



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

***Accordo di programma quadro tutela delle acque
e gestione integrata delle risorse idriche -
Accordo integrativo per la tutela delle risorse
idriche del bacino del Fratta-Gorzone attraverso
l'implementazione di nuove tecnologie nei cicli
produttivi, nella depurazione e nel trattamento
fanghi del distretto conciario vicentino***

***ART. 13 - PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE DEL
BACINO DEL FRATTA - GORZONE***

**RAPPORTO DELLE ATTIVITA' ARPAV
ANNO 2018**

Servizio Osservatorio Acque Interne

Giovanni Carlo Moretto

Progetto e realizzazione del rapporto

Monia Dal Col

Silvano Benacchio

Francesca Ragusa

Manuela Cason

Marco Zasso (DST-SI)

Luglio 2019

INDICE

1	SINTESI	1
2	CARATTERIZZAZIONE DELLO SCARICO DEL COLLETTORE CONSORTILE	6
2.1	Controlli ARPAV del collettore consortile allo scarico	6
2.2	Confronto dati A.Ri.C.A. e dati ARPAV allo scarico del collettore	11
2.3	Considerazioni in merito al rispetto dei limiti per lo scarico in area sensibile	20
3	CONTROLLO DEL FIUME FRATTA IN PROSSIMITÀ ALLO SCARICO	21
3.1	Confronto monte valle	21
3.2	Attività di misura e campionamento in occasione dell'asciutta del canale LEB del 28 dicembre 2018.	27
4	CARATTERIZZAZIONE DEGLI SCARICHI DEI DEPURATORI AFFERENTI AL COLLETTORE CONSORTILE A.RI.C.A.	30
4.1	Depuratore di Arzignano	32
4.2	Depuratore di Lonigo	34
4.3	Depuratore di Montebello Vicentino	36
4.4	Depuratore di Montecchio Maggiore	38
4.5	Depuratore di Trissino	40
5	INQUADRAMENTO IDROLOGICO DELL'AREA DI INDAGINE E STIMA DEI CARICHI	42
5.1	Stima dei carichi del Fiume Gorzone a Stanghella	55
6	LA CONTAMINAZIONE DA SOSTANZE PERFLUOROALCHILICHE (PFAS)	58
6.1	Contaminazione da PFAS allo scarico del collettore	58
6.2	I carichi agli impianti	64
7	MONITORAGGIO DEI SEDIMENTI FLUVIALI	70
	ALLEGATO 1 – ESTRATTO TABELLA 1 ALLEGATO A DELLE NTA DEL PTA.	79
	ALLEGATO 2 – QUADRO ANALITICO DEL COLLETTORE A.RI.C.A.	81
	ALLEGATO 3 – QUADRO ANALITICO STAZIONI A MONTE E A VALLE DEL COLLETTORE A.RI.C.A.	82
	ALLEGATO 4 – QUADRO ANALITICO DEPURATORI	83

1 Sintesi

Con questa relazione si intende presentare l'aggiornamento relativo all'anno 2018 delle attività di monitoraggio eseguite da ARPAV nell'ambito della prosecuzione dell'attività prevista nell' *"Accordo di programma quadro tutela delle acque e gestione integrata delle risorse idriche - Accordo integrativo per la tutela delle risorse idriche del bacino del Fratta-Gorzone attraverso l'implementazione di nuove tecnologie nei cicli produttivi, nella depurazione e nel trattamento fanghi del distretto conciario vicentino"*¹.

Con la DGR n° 359 del 22 marzo 2017 è stato approvato lo schema dell'Accordo Novativo finalizzato all'aggiornamento dell'Accordo di Programma Quadro.

Il Piano di Monitoraggio affidato ad ARPAV, previsto dall'art. 12, è funzionale alla verifica degli effetti derivanti dagli interventi previsti dall'Accordo sulla qualità del corpo idrico superficiale con specifico riferimento all'attenuazione della presenza delle sostanze pericolose ed alla riduzione del contenuto di cloruri e solfati nei corpi idrici recettori degli scarichi finali.

Il Consorzio A.Ri.C.A. (Aziende Riunite Collettore Acque) gestisce il collettore che raccoglie le acque di scarico degli impianti di depurazione di Trissino, Arzignano, Montecchio Maggiore, Montebello Vicentino e Lonigo.

Il consorzio A.Ri.C.A. gestisce, inoltre, l'impianto di disinfezione finale a raggi UV situato subito a monte dello scarico.

Con il Decreto del Dirigente della Direzione Difesa del Suolo n° 101 del 7 marzo 2017 è stata rinnovata al Consorzio A.Ri.C.A. l'autorizzazione allo scarico nel corso d'acqua Fratta a Cologna Veneta e l'esercizio dell'impianto di disinfezione centralizzato, a raggi UV e ad acido peracetico per la disinfezione finale allo scarico, **con validità fino al 30 giugno 2020**. L'autorizzazione provvede alla revisione del Decreto del Direttore della Sezione Tutela Ambiente n° 37 del 29/06/2016 e del Decreto del Direttore dell'Area Sviluppo e Territorio n° 5 del 22/07/2016.

