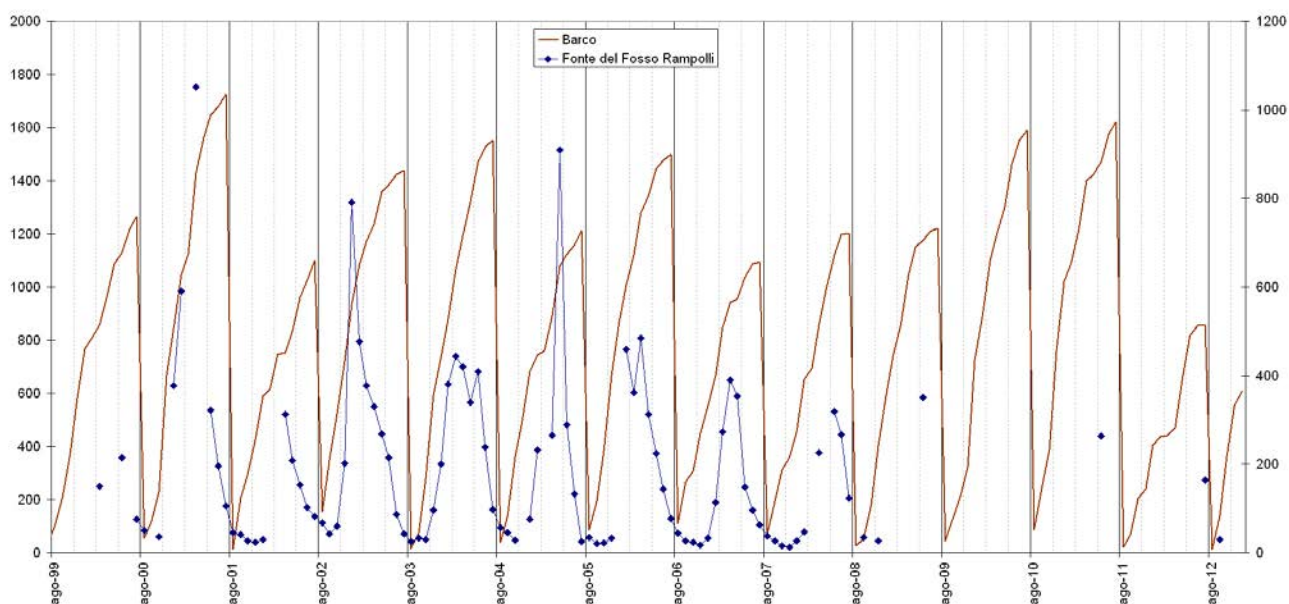


5.1.7. Felciaione (PSS-FA-19)



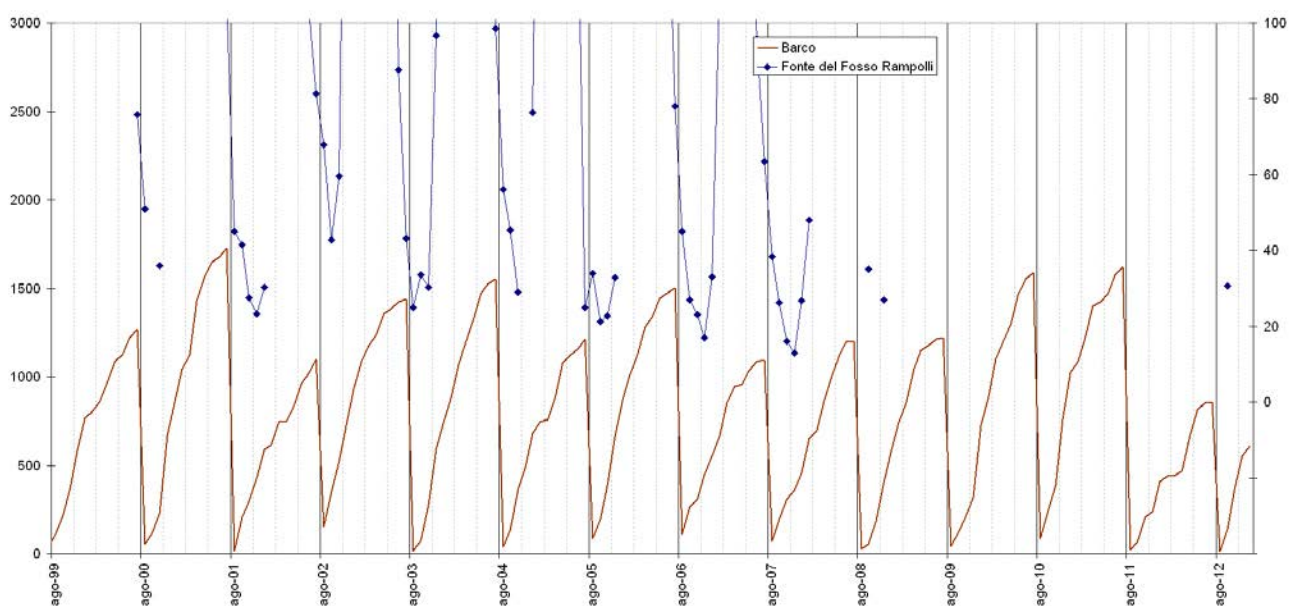
I risultati sono in linea con quanto rilevato nei monitoraggi precedenti. Anche in questo caso, si evidenzia una certa correlazione fra i minimi estivi e le cumulate di precipitazione estive.

5.1.8. *Fonte del Fosso Rampolli (PSS-BL-17)*

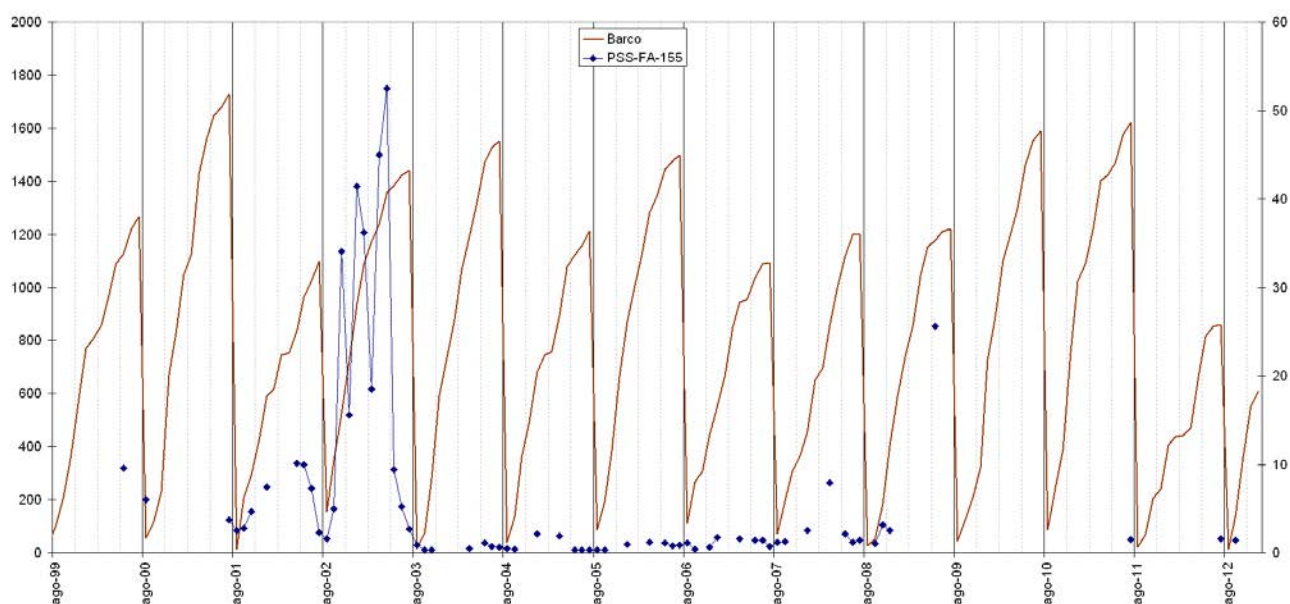


I valori rilevati si pongono in linea con i precedenti, anche in considerazione che la misura più bassa del 2012 è stata rilevata a settembre, mentre la sorgente mostra i suoi minimi annuali intorno a ottobre/novembre (anche in questo caso a suggerire circolazioni sotterranee non brevi).

Stesso grafico della figura precedente, con meglio evidenziati i minimi stagionali

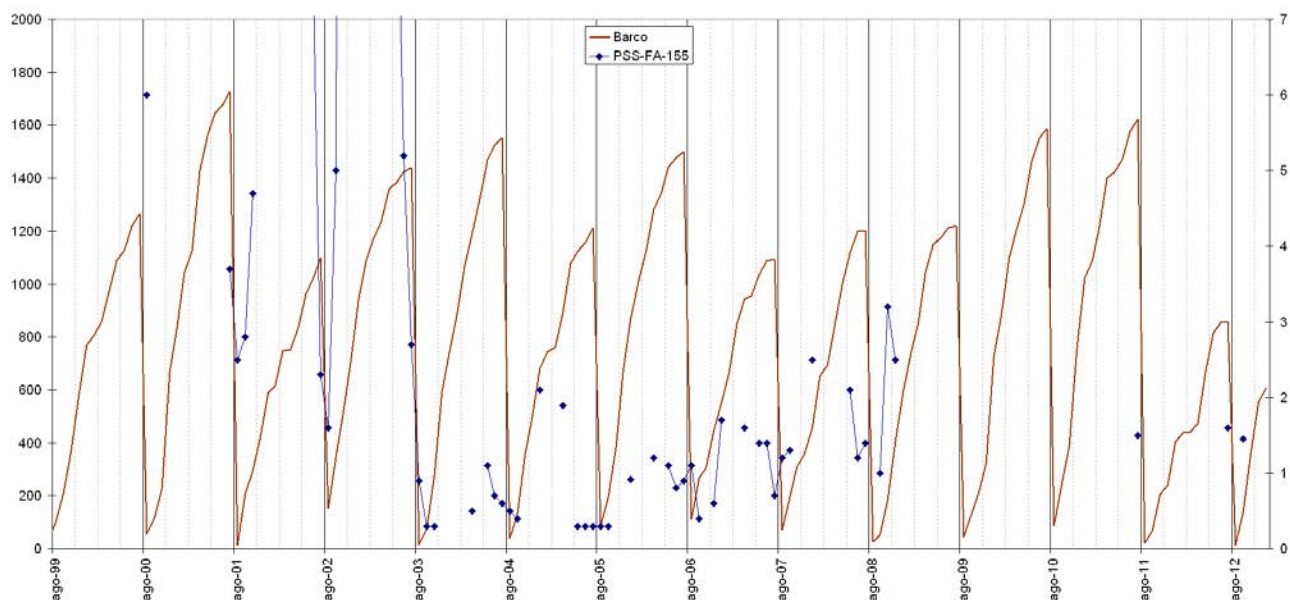


5.1.9. Fonte del Vacchile (PSS-FA-155)

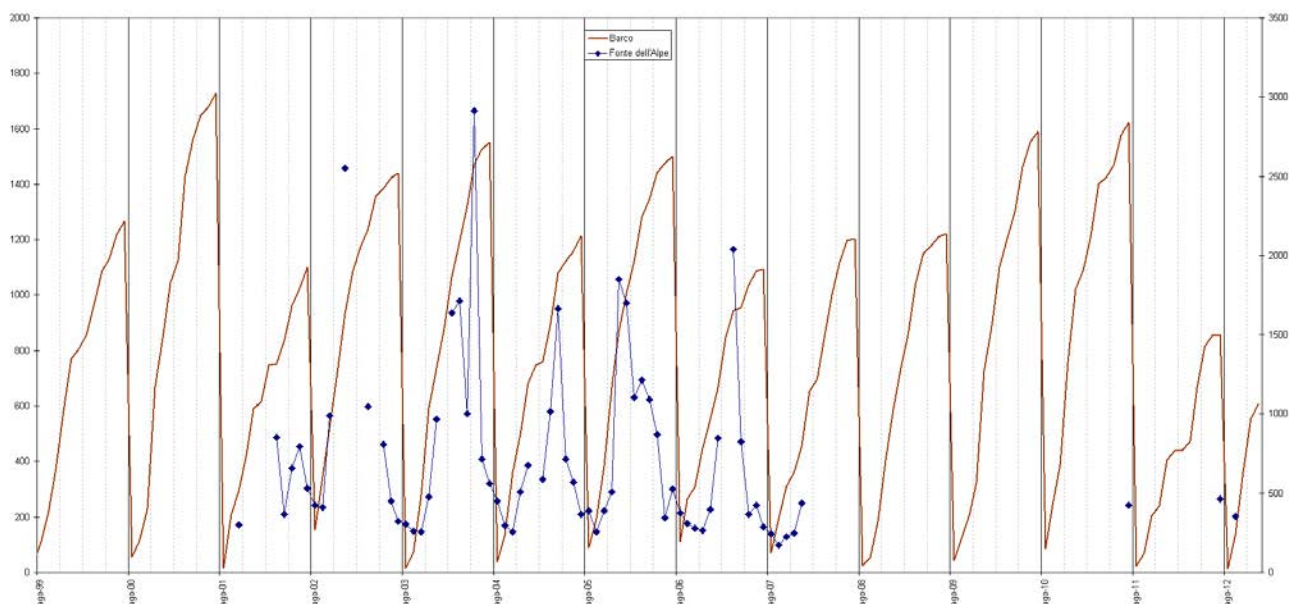


I valori rilevati sono in linea con i monitoraggi effettuati dal 2003 in poi, come meglio evidenziato nel grafico sottostante (con la scala delle portate ampliata). La sorgente permane ad impatto dubbio. I valori registrati precedentemente al 2003 sono infatti maggiori, ma non è chiaro se ciò si sia verificato a causa di interferenze della galleria o a causa di un deterioramento dell'opera di captazione, comunque da sempre in cattivo stato di manutenzione.