La nuova autorizzazione stabilisce:

- allo scarico dovranno rispettarsi, su campione medio ponderato, i limiti di accettabilità di cui alla colonna C della Tabella 1, Allegato A alle NTA del PTA (Delibera del Consiglio Regionale n° 107 del 5 novembre 2009);
- il limite di 1 mg/l per il parametro Fosforo totale;
- il rispetto della percentuale di riduzione per il parametro Azoto totale tra il carico complessivo in ingresso ai cinque impianti e il carico residuo allo scarico del collettore maggiore o uguale al 85% con il limite comunque pari a 20 mg/l;

¹ L'accordo di programma quadro è stato aggiornato con DGR 359 del 22 marzo 2017.

- i succitati limiti per Azoto totale e Fosforo totale non si applicano qualora si verificino le condizioni previste dal comma 3 dell'art 25 delle NTA del PTA;

- i limiti per le sostanze perfluoroalchiliche (PFAS): a seguito della decisione del Tribunale Superiore delle Acque, udienza del 11/1/2017, nell'ottica di una graduale diminuzione della concentrazioni di PFAS allo scarico secondo le migliori tecnologie disponibili, è stato stabilito che il rispetto dei valori limite di riferimento definiti dall'ISS con nota prot. 0009818 del 06/04/2016 dovrà essere garantito nel più breve tempo possibile e comunque entro la data di scadenza dell'autorizzazione. I valori limite provvisori, aggiornati di anno in anno, sono stabiliti nel valore della mediana calcolata sui dati dei rapporti di prova di ARPAV relativi all'anno solare precedente e non potranno essere superiori ai limiti rilasciati negli anni precedenti.

- il limite delle concentrazioni allo scarico calcolati sulla base della mediana dei dati ARPAV 2017 applicabili dal 1/1/2018, con decreto nr 501 del Direttore delle Difesa del Suolo, emesso il 27/12/2017², sono i seguenti:

- Acido Perfluoro Ottan Solfonato (PFOS) $\leq 0,06 \mu\text{g/l}$;
- Acido Perfluoro Ottanoico (PFOA) $\leq 0,5 \mu\text{g/l}$;
- Acido Perfluoro Butanoico (PFBA) $\leq 0,5 \mu\text{g/l}$;
- Acido Perfluoro Butan Solfonato (PFBS) $\leq 0,8 \mu\text{g/l}$;
- somma altri PFAS (PFPeA + PFNA + PFDeA + PFHxA + PFHpA + PFUnA + PFHxS + PFDoA) $\leq 0,5 \mu\text{g/l}$;

- limiti a cui si dovrà giungere nel più breve tempo possibile sono i limiti di performance previsti dall'ISS:

- Acido Perfluoro Ottan Solfonato (PFOS) $\leq 0,03 \mu\text{g/l}$;
- Acido Perfluoro Ottanoico (PFOA) $\leq 0,5 \mu\text{g/l}$;
- Acido Perfluoro Butanoico (PFBA) $\leq 0,5 \mu\text{g/l}$;
- Acido Perfluoro Butan Solfonato (PFBS) $\leq 0,5 \mu\text{g/l}$;
- somma altri PFAS $\leq 0,5 \mu\text{g/l}$;

- per il parametro *Escherichia coli* dovrà garantirsi allo scarico il valore di 5000 UFC/100 ml da determinarsi su campioni istantanei prelevati all'inizio ed al termine della raccolta del campione medio ponderato utilizzato per la determinazione dei parametri chimico-fisici.

Nel corso del 2018, come previsto nel Piano di monitoraggio e controllo, le principali attività ARPAV hanno riguardato:

- il controllo allo scarico del collettore consortile A.Ri.C.A. nel fiume Fratta, in comune di Cologna Veneta (VR)³;

² <https://bur.regione.veneto.it/BurVServices/pubblica/DettaglioDecreto.aspx?id=360465>.

- il controllo dei punti posti rispettivamente 350 metri a monte e 200 metri a valle dello scarico del collettore consortile A.Ri.C.A. ⁴;
- il controllo degli scarichi dei cinque depuratori (Arzignano, Montebello Vicentino, Trissino, Montecchio Maggiore e Lonigo)⁵ afferenti al collettore consortile A.Ri.C.A., nell'ambito di specifica convenzione tra ARPAV e A.Ri.C.A.⁶ e nell'ambito dei controlli AIA⁷;
- Il monitoraggio della qualità dei corsi d'acqua del Bacino del Fratta-Gorzone (in riferimento alla rete delle stazioni del piano di monitoraggio regionale delle acque interne);
- La caratterizzazione dei sedimenti fluviali, con due campagne annue in periodi di magra.

Sul sito internet di ARPAV, alla pagina <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/file-e-allegati/documenti/acque-interne>, è possibile consultare le relazioni annualmente prodotte nell'ambito dell'Accordo di Programma del Fratta-Gorzone.

Nel presente rapporto sono esposti i risultati analitici dei controlli ARPAV eseguiti nel 2018 nelle acque di scarico del collettore A.Ri.C.A., nelle acque di scarico dei cinque impianti di depurazione di acque reflue urbane, e nelle acque superficiali campionate nelle stazioni fluviali situate subito a monte e a valle dello scarico del collettore. Viene inoltre presentato l'esito del monitoraggio delle acque superficiali del Fratta Gorzone, l'inquadramento idrologico, la stima dei carichi e l'esito del monitoraggio dei sedimenti fluviali.