Stesso grafico della figura precedente, con meglio evidenziati i minimi stagionali

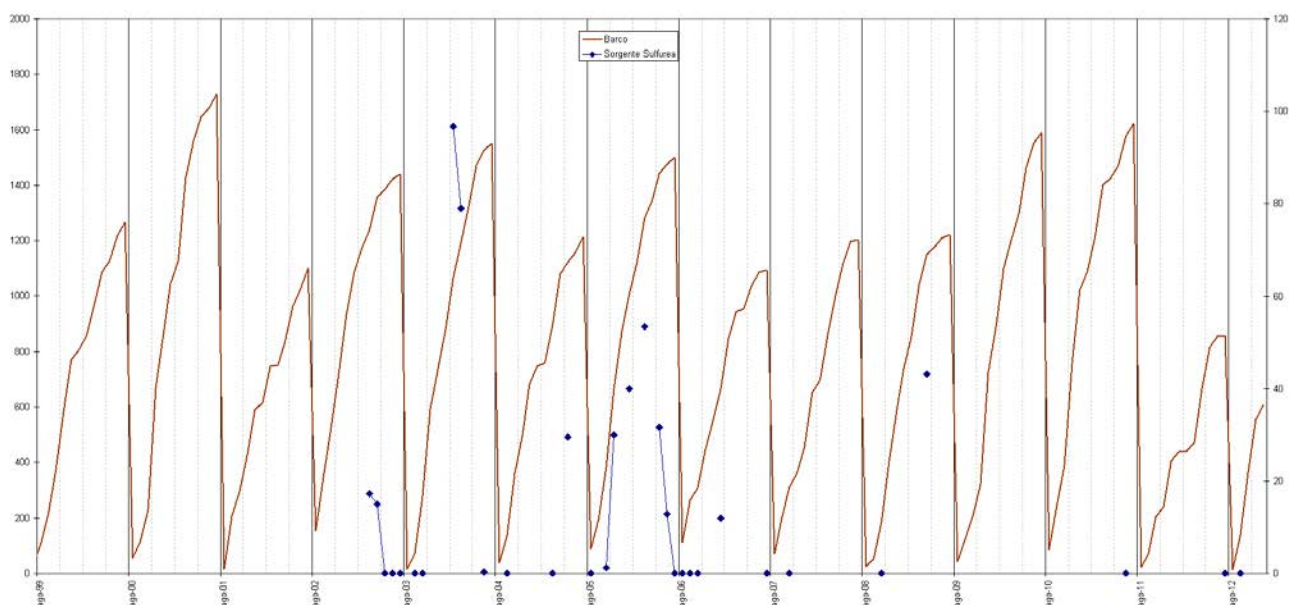


5.1.10. Fonte dell'Alpe (PSS-BL-01)



I valori rilevati nel 2011/12 sono in linea con i valori pregressi.

5.1.11. Sorgente Sulfurea (PSS-BL-67)



La sorgente nel 2011/12 è risultata sempre priva di portata, come peraltro già accaduto in più occasioni nei precedenti monitoraggi. Permane pertanto, a nostro avviso, il giudizio di impatto dubbio, dovuto al fatto che il monitoraggio di questa sorgente è iniziato solo nel 2003, ma le testimonianze sulla portata della sorgente, raccolte al tempo dell' inizio monitoraggio, indicavano un regime perenne.

5.2. Monitoraggio corsi d'acqua

5.2.1. Bacino torrente Veccione

Di seguito si riportano i grafici dei vari punti di misura correlati con le precipitazioni.

Grafico riportante i dati di tutte le stazioni del bacino del T.Veccione, confrontato con le cumulate di precipitazione

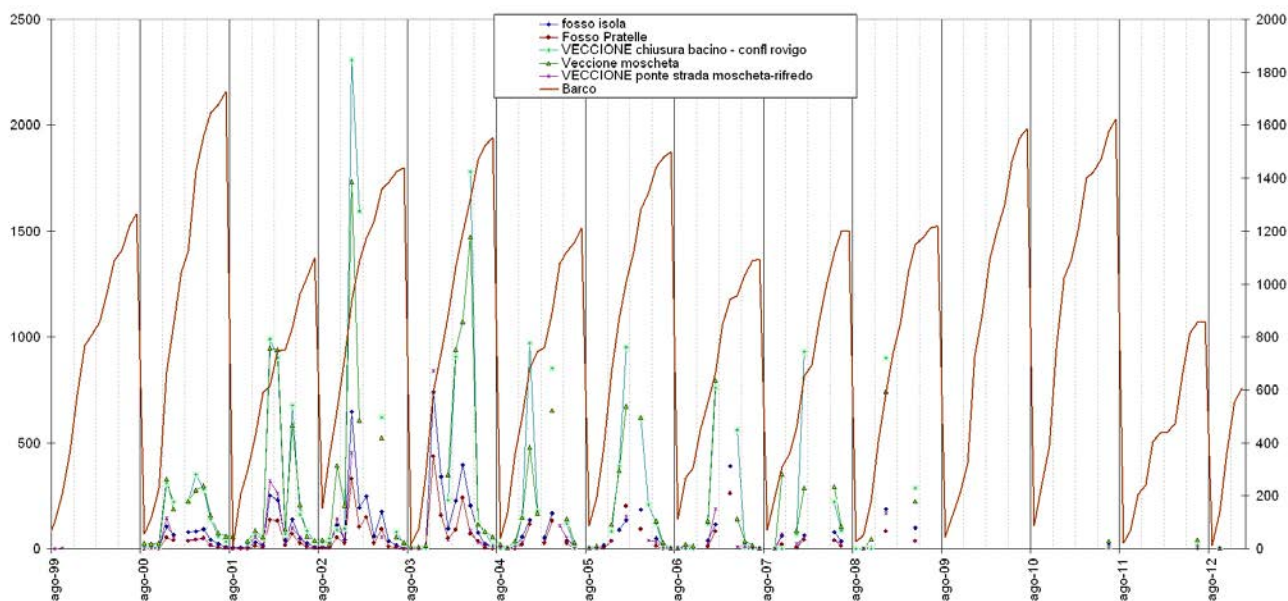


Grafico riportante i dati delle stazioni Veccione monte e Fosso Pratelle, confrontati con le precipitazioni mensili

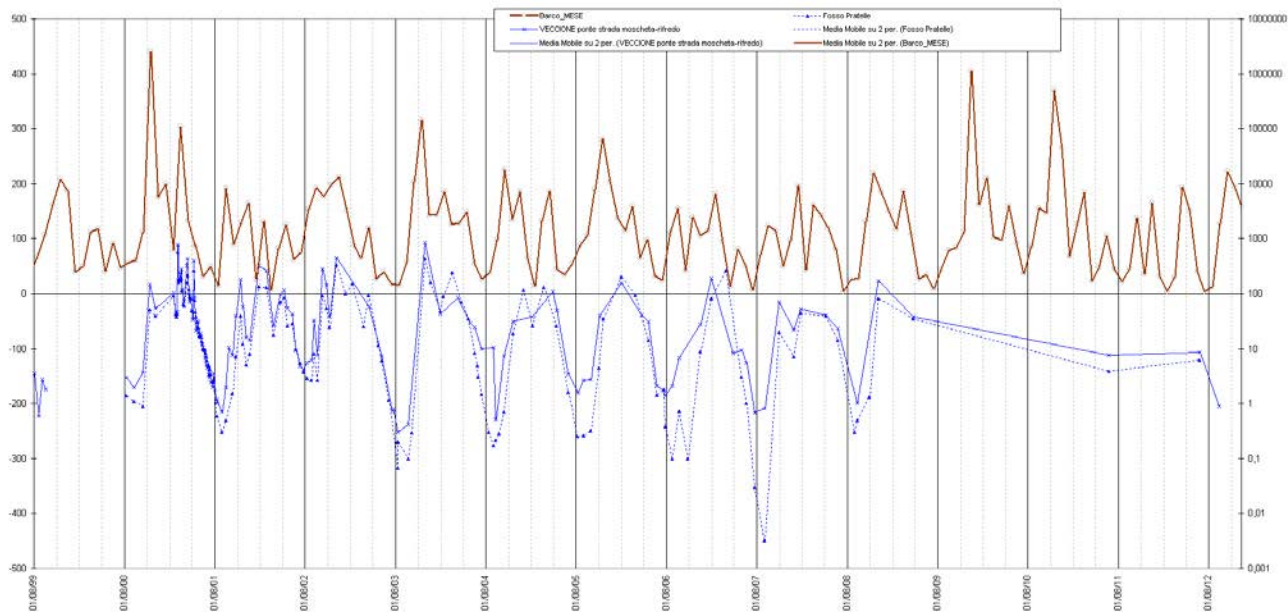
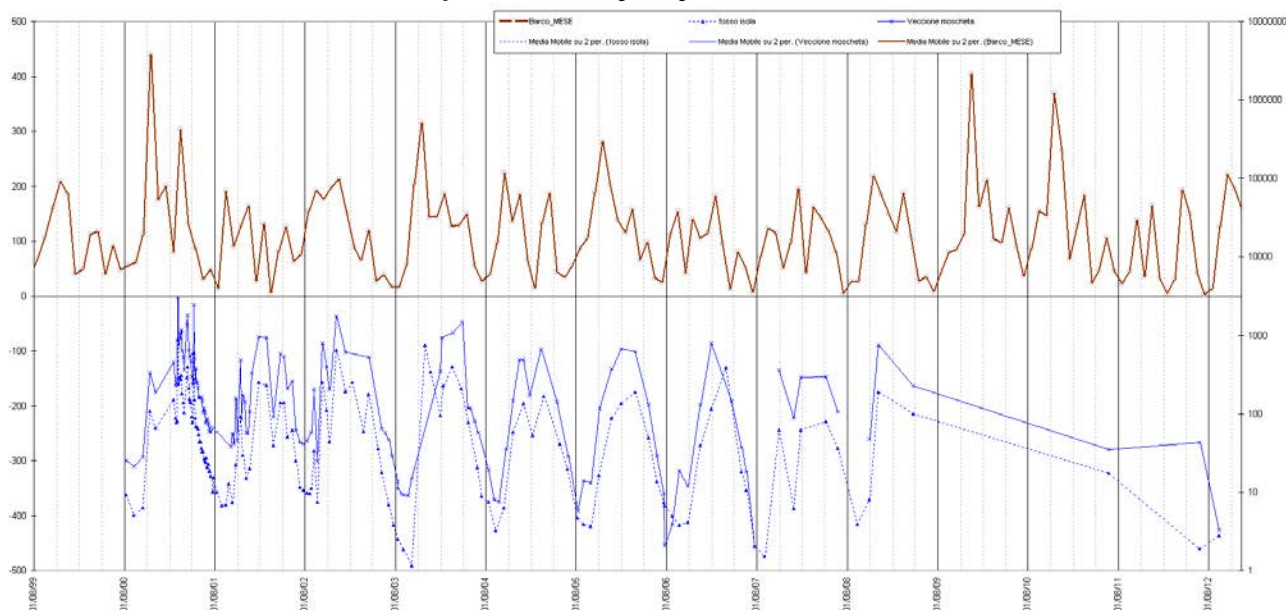