Con frequenza bimensile A.Ri.C.A. è tenuta a fornire una relazione contenente dati di portata e dati analitici dei controlli quotidiani e settimanali. I dati analitici sono stati riuniti e rappresentati graficamente nel Capitolo 2.2.

³ Allegato 2 – Quadro analitico del Collettore A.Ri.C.A.

⁴ Allegato 3 – Quadro analitico stazioni a monte e a valle del Collettore A.Ri.C.A.

⁵ Allegato 4 – Quadro analitico depurato

⁶ In continuità con la precedente autorizzazione il Decreto 101/2017 al punto 13 prevede l'accertamento di validità da parte di ARPAV dei dati analitici di controllo dei 5 impianti collettati prodotti da A.Ri.C.A. sulla base di specifica convenzione. Per il 2018 ARPAV si è impegnata ad effettuare analisi chimiche e a verificare la validità dei dati prodotti da A.Ri.C.A. con la tecnica dello split-sample relativamente ai parametri Solfati, Cloruri, Nitrati, Cromo totale e Azoto totale su 5 campioni per ciascun depuratore collettato.

⁷ Nell'ambito della disciplina AIA, ARPAV ha effettuato anche controlli trimestrali delle acque di scarico dei medesimi impianti di depurazione.

Sulla base dei campioni prelevati da ARPAV allo scarico del collettore nel 2018 si presentano in Tabella 1-1 le concentrazioni medie (riportando il valore medio all'intero più prossimo, in accordo con le cifre significative previste dalla norma).

Tabella 1-1 – Concentrazioni medie misurate allo scarico nell'anno 2018 e statistiche di base. I valori riportati tra parentesi di riferiscono alla media dei dati analitici.

	Media	Dev. St.	Mediana	Minimo	Massimo
Azoto Totale (mg/l)	18 (18,2)	3,2	18,0	11,7	24,8
Fosforo Totale (mg/l)	1 (0,90)	0,2	1,0	0,5	1,3
Cloruri (mg/l)	811	135	773	579	1034
Solfati (mg/l)	675	124	645	420	895
Cromo totale (mg/l)	0,20	0,05	0,19	0,10	0,31
COD (mg/l O ₂)	70	14	66	43	102
Boro (mg/l)	0,3	0,2	0,2	0,1	0,9
Solidi Sospesi Totali (mg/l)	11	2	11	<10	16

I dati di Cloruri, Solfati e Cromo totale, espressi come carico annuo, sono stati confrontati con quelli rilevati nei sei anni precedenti (Tabella 1-2, Figura 2-24). In Figura 2-25 sono riportati i carichi annui per altri parametri, per i quali si dispone delle serie complete, riferiti al 2018.

Per i parametri Cloruri e Solfati si rileva che il carico annuo mantiene la tendenza alla diminuzione già fatta registrare negli anni precedenti mentre il parametro Cromo totale non appare sostanzialmente

Per l'azoto nitrico e nitroso non essendo più disponibili dal 2018 i dati giornalieri, i carichi sono stati tutti ricalcolati come concentrazione media annua per portata totale, pertanto i valori divergono lievemente rispetto ai precedenti rapporti.

Tabella 1-2 – Stima dei carichi annui allo scarico sulla base dei dati A.Ri.C.A.

anno	Cloruri	Solfati	Cromo totale	COD	N-NO₃	P_{tot}	SST	N-NO₂	N-Tot
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
2010	27.746	25.371	5,745	1.682	427,8	29,9	330,5	4,0	
2011	28.012	24.676	5,486	1.957	352,2	34,6	251,5	2,0	
2012	27.352	24.652	6,755	1.917	377,7	35,9	318,5	1,9	
2013	28.472	25.325	9,01	1.922	431,0	25,9	311,7	1,4	
2014	29.184	25.564	9,289	1.958	424,0	26,3	355,3	1,2	
2015	30.261	24.966	9,002	2.357	401,8	27,1	366,3	1,4	
2016	29.767	24.011	8,728	2.183	396,0	27,2	407,7	1,8	
2017	28.440	23.124	7,678	2.481	366,3	29,7	389,3	2,5	562
2018	27.274	22.874	7,871	2.076	383,1	31,8	391,2	1,1	553

Sono proseguiti gli accertamenti di ARPAV delle sostanze perfluoro-alchiliche (PFAS) nelle acque del Fratta-Gorzone iniziati nell'estate 2013.

Sulla scorta dei risultati dei controlli analitici effettuati si osserva che a monte del punto di immissione dello scarico del collettore A.Ri.C.A. le concentrazioni dei PFAS si mantengono praticamente invariate nel tempo. Più a valle dello scarico del collettore, le acque costituite dallo scarico del collettore stesso, dallo scarico di una ditta conciaria e da quelle apportate dal canale LEB, si è rilevata, nel corso del 2018, in continuità con quanto già avvenuto negli anni precedenti, una diminuzione delle concentrazioni di PFAS. Tale diminuzione è attribuibile principalmente al minor contributo apportato dal depuratore di Trissino, che riceve anche le acque di scarico della ditta Miteni, mentre gli altri impianti di depurazione hanno fatto rilevare diminuzioni più contenute.

Nel 2018 gli impianti di depurazione di Arzignano e Lonigo hanno presentato le concentrazioni di PFAS più elevate, in particolare Lonigo fa rilevare valori di PFOA, inteso come somma dell'isomero lineare e dei ramificati, dell'ordine di alcune centinaia di ng/l contribuendo in maniera maggiore, tra i cinque impianti, al carico complessivo di tale specie chimica. Anche nel 2018, dopo la riduzione progressiva dell'apporto di PFAS da parte del depuratore di Trissino, il depuratore di Arzignano è risultato essere l'impianto che ha scaricato il maggior carico di sostanze perfluoroalchiliche espresso come somma dei PFAS.

Per la stesura del presente rapporto il Consorzio A.Ri.C.A. ha fornito ad ARPAV un database con i dati giornalieri di portata scaricata dai cinque impianti di depurazione e del collettore (come somma delle portate dei cinque impianti), i valori giornalieri di autocontrollo di 12 parametri chimico fisici ed di *Escherichia coli*.

I dati analitici sono stati riuniti e rappresentati graficamente nel Capitolo 2.2

Il parametro *Escherichia coli* risulta avere superato il limite dei 5.000 UFC/100 in un'occasione il 28/11/2018 con un valore di 9.500 UFC/100 ml, intervallo di confidenza 7.600-11.000 UFC/100 ml.

Si ringrazia il Consorzio A.Ri.C.A. per i dati forniti riportati nel presente documento.

Nota per la lettura dei Grafici: i dati che presentano valori inferiori al limite di rivelabilità dello strumento sono stati rappresentati con un valore pari alla metà del limite di rivelabilità stesso.

2 Caratterizzazione dello scarico del collettore consortile

2.1 Controlli ARPAV del collettore consortile allo scarico

Nel presente paragrafo vengono presentati i risultati dei prelievi quindicinali eseguiti da ARPAV per il controllo allo scarico del collettore consortile A.Ri.C.A. con recapito nel fiume Fratta in comune di Cologna Veneta.

I parametri presi in considerazione nella trattazione sono: cloruri, solfati, COD, solidi sospesi totali (SST), ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico, fosforo totale, cromo totale, *Escherichia coli* e Boro.

PARAMETRO	Unità di misura	Limiti Autorizzazione allo scarico
Cloruri	mg/l	1200
Solfati (come SO ₄)	mg/l	1000
COD	mg/l	125
Solidi sospesi totali	mg/l	35
Azoto ammoniacale (come NH ₄)	mg/l	15
Azoto nitroso (come N)	mg/l	0,6
Azoto nitrico (come N)	mg/l	20
Fosforo totale (come P)	mg/l	10 ^(*)
Cromo totale	mg/l	2
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	5000
Boro	mg/l	2

(*) Non si applica il comma 1) dell'art. 25 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque ricorrendo le condizioni previste dal comma 3) del medesimo articolo (riduzione del 75% del parametro in ingresso al depuratore)

Tabella 2-1 – Parametri chimico fisici trattati nella caratterizzazione dello scarico A.Ri.C.A..

Nei grafici, l'andamento del parametro è riportato in blu mentre il limite allo scarico fissato in autorizzazione è riportato in rosso.⁸

Nel corso del 2018 tutti i parametri si mantengono al di sotto dei limiti fissati in autorizzazione

⁸ Nei grafici del presente paragrafo, allo scopo di facilitarne la lettura, l'andamento dei parametri è presentato con linea continua pur riferendosi a dati puntuali.