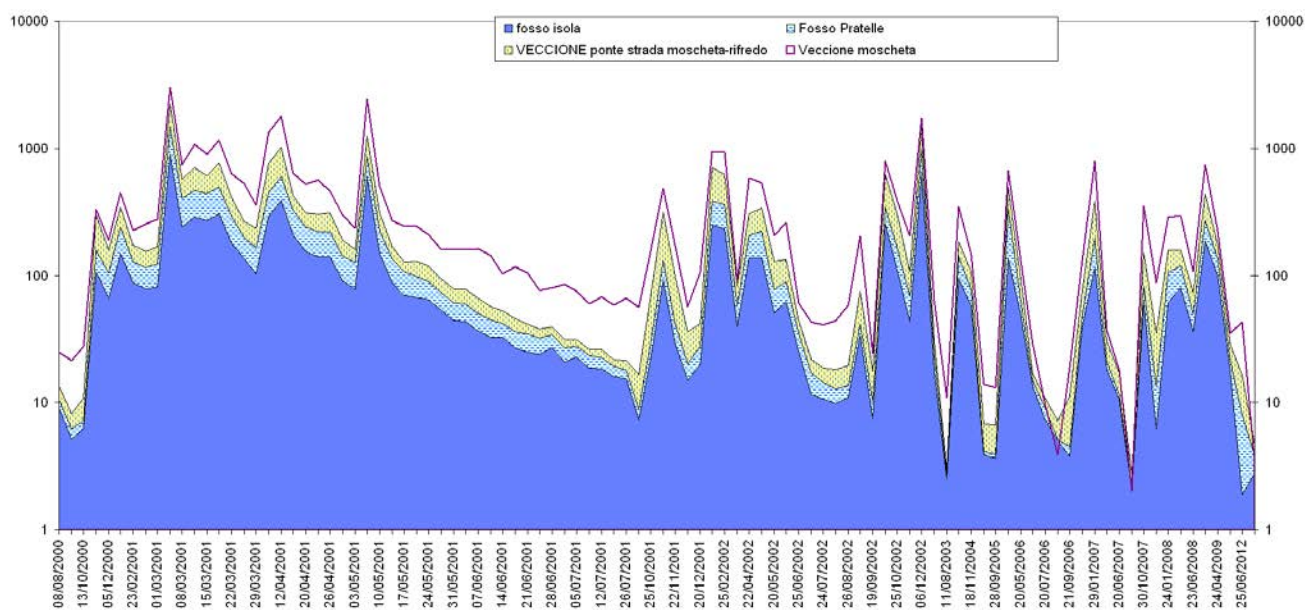
Grafico riportante i dati delle stazioni Veccione ponte Moscheta e Fosso Isola, confrontati con le precipitazioni mensili



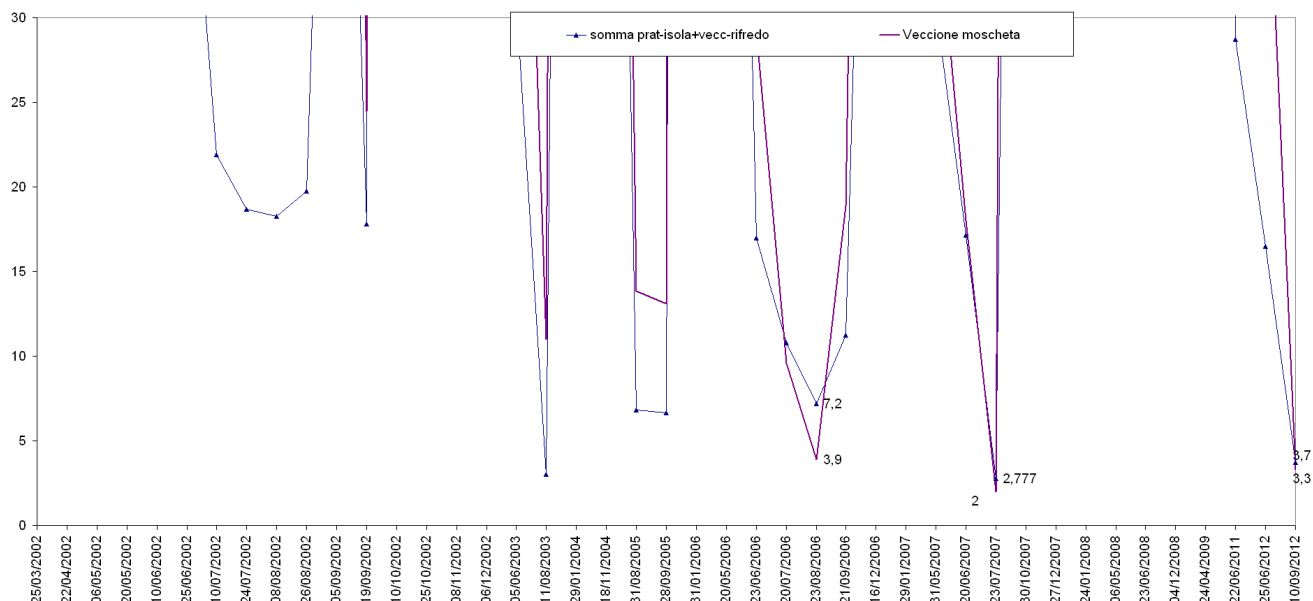
Nei due grafici che seguono vengono messi in relazione le portate rilevate presso il ponte di Moscheta con la somma delle portate di Veccione monte, Fosso Pratelle, e Fosso Isola. Non è stato possibile sommare anche il contributo (talora rilevante) del Veccione ramo di Valbona, in quanto non è mai stata presente su questo ramo una affidabile stazione di misura prima della confluenza con il Veccione ramo di Fognano. La presenza di qualche saldo negativo suggerisce, come già rilevato in varie precedenti occasioni, la presenza di drenaggio (per quanto limitato) fra Fognano e Osteto.

I valori rilevati presso il ponte di Moscheta (in viola) raffrontati con la somma delle stazioni disponibili di monte (Veccione Rifredo, Fosso Pratelle e Fosso Isola).

Ordinate in scala logaritmica per meglio evidenziare i valori minimi

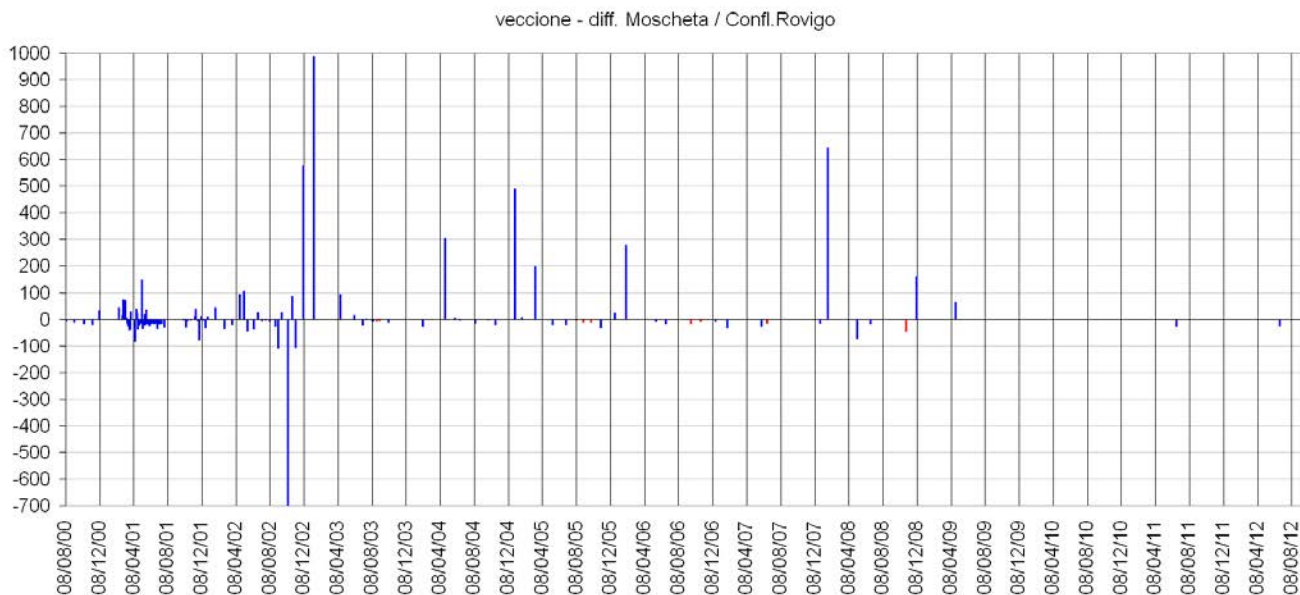


Raffronto di dettaglio fra la somma delle portate Veccioine Rifredo + Fosso Isola + Fosso Pratelle e la stazione del ponte di Moscheta. Ascisse non in scala tempo.

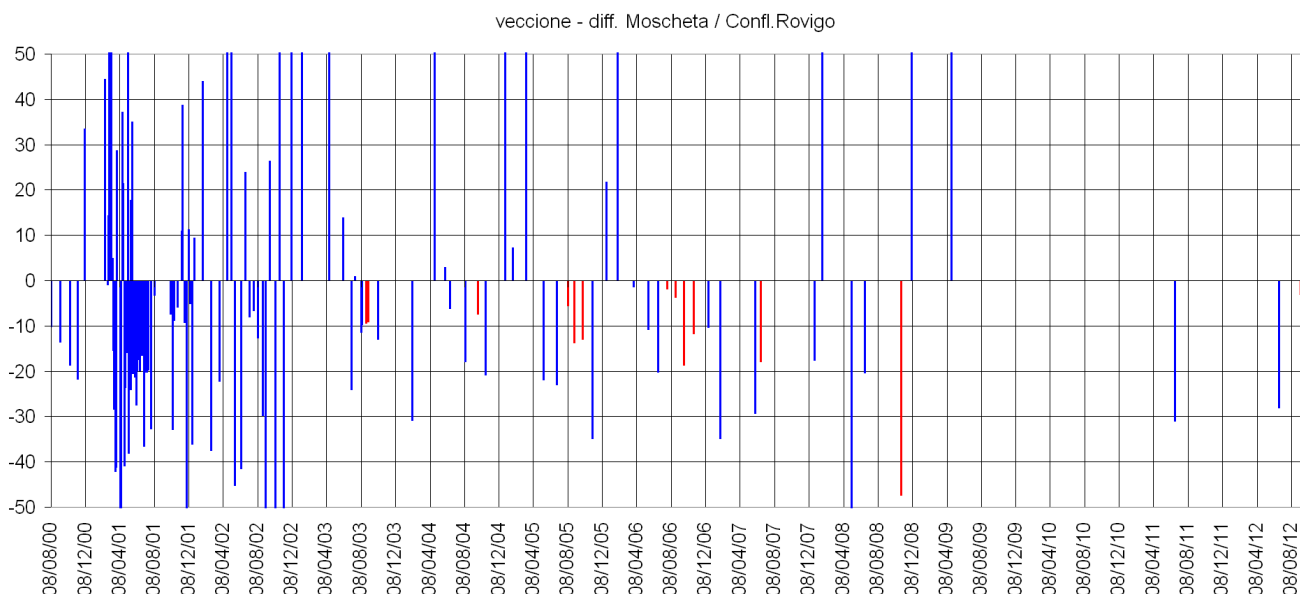


La sottostante analisi grafica dei dati fra il ponte di moscheta e la confluenza Veccione/Rovigo conferma sostanzialmente i precedenti rilievi.

Differenza fra valori rilevati al ponte di Moscheta e la stazione di chiusura bacino (le barre in rosso indicano situazioni in cui si è rilevato assenza di deflusso nella stazione di valle)



Stesso grafico del precedente, con meglio evidenziati i valori negativi
(le barre in rosso indicano situazioni in cui si è rilevato assenza di deflusso nella stazione di valle)



Anche per i corsi d'acqua della galleria Firenzuola si riportano, per confronto, gli stralci, relativi ai bacini del Veccione, Rampolli e Ensa, della sopra citata nota Prot.6830 del 25/05/2007 *“sintesi dell'analisi dei dati del monitoraggio dei corsi d'acqua interferiti lungo il tracciato del tav”*, allegata al “Master Plan” Addendum (2007). In particolare per il T.Veccione:

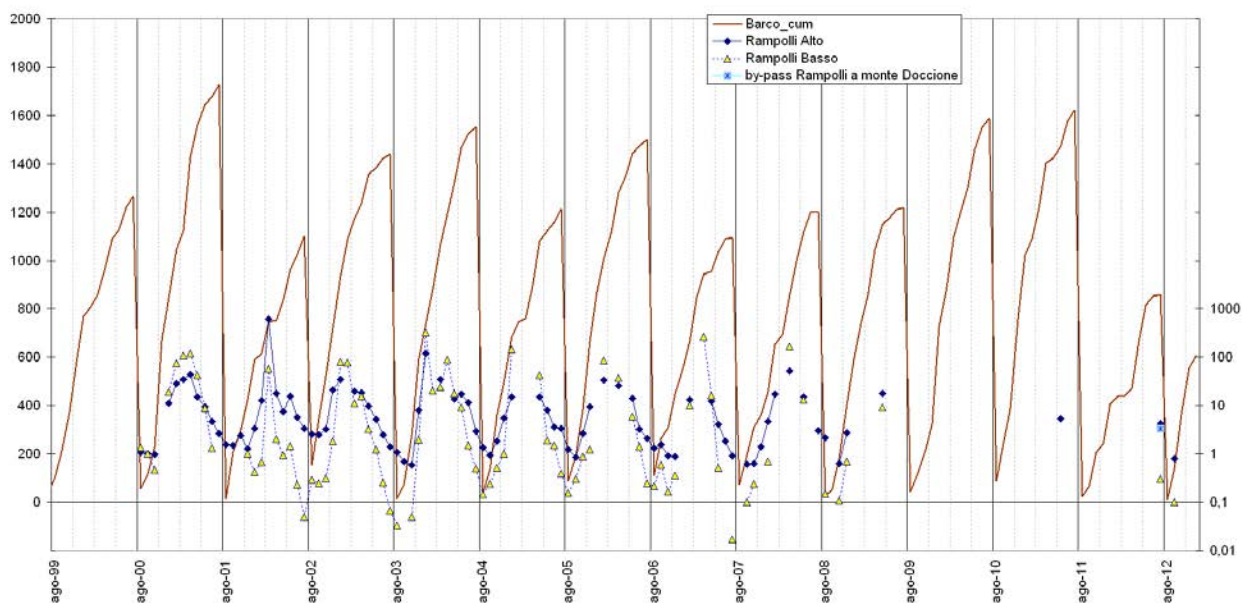
«Sia i dati ARPAT che i dati CAVET concordano nella individuazione di un drenaggio nella valle dell'Inferno. Il massimo valore di drenaggio che risulta essere intorno ai 100 l/s in occasione delle massime portate rilevate. Con portate al ponte di Moscheta intorno ai 20 l/s si ha ancora continuità di deflusso, continuità che risulta sparire già con portate intorno ai 18 l/s. Nel tratto a monte del complesso caotico, il potenziale drenante risulta superiore ai 1 l/s in magra.»

I dati più recentemente rilevati, e le relative elaborazioni, sono concordanti con le sopra riportate valutazioni del 2007.

5.2.2. Fosso Rampolli

Per il Fosso Rampolli si riportano di seguito i grafici dei dati rilevati. In un caso (luglio 2012) è stata misurata anche la portata in uscita dalla tubazione del by-pass, recapitante sull'alveo subito a monte della cascate del Doccione.

*I dati delle stazioni Rampolli Monte e Valle confrontate con le cumulate di precipitazione.
È stato riportato anche il dato rilevato nel 2012 sulla tubazione di uscita del by-pass.
Ordinate delle portate (a destra) in scala logaritmica*



Stesso grafico della figura precedente, ma confrontato con le precipitazioni mensili.

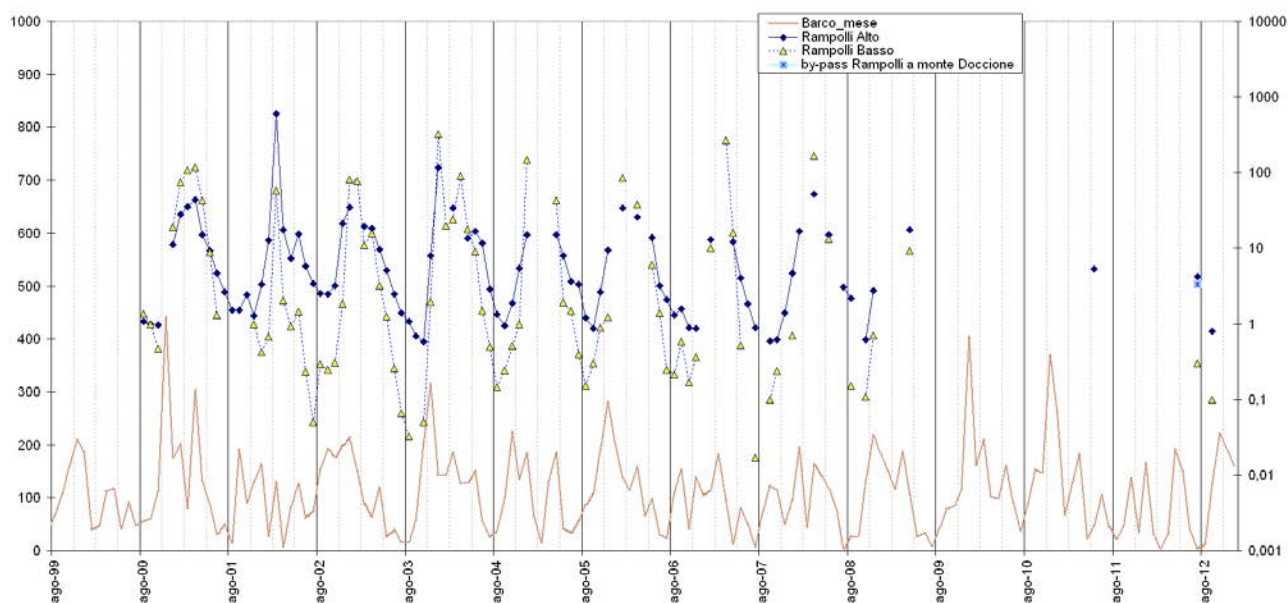
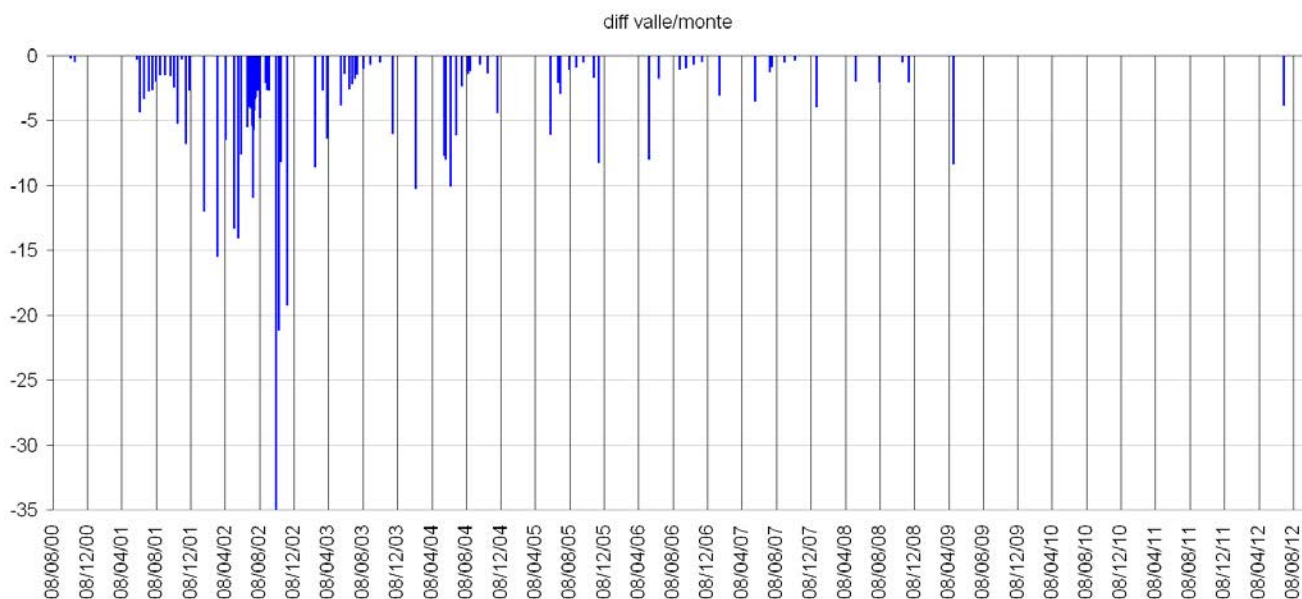


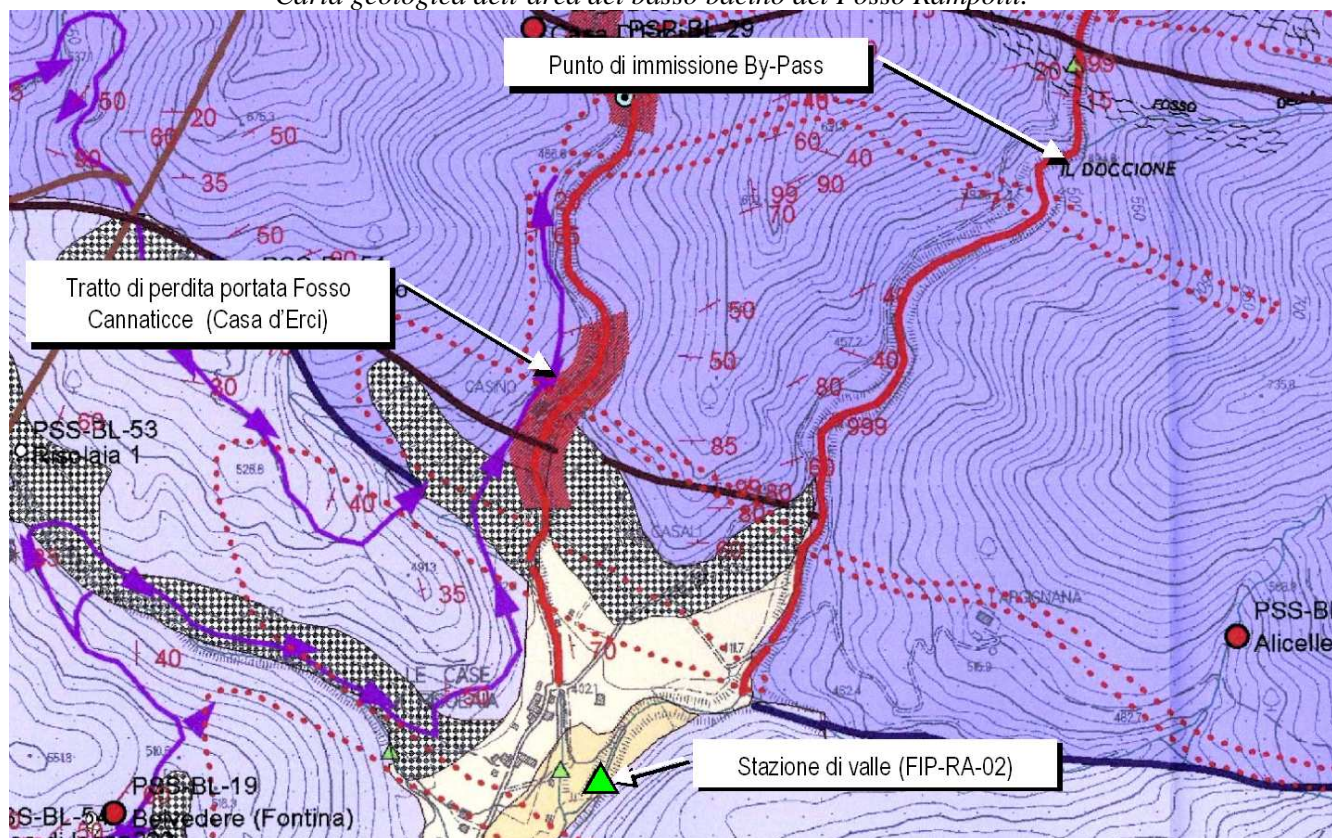
Grafico che evidenzia i casi in cui si sono avuti saldi negativi fra le portate della stazione di monte e quella di valle



La misura effettuata sull'uscita del by-pass a luglio 2012 (3.3 l/s) confrontata con la portata della stazione di monte (4.2 l/s) mostra una differenza di quasi un litro/sec. Da rilevare che la briglia di intercettazione per l'alimentazione della tubazione by-pass non è risultata, al momento del sopralluogo, a perfetta tenuta. Nel Fosso Rampolli permaneva infatti una minima portata per un breve tratto, fino all'area delle prime fratture, dove la portata spariva completamente.