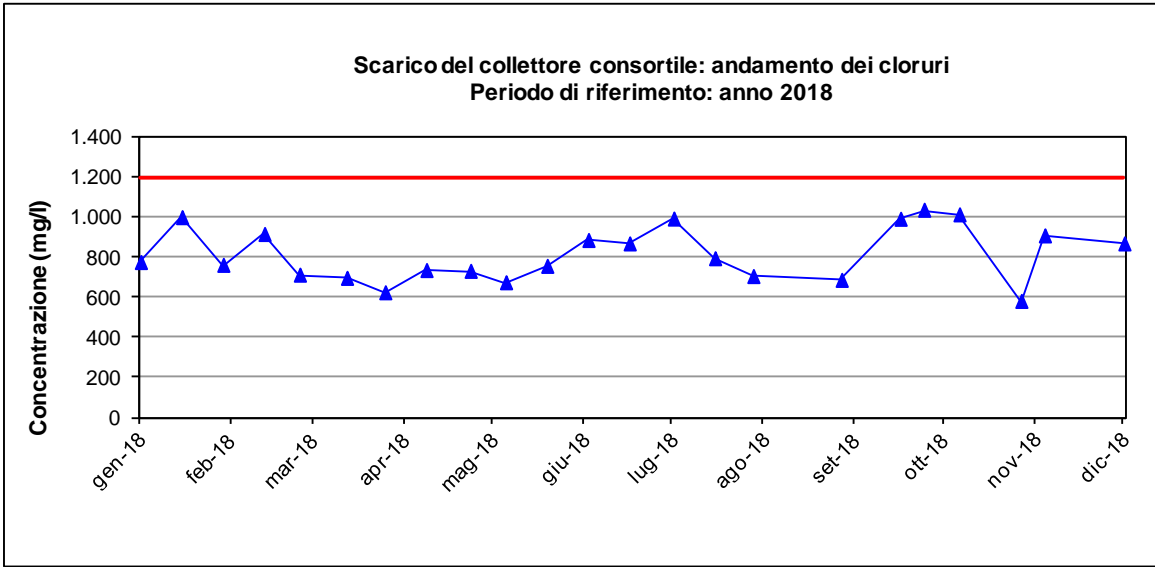


Figura 2-1 – Scarico del collettore consortile nel Fratta: andamento dei cloruri

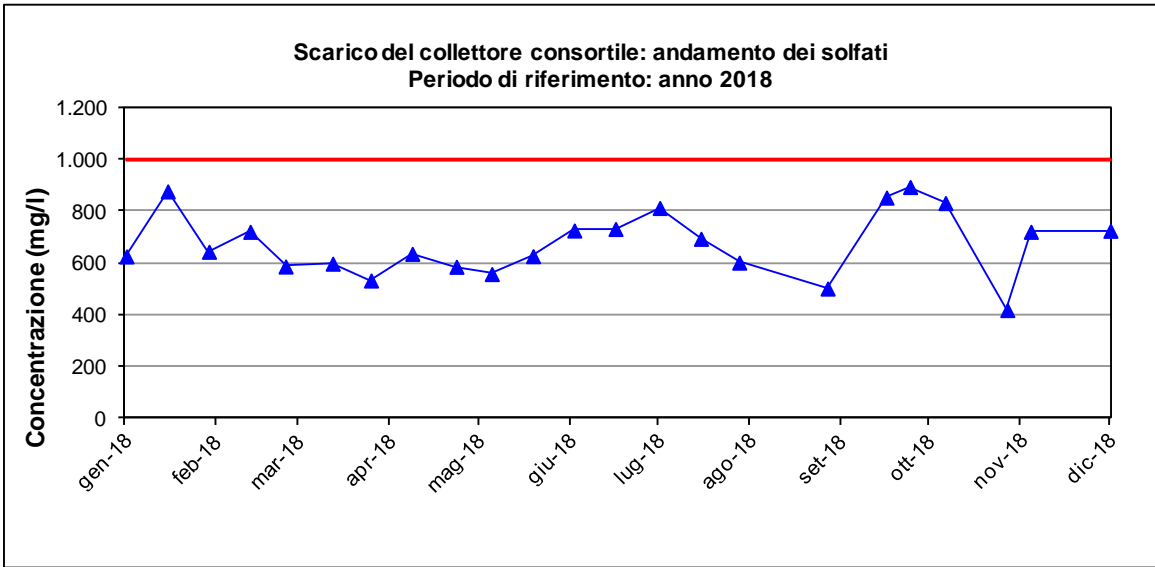


Figura 2-2 – Scarico del collettore consortile nel Fratta: andamento dei solfati

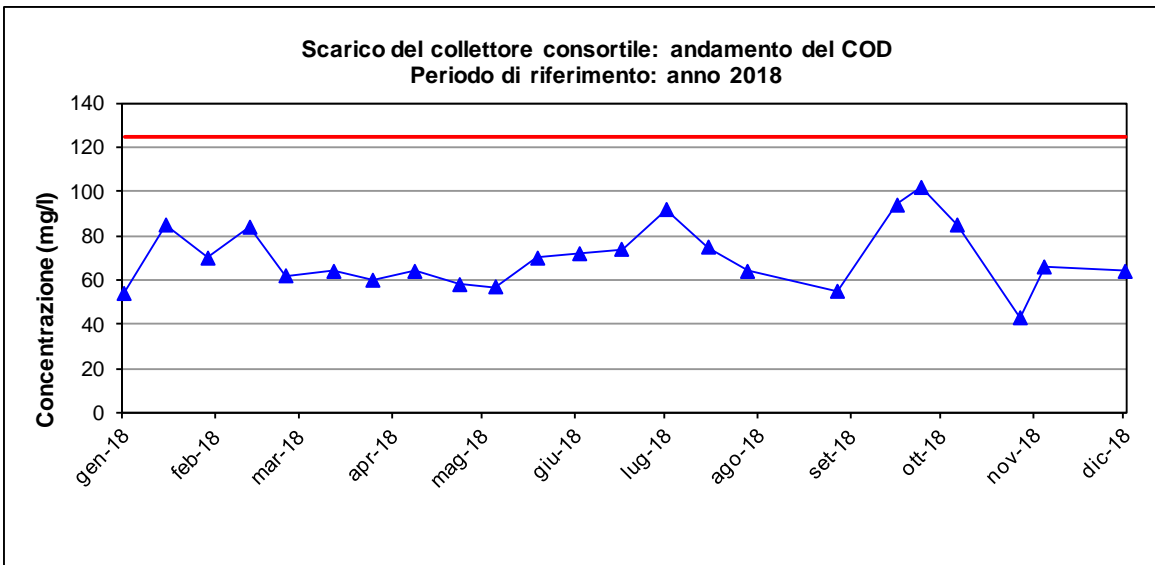