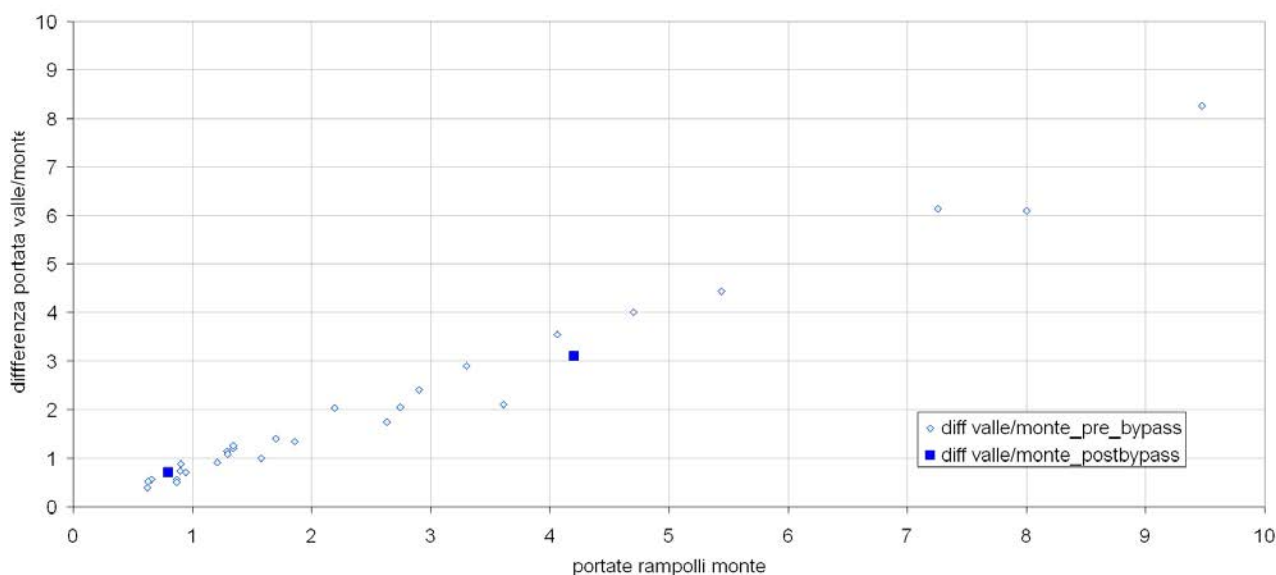
La stazione di valle, per quanto con difficoltà di misura - e quindi con valori meno affidabili - rispetto alla stazione di monte, anche nelle ultime misure mostra valori inferiori a monte, anche nonostante l'attivazione del by-pass. Ciò confermerebbe anche alcuni rilievi effettuati durante il Corso D'Opera, che mostravano una diminuzione di portata anche in questo tratto. La possibilità di tale drenaggio appare anche supportata dalla presenza di un tratto drenante nel vicino e sub-parallelo fosso Canaticce (o d'Erci). E' verosimile che il prolungamento delle stesse fratture interessi anche il fosso Rampolli. Ad ulteriore indizio, si rileva che la sorgente Alicelle, posta poco più ad est, era stata giudicata come impattata.

Carta geologica dell'area del basso bacino del Fosso Rampolli.



Nonostante ciò, pare che possa esservi un parziale effetto mitigativo da parte del by-pass. Nel grafico successivo sono riportati in ascisse le portate di monte (FIP-RA-01), mentre in ordinate sono riportate le differenze di portata valle/monte. Sono stati riportati solo i dati considerabili “ad impatti assestati”, cioè indicativamente dopo il 2005. Al di là della misura del settembre 2012, che si situa fra le portate basse (e quindi maggiormente affetta da errori di misura), la misura del luglio 2012 si pone al di sotto delle differenze precedenti, corrispondenti ad analoghe portate di monte. Disponendo di una sola misura “valida” per questo scopo, ulteriori misure in fase di magra potrebbero essere utili a confermare l’efficacia degli effetti mitigativi.

In ascisse le portate di monte confrontate con i le corrispondenti differenze di portata monte/valle. Il valore del luglio 2012 pare porsi su valori leggermente inferiori rispetto all'andamento generale delle altre misure.



Anche per il Fosso Rampolli, si riporta di seguito quanto nella nota Prot.6830 del 25/05/2007:

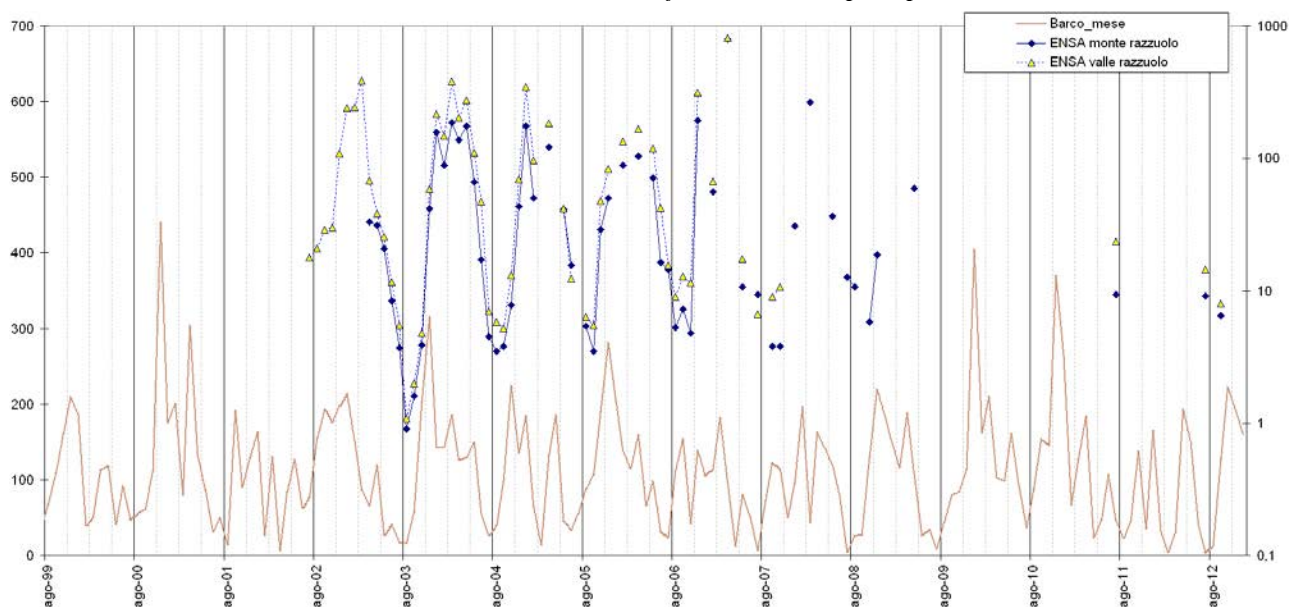
«Considerata la possibilità di alcuni refusi nel monitoraggio CAVET, l'analisi dei dati rileva un drenaggio potenziale verosimilmente intorno a 20÷30 l/s in magra. Per il tratto a monte di FIP-RA-03, il drenaggio si attesta in magra intorno a 1 l/s.»

I dati rilevati in queste ultime tre campagne 2011/12 sono in linea con tali considerazioni.

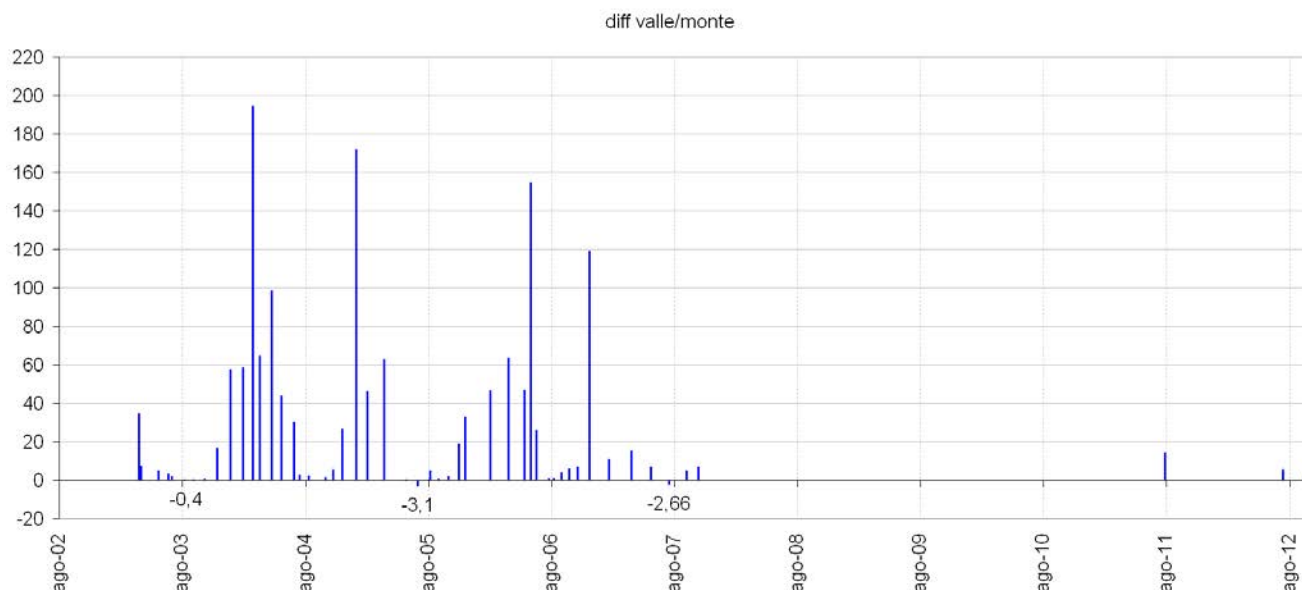
5.2.3. Torrente Ensa

Di seguito si riportano i grafici per il T.Ensa.

Portate delle due stazioni del T. Ensa confrontate con le precipitazioni mensili



Differenze fra stazione di valle e stazione di monte



In passato, in soli tre casi è stato riscontrato un saldo negativo fra monte e valle Razzuolo (v. tabella sottostante):

	ENSA monte razzuolo	ENSA valle razzuolo	diff valle/monte	Fonte dato
12/08/03	4,2	3,8	-0,4	ARPAT
30/06/05	15,5	12,4	-3,1	CAVET
16/07/07	9,3	6,64	-2,66	CAVET

Si riporta di seguito quanto nella nota Prot.6830 del 25/05/2007 “*sintesi dell'analisi dei dati del monitoraggio dei corsi d'acqua interferiti lungo il tracciato del tav*”, allegata al “Master Plan” Addendum (2007), per il T.Ensa:

«Per il tratto alto (fra FIP-EN-02 e 01) vi sono due misure (una ARPAT ed una CAVET) che indicano una differenza negativa, il che fa permanere la possibilità che vi sia, in questo tratto, un drenaggio, per quanto di limitata entità.

Sul tratto a valle di quota 445 è invece sicuramente presente un drenaggio, stimabile in circa 3.5 l/s. Non è però stato possibile quantificare il drenaggio operato da parte della Ferrovia Faentina, e pertanto rimane dubbio l'eventuale drenaggio operato dalla galleria Firenzuola.»

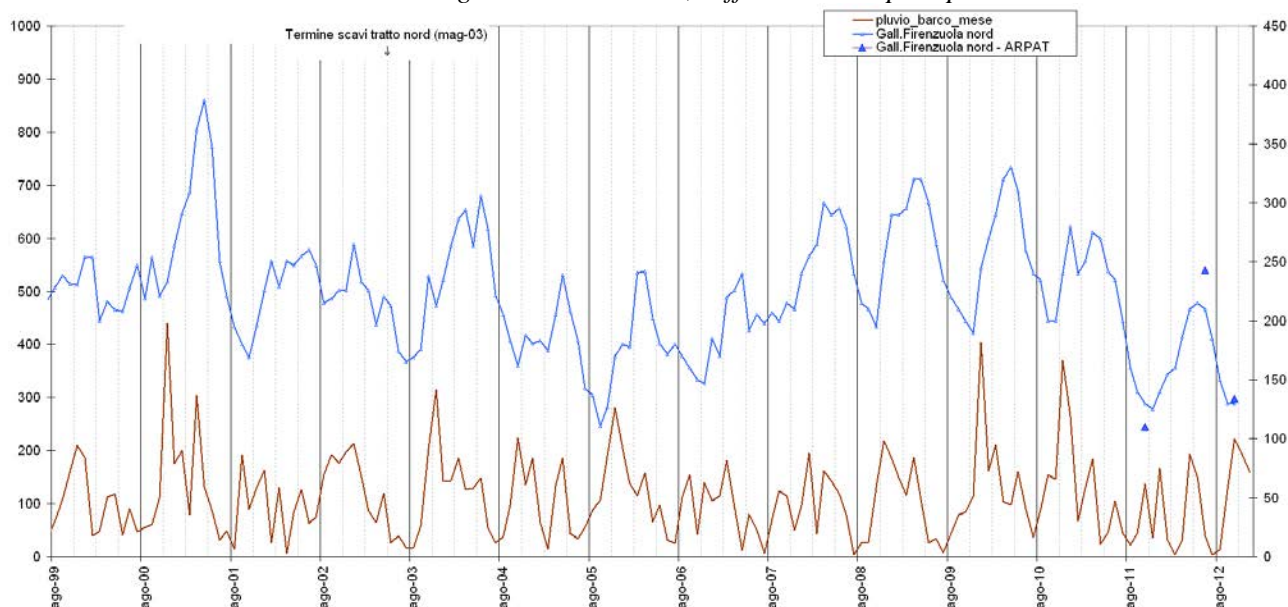
Tali considerazioni sono da ritenersi sempre valide. Le ultime misure non hanno comunque evidenziato saldi negativi fra monte e valle Razzuolo. Il tratto a valle di q.445 non era invece stato messo in programma per il 2011/12, data l'impossibilità a discriminare il drenaggio della galleria della Ferrovia Faentina da quello (dubbio) della galleria Firenzuola del TAV.