Figura 2-3 – Scarico del collettore consortile nel Fratta: andamento del COD

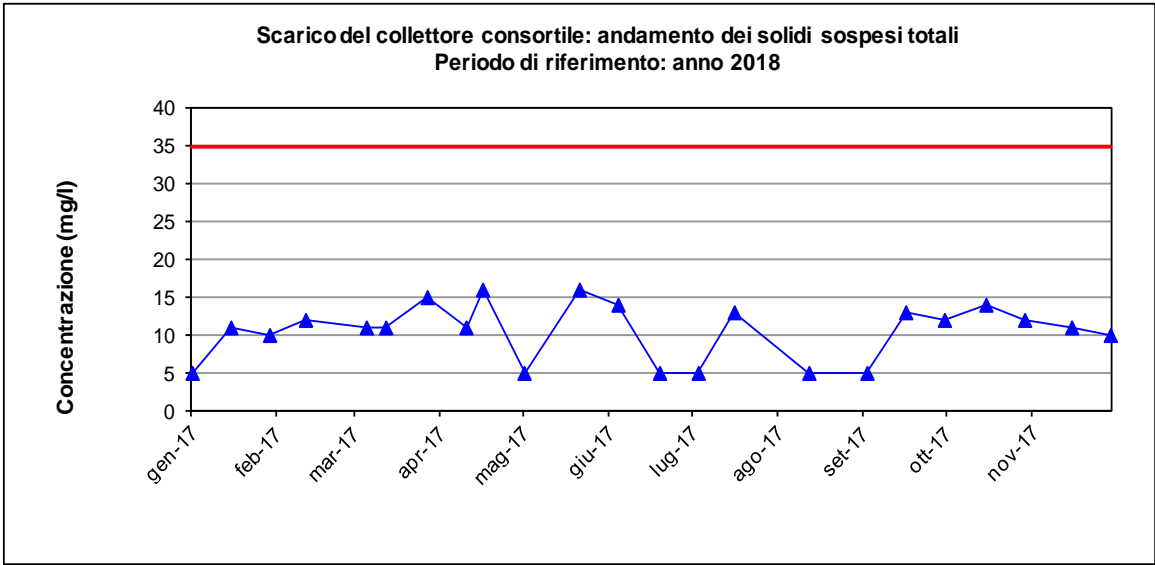


Figura 2-4 – Scarico del collettore consortile nel Fratta: andamento dei solidi sospesi totali

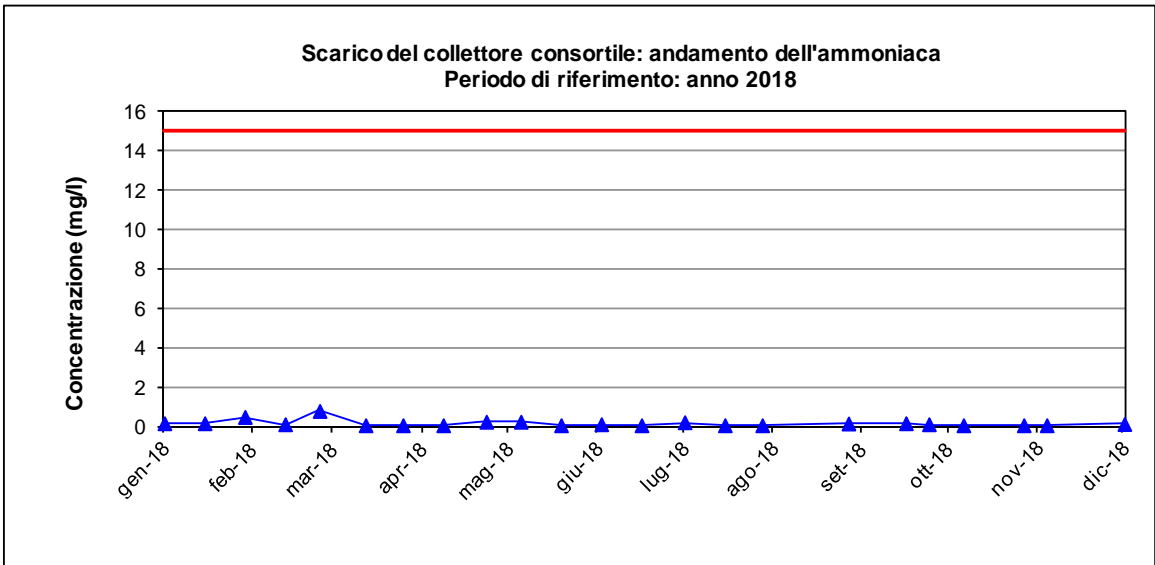


Figura 2-5 – Scarico del collettore consortile nel Fratta: andamento dell'azoto ammoniacale