5.3. Monitoraggio portate galleria e analisi acque Firenzuola sud

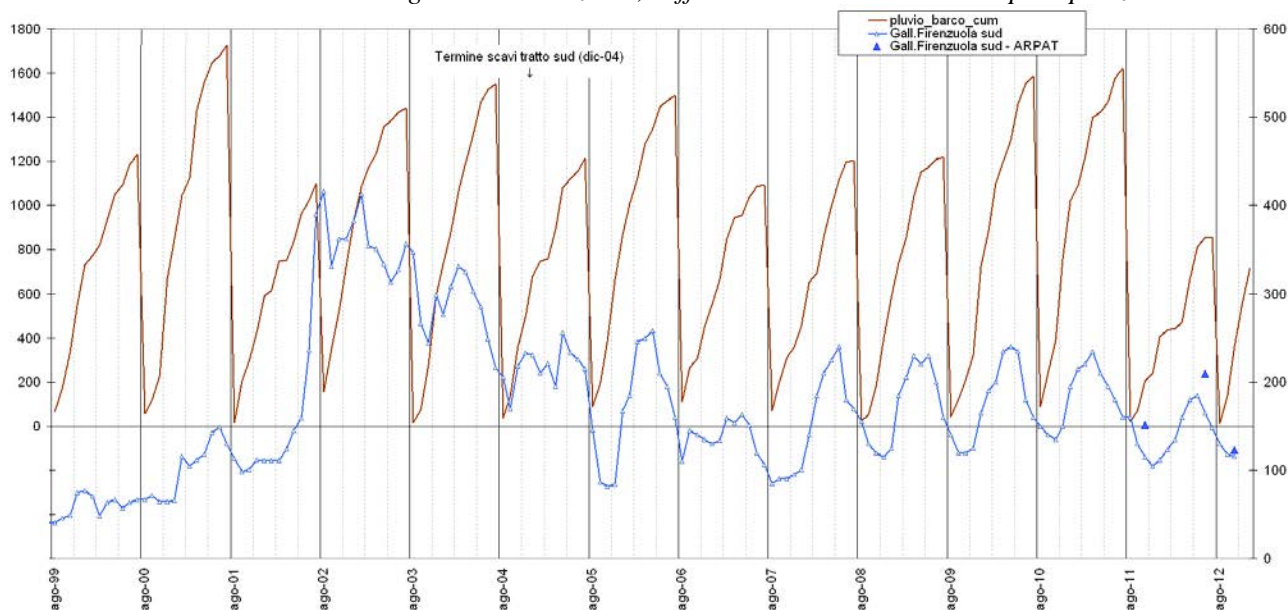
5.3.1. Monitoraggio portate galleria Firenzuola

Si riportano di seguito i grafici relativi alla galleria Firenzuola, imbocco nord. Per questo imbocco, è da rilevare la difficoltà di misura affidabile delle acque di calotta, in quanto il flusso dalla tubazione di uscita è estremamente consistente e turbolento, per cui la misura, comune effettuata con mulinello, fornisce valori incerti. Le modalità di misura sono analoghe a quelle adottate dei rilevatori del Monitoraggio post operam, ed i dati risultano in effetti confrontabili.

Portate del lato nord della galleria Firenzuola, raffrontato con precipitazioni mensili



Portate del lato sud della galleria Firenzuola, raffrontate con le cumulate di precipitazione



5.3.2. Risultati analitici campionamento Firenzuola sud

Di seguito si riportano i risultati delle analisi effettuate a seguito dei prelievi effettuati presso l'imbocco sud galleria Firenzuola. Sono evidenziati in grassetto i dati che superano i limiti di legge per le acque destinate al consumo umano, o che comunque necessitano di una certa attenzione.

Analisi chimico-batteriologiche:

Parametro Udm Nome	08/11/11	27/06/12	01/10/12	vdr	rif.lgs.
1,1,1-TRICLOROETANO - µg/L	<0,1	<0,1	<0,1		
1,1,2-TRICLOROETANO - µg/L	<0,1	<0,1	<0,1		
1,1-DICLOROETANO - µg/L	<2	<2	<2		
1,1-DICLOROETILENE - µg/L	<0,05	<0,05	<0,05		
1,2,4-TRICLOROBENZENE - µg/L		<0,2	<0,2		
1,2-DICLOROETANO - µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	3	D.Lgs. 30/2009
1,2-DICLOROETILENE - µg/L	<2	<2	<2		
1,2-DICLOROPROPANO - µg/L	<0,05	<0,05	<0,05		
1,4-DICLOROBENZENE - µg/L		<0,2	<0,2		
AMMONIACA - mg/L NH4	0,036	0,13	0,845	0,5	D.Lgs.31/2001
ARSENICO - µg/L	1,2	<1	<1	10	D.Lgs. 30/2009
BENZENE - µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	1	D.Lgs. 30/2009
BICARBONATI - mg/L HCO3	315	293	299		
BROMODICLOROMETANO - µg/L	<0,05	<0,05	<0,05		
BROMOFORMIO - µg/L	<0,1	<0,1	<0,1		
CADMIO - µg/L Cd		<0,4	<0,4	5	D.Lgs. 30/2009
CALCIO - mg/L Ca	37,6	47,8	38		
CARBONIO TETRACLORURO - µg/L	<0,1	<0,1	<0,1		
CARICA BATTERICA (22°C) - UFC/mL		80	320		
CARICA BATTERICA MESOFILA (36°C) - UFC/mL		12	28		
CLOROFORMIO - µg/L	<0,05	<0,05	<0,05		
CLORURI - mg/L Cl	11	12,3	13,8		
CLORURO DI VINILE - µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	0,5	D.Lgs. 30/2009
COLIFORMI FECALI - MPM/100mL		<1			
COLIFORMI TOTALI - MPN/100mL	34	34	124		
COMPUTO COLONIE SU AGAR A 22°C IN 1 mL - UFC/mL	350				
COMPUTO COLONIE SU AGAR A 36°C IN 1 mL - UFC/mL	91				
CONDUCIBILITA' (A 20°C) - µS/cm a 20°C	504	536	847		
CROMO TOTALE - µg/L Cr	<2	<2	<2		
DIBROMOCLOROMETANO - µg/L	<0,05	<0,05	<0,05		
DUREZZA TOTALE - mg/L CaCO3	163	208	169		
ENTEROCOCCI INTESTINALI - MPM/100mL		<1	3		
ENTEROCOCCI INTESTINALI - MPN/100mL	3				
ESACLOROBUTADIENE - µg/L	<0,05	<0,05	<0,05		
ESCHERICHIA COLI - MPN/100mL	<1		2		
ETILBENZENE - µg/L	<2	<2	<2		
FERRO - µg/L Fe	26,7	34	66,5	200	D.Lgs.31/2001
FLUORURI - µg/L F	330	290	310		
IDROCARBURI TOTALI (espressi come N-ESANO) - µg/L	<100	159	<100		
MAGNESIO - mg/L Mg	16,8	21,5	18,1		
MANGANESE - µg/L Mn	5,6	11,4	3,9	50	D.Lgs.31/2001
MANGANESE - mg/L Mn	<0,5				
META-XILENE+PARA-XILENE - µg/L	<2	<2	<2		
MONOCLOROBENZENE - µg/L		<2	<2		
NICHEL - µg/L	<2	<2	<2	20	D.Lgs. 30/2009
NITRATI - mg/L NO3	1,7	1,7	1,8	50	D.Lgs. 30/2009
OSSIGENO - mg/L O2	8,5				
PERCENTUALE DI SATURAZIONE - %	97				
pH - unità pH	8,3	8,2	8,3		
PIOMBO - µg/L Pb	<0,5	1,6	<0,5	10	D.Lgs. 30/2009

Parametro Udm Nome	08/11/11	27/06/12	01/10/12	vdr	rif.lgs.
POTASSIO - mg/L K	2,7	3,1	3,4		
SAGGIO DI TOSSICITA' (Daphnia magna 24 ORE) - % inibizione		0	7		
TOSSICITA' ACUTA CON BATTERI BIOLUMINESCENTI - % inib.	1				
SODIO - mg/L Na	69,6	54,6	75	200	D.Lgs.31/2001
SOLFATI - mg/L SO4	42,9	57,8	49,5		
TEMPERATURA - °C	18,2				
TETRACLOROETILENE - µg/L	<0,1	<0,1	<0,1		
TOLUENE - µg/L	<2	<2	<2		
TRICLOROETILENE - µg/L	<0,1	<0,1	<0,1		

Esami microscopici:

Data	note
8/11/11	All'osservazione microscopica si evidenziano strutture filamentose non collegabili a forme batteriche, ma ad elementi derivanti dalla degradazione di apparati di origine vegetale (es, radichette di vegetali infiltrate nel sottosuolo che vengono trascinate nelle acque di falda). Nel campione si rileva, inoltre, la presenza di ife fungine.
27/06/12	All'osservazione diretta il campione appare trasparente sebbene con presenza di materiale in sospensione. L'esame microscopico evidenzia granuli minerali oltre alla sporadica presenza di flora batterica, piccoli protozoi flagellati e, sporadicamente, qualche protozoo ciliato
01/10/12	il campione, all'osservazione diretta risulta limpidissimo sebbene con presenza di materiale in sospensione nonché di rari organismi riconoscibili come macroinvertebrati. All'osservazione microscopica mostra la presenza di formazioni costituite da aggregati di flora microbica mista all'interno delle quali si riconoscono piccoli protozoi flagellati e ciliati.

Il campionamento del 1/10 mostra una moderata contaminazione biologica.

Da evidenziare anche la presenza di idrocarburi totali (159 µg/l nel campione del 27/6/2012).

A tal proposito si evidenzia che il progetto di caratterizzazione geochimico isotopica della galleria Firenzuola ARPAT-CNR, così come lo studio dell'Università di Ferrara con traccianti, avevano evidenziato anche per questo lato della galleria, insieme a contributi di acque di lunga circolazione, anche contributi di acque di rapida infiltrazione.

Le episodiche contaminazioni impongono una certa attenzione nella progettazione dello sfruttamento della risorsa.

5.4. Commento complessivo area galleria Firenzuola

I risultati della campagna Post Operam nell'area della Galleria Firenzuola sono, in linea di massima, analoghi al monitoraggio in Corso d'Opera.

Erano escluse dal monitoraggio Post Operam le sorgenti con impatti oramai conclamati ed irreversibili (es. Frassineta, Casa d'Erci, Badia Moscheta 1, La Rocca, ecc.). Fra le impattate è inserita solo la sorgente Sulfurea, la cui assenza di portata pare confermare l'impatto. Le altre sorgenti presentano valori di portata in linea con quelle misurate nelle precedenti fasi del monitoraggio. Da rilevare come, per diverse sorgenti, i minimi di portata si rilevano ad una certa distanza dai minimi di precipitazione. In qualche caso pare anche che il minimo di precipitazione si risenta non nell'estate immediatamente successiva a annate di basse precipitazioni, ma in quella successiva, ad indicare contributi anche da circolazioni sotterranee relativamente prolungate. I dati rilevati nel settembre 2012 per le sorgenti non impattate, a valle di un'annata idrologica fra le più siccitose, non mostrano quei valori decisamente bassi che ci si sarebbe potuto aspettare.