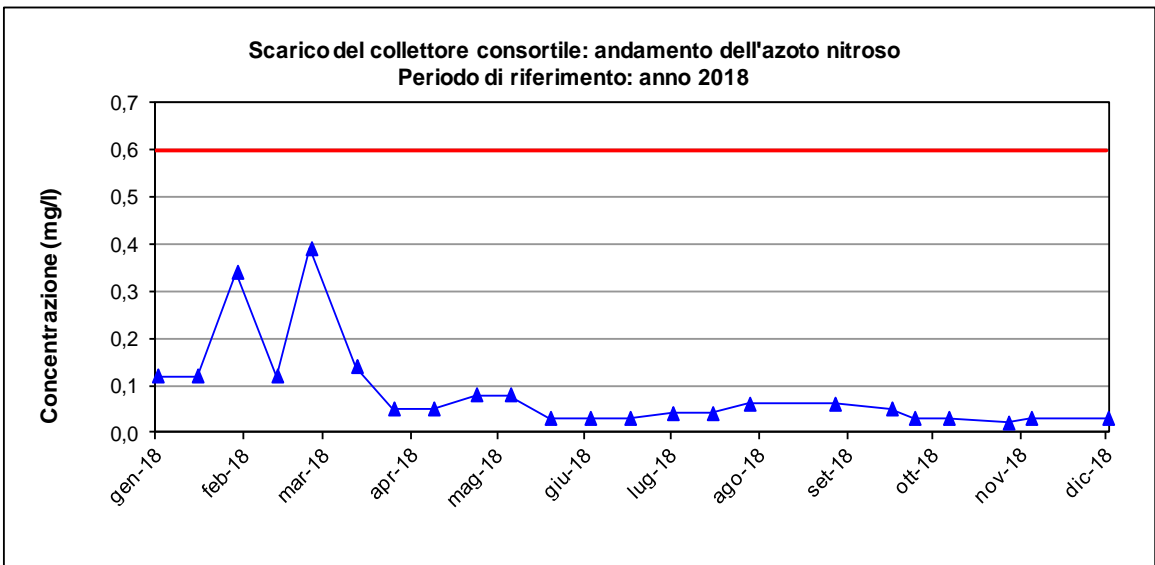


Figura 2-6 – Scarico del collettore consortile nel Fratta: andamento dell'azoto nitroso

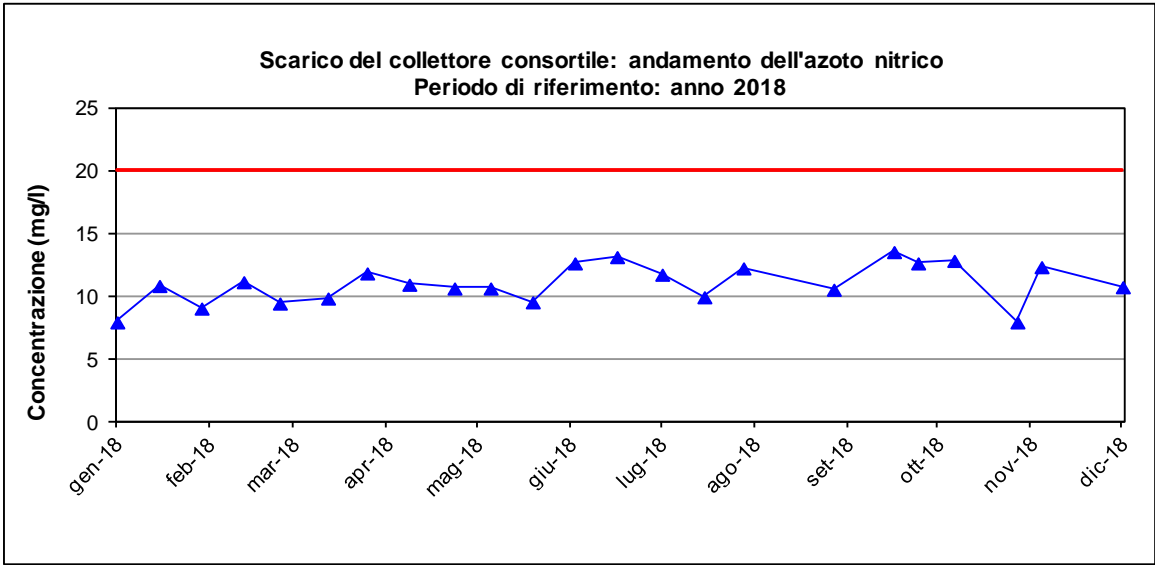


Figura 2-7 – Scarico del collettore consortile nel Fratta: andamento dell'azoto nitrico