Per il Torrente Veccione le portate riscontrate sono del tutto confrontabili con quelle pregresse. Le perdite di portata nel tratto della “Valle dell’Inferno” sono confermate ed in linea con i dati pregressi.

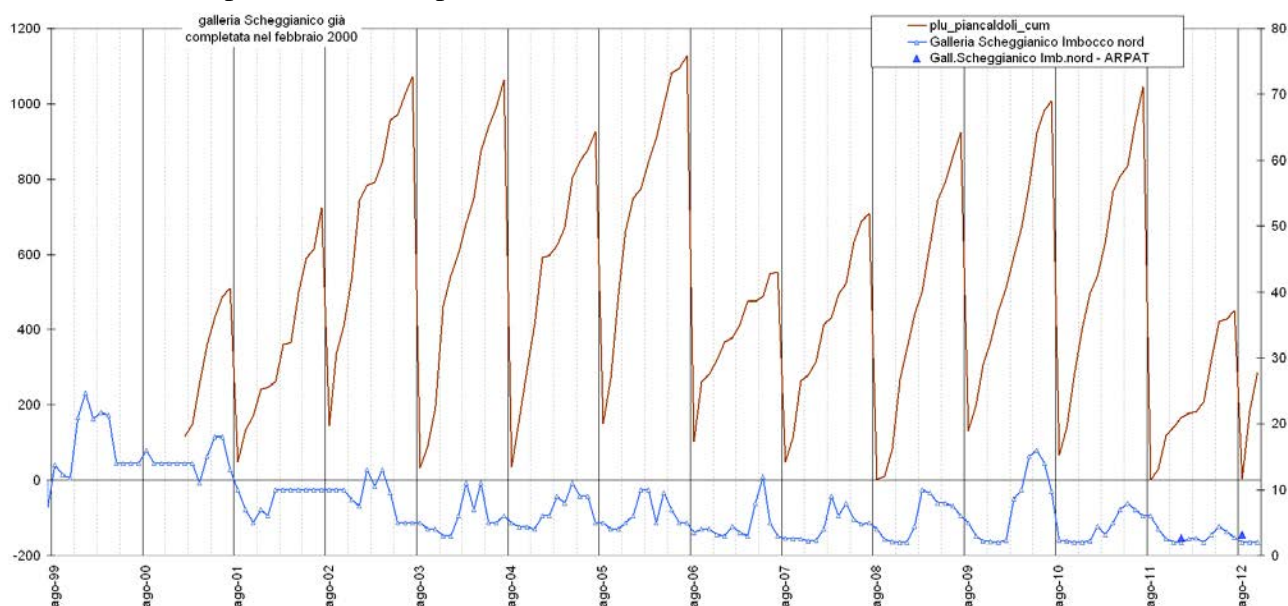
Per il Fosso Rampolli i dati sono in linea con i dati pregressi. Pare inoltre che, nonostante la confermata presenza di drenaggio a valle del “Doccione” vi sia comunque un parziale effetto mitigativo da parte del by-pass posto in opera.

Per il T.Ensa si conferma l’assenza di evidenze di impatto nel tratto fra monte e valle di Razzuolo, mentre permane l’impossibilità di definire l’impatto dubbio nel tratto basso.

6. GALLERIA SCHEGGIANICO

6.1. Monitoraggio Portate Gallerie

Di seguito i grafici di portata della galleria Scheggianico. Lo scavo della galleria era stato completato già nel 2001, e la zona non pare aver rilevato sostanziali impatti su sorgenti. L'andamento delle portate mostra dei minimi stagionali a distanza abbastanza rilevante dai minimi di precipitazione. Dall'andamento pluriennale pare inoltre rilevarsi un iniziale progressivo e lento decremento delle portate minime, poi successivamente sostanzialmente stabilizzato.

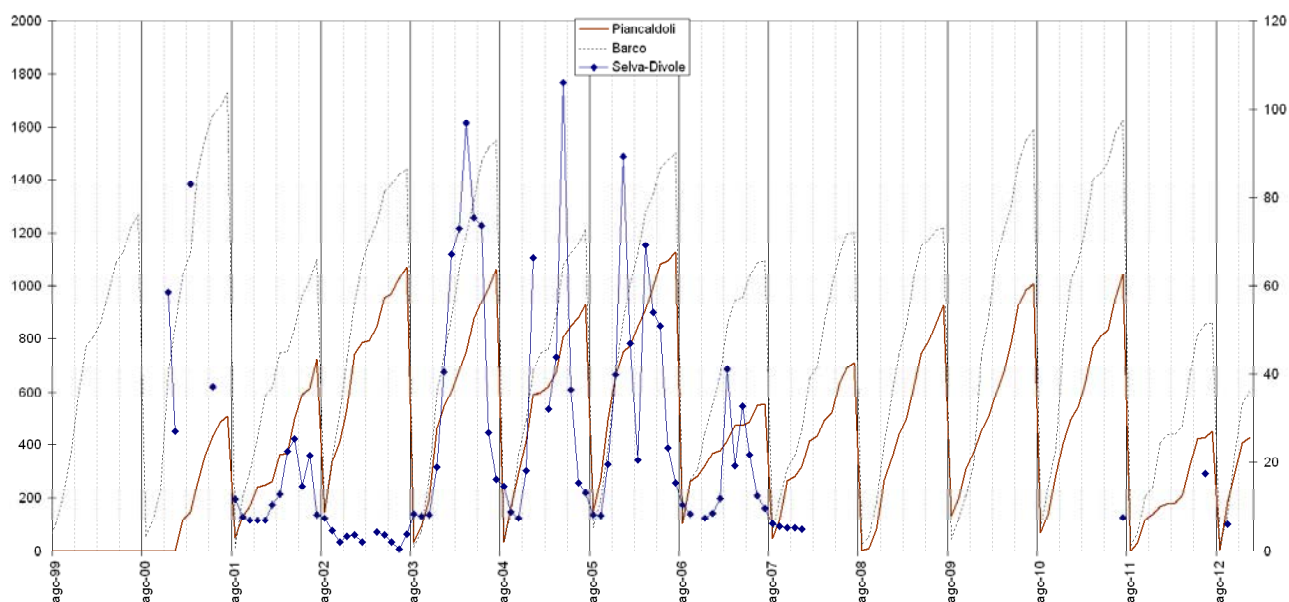


7. GALLERIA RATICOSA

N.B: per questi punti il confronto con i dati pluviometrici è stato effettuato con la stazione di Piancaldoli, che però è attiva solo dalla fine del 2000. Si riportano pertanto nei grafici (in tratteggio) anche le cumulate di Barco.

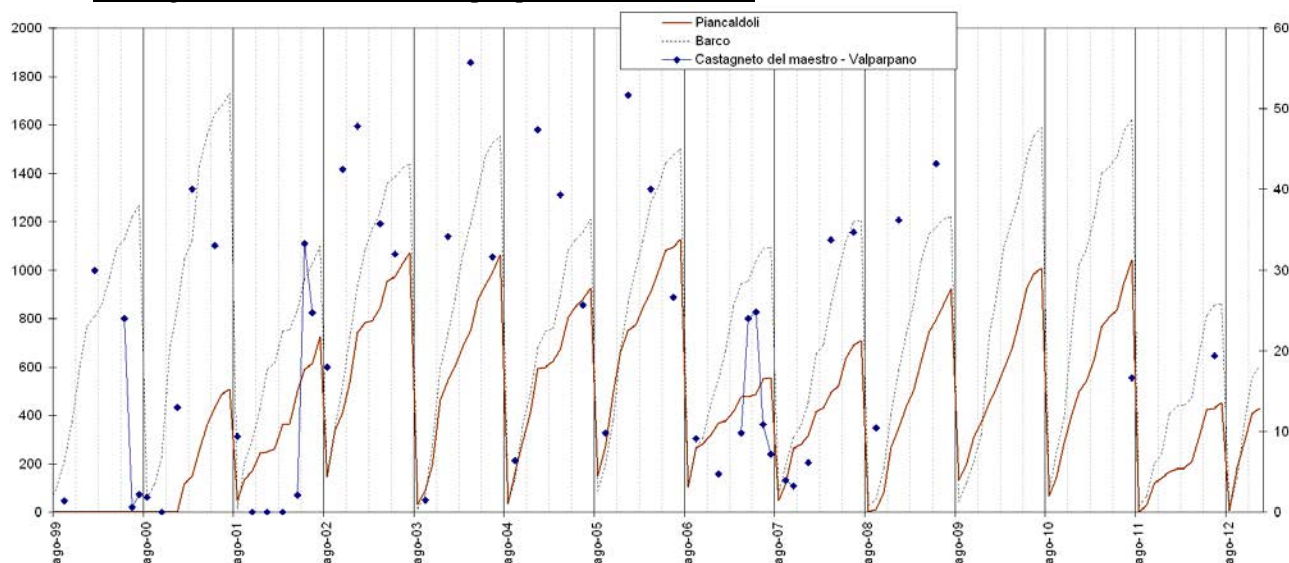
7.1. Monitoraggio sorgenti

7.1.1. *Selva-Divole (PSS-FA-98)*



I valori misurati si mostrano su valori non inferiori a quelli rilevati precedentemente.

7.1.2. *Castagneto del maestro – Valparano (PSS-FA-85)*



I valori rilevati sono in linea con i precedenti. Anche per questa sorgente, come in altri casi già evidenziati, appare una correlazione fra i minimi annuali e le precipitazioni estive. L'impossibilità

di effettuare la misura del settembre 2012 suggerisce l'opportunità di effettuare eventualmente una ulteriore misura di magra.

7.2. Monitoraggio corsi d'acqua

Di seguito si riportano i grafici relativi al torrente Diaterna. In particolare, si è riportata la somma degli afflussi di monte (Diaterna di Castelveccio + Diaterna di Caburaccia), confrontati con il deflusso di valle.

Grafico delle portate misurate nelle stazioni dei due rami confluenti (Caburaccia e Castelveccio) e delle portate a valle della confluenza, con le precipitazioni mensili.

Asse delle ordinate delle portate in scala logaritmica.

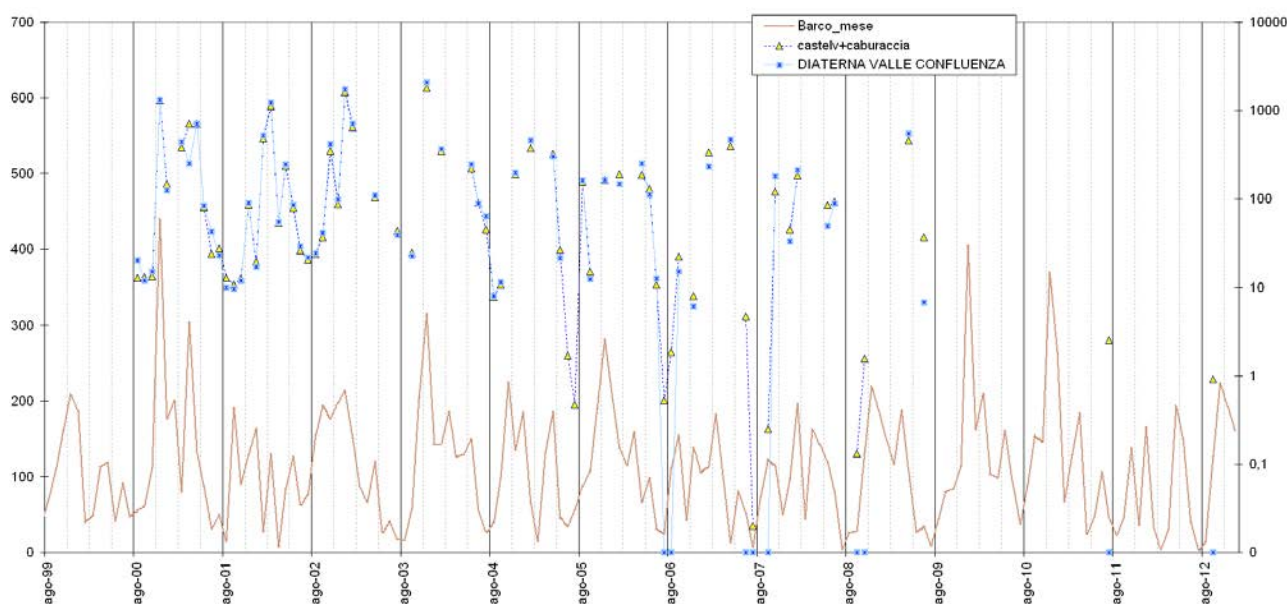
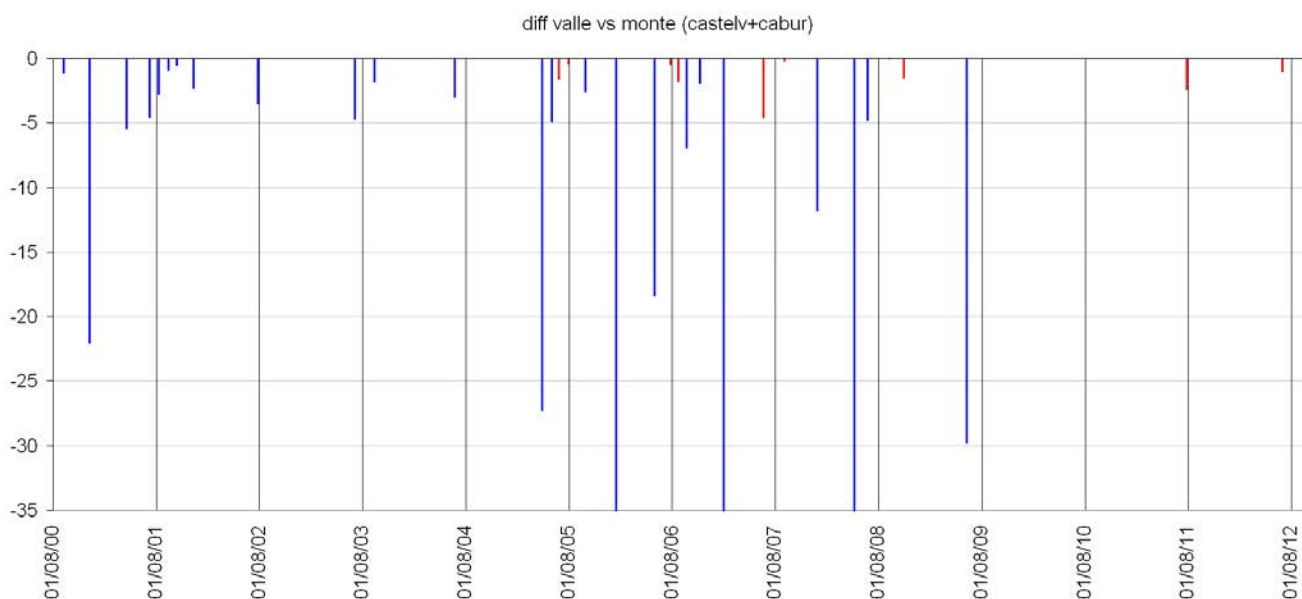


Grafico con evidenziati i casi in cui si sono avute differenze negative fra il punto di valle e la somma di quelle di monte. In rosso i casi in cui si è verificata assenza di portata nella stazione di valle.



Anche per il T.Diaterna, si riporta di seguito quanto nella nota Prot.6830 del 25/05/2007

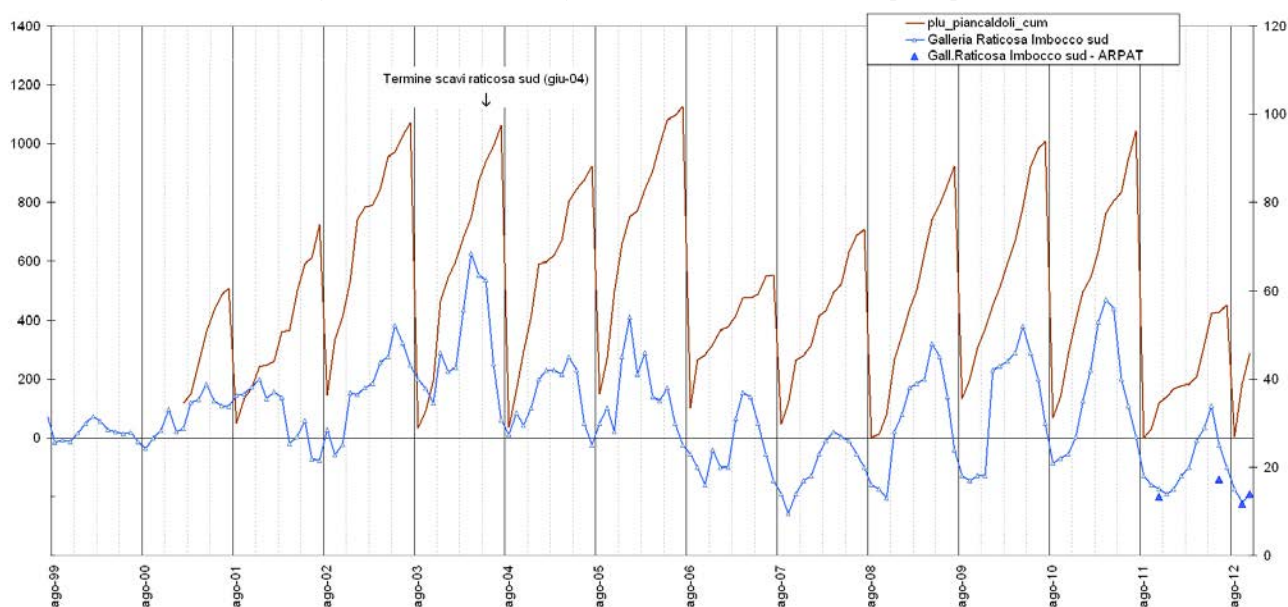
«Sia i dati ARPAT che i dati CAVET concordano nella individuazione di un drenaggio alla confluenza dei due rami, che risulta essere superiore ai 20 l/s durante le piene, e di circa 2 l/s in magra. Il tratto drenato si estende, per ognuno dei due affluenti, per circa 200 m a monte dei ponti di Bordignano».

La misura del 27/7/2011, con una portata del Diaterna di Caburaccia di 2.5 l/s e contestuale assenza di deflusso visibile a valle, mostra un valore di drenaggio in linea, ma leggermente superiore, a quello delle suddette considerazioni.

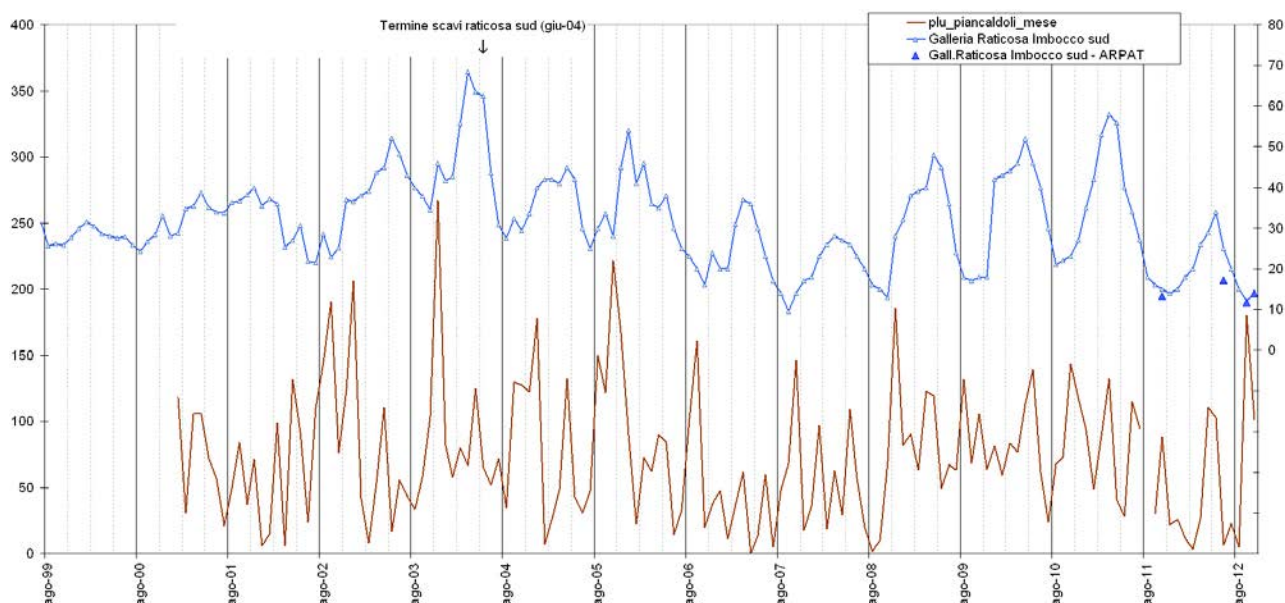
7.3. Monitoraggio Portate Gallerie

Di seguito i grafici delle portate della galleria Raticosa . Come per le altre gallerie, i valori seguono l'andamento stagionale, in questo caso con maggior relazione con i minimi estivi. Ad indicare correlazioni abbastanza rapide con le circolazioni superficiali.

Portate galleria Raticosa confrontate con le cumulate di precipitazione



Portate galleria Raticosa confrontate con le precipitazioni mensili.



7.4. Commento complessivo area galleria Raticosa

I dati sono complessivamente in linea con i dati pregressi. Le portate dei corsi d'acqua si pongono su valori relativamente bassi in relazione alla sostanziale carenza di piogge del 2011/12. E' confermata la perdita di portata nel tratto di confluenza dei due rami del Diaterna, con valori superiori ai 2 l/s.

8. CONCLUSIONI

La stesura del presente report, redatto a valle delle misure di campagna e analisi di laboratorio effettuate in ottemperanza a quanto richiesta dalla DDRT 1922/2012, ha comportato anche un consistente lavoro di raccolta e omogeneizzazione dei dati pregressi e successiva elaborazione.

Per quanto riguarda **sorgenti e pozzi**, le elaborazioni hanno indicato che i valori rilevati si sono posti quasi sempre su valori non inferiori ai minimi precedentemente rilevati.

In soli tre punti si sono verificati alcuni valori inferiori al pregresso (sorgenti Casce, NW Benciolino e Fonte dei Seppi). Per tutti e tre i casi vi è da considerare che l'annata idrologica 2011/12 è stata particolarmente avara di precipitazioni. Per la sorgente Fonte dei Seppi vi è inoltre da considerare un deciso deterioramento dell'opera di captazione. Per la sorgente NW Benciolino, la misura avviene a valle di una captazione non ispezionabile, e che potrebbe anche pertanto potrebbe aver subito variazioni. Ciò consiglia, per i tre punti, una certa cautela nella valutazione del dato. Quanto sopra suggerisce l'opportunità della ripetizione di misure su questi punti in una prossima stagione di magra (es. Settembre 2013) in maniera da ottenere un ulteriore dato di confronto. In tale occasione, potrebbero anche essere nuovamente misurate le sorgenti Canaglia 4 e Pratelle 3, per le quali non è stato possibile ottenere un dato di magra accentuata.

Per i **corsi d'acqua** non si segnalano particolari variazioni, con particolare riguardo ai tratti drenati. Solo per il Torrente Diaterna il valore di drenaggio rilevato appare leggermente al di sopra di quanto usualmente in precedenza rilevato (2.5 l/s contro circa 2 l/s). Per il Fosso Rampolli, nonostante l'accertata presenza di drenaggio nel tratto basso, che intercetta parte delle acque recapitate dal sistema di by-pass, pare risultare dalla misura di luglio 2012 comunque un parziale effetto mitigativo.

I valori misurati **all'uscita delle gallerie** hanno in alcuni casi delle limitazioni per le difficoltà di misura su alcuni punti (Vaglia sud, Firenzuola nord). Tuttavia, nel complesso, i valori rilevati non indicano variazioni di rilievo rispetto ai dati pregressi.

In merito alle **analisi di laboratorio sulle acque in uscita dalla galleria Firenzuola lato sud**, in un campionamento si è rilevata una moderata contaminazione biologica, mentre in un altro sono stati rilevati idrocarburi. Ciò impone una certa attenzione nella progettazione dello sfruttamento della risorsa.

In conclusione, il quadro generale delle misure è coerente con la situazione già evidenziata al termine del monitoraggio in Corso d'Opera. Sono pertanto da confermare le valutazioni di impatto espresse a suo tempo, per i corsi d'acqua, nel documento ARPAT prot.6830 del 25/05/2007 "*sintesi dell'analisi dei dati del monitoraggio dei corsi d'acqua interferiti lungo il tracciato del TAV*", allegato al "Master Plan" Addendum (2007), e, per pozzi e sorgenti, nella nota prot. 4104 del 21/3/07 "*TAV Bo-FI - Impatti idrogeologici – schema riassuntivo impatti occorsi dopo il primo semestre 2002*".

Si ripropone pertanto di seguito, a titolo di sintesi, la carta riportata nel rapporto sulla stato dell'ambiente della Regione Toscana 2008.

*Carta del quadro complessivo degli impatti
(dalla Relazione sulla stato dell'Ambiente Regione Toscana 2008)*