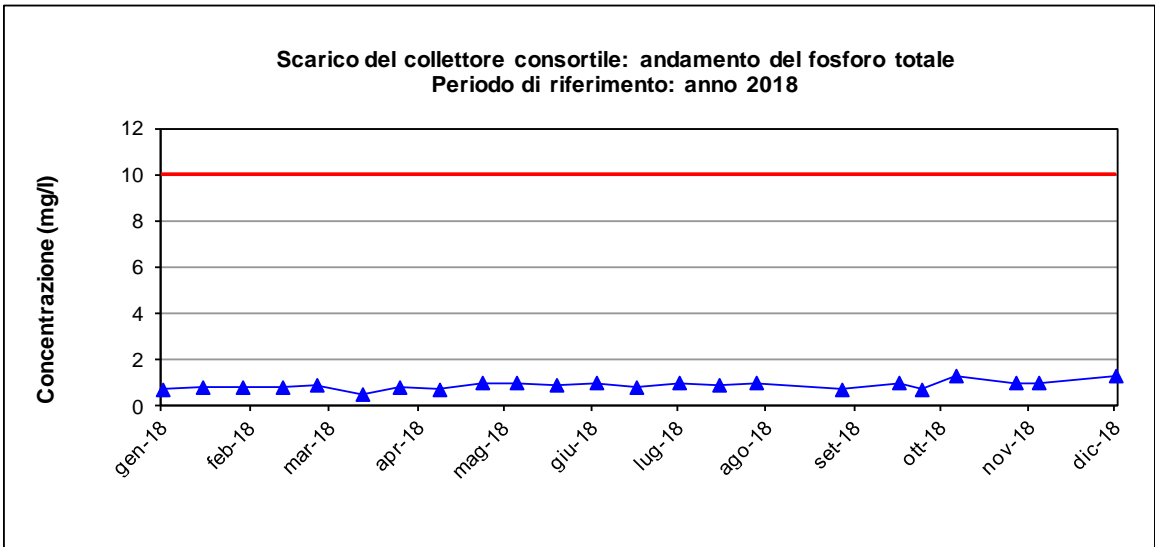


Figura 2-8 – Scarico del collettore consortile nel Fratta: andamento del fosforo totale

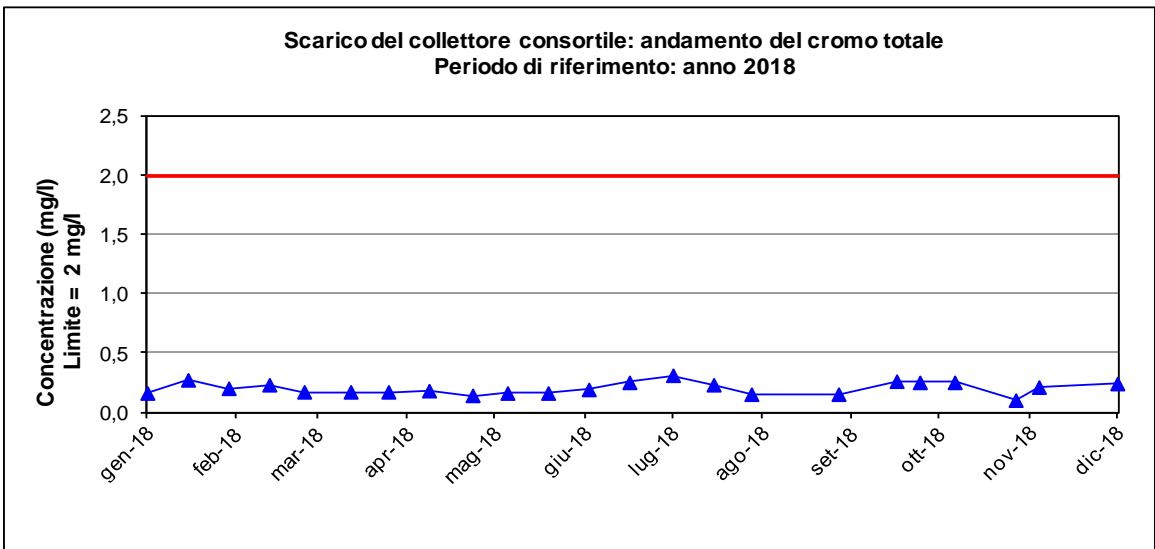


Figura 2-9 – Scarico del collettore consortile nel Fratta: andamento del cromo totale

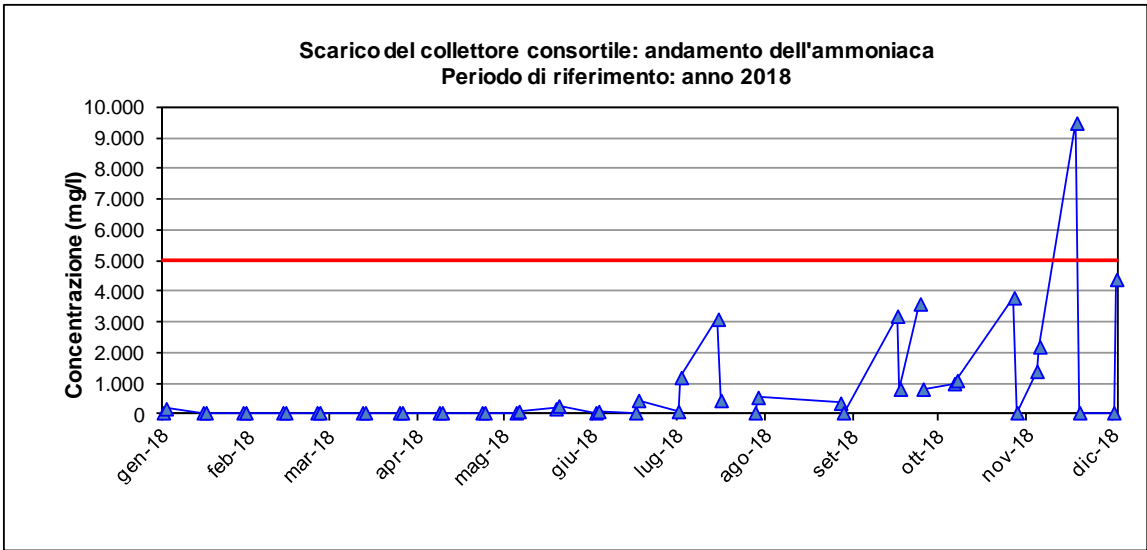


Figura 2-10 – Scarico del collettore consortile nel Fratta: andamento degli Escherichia coli

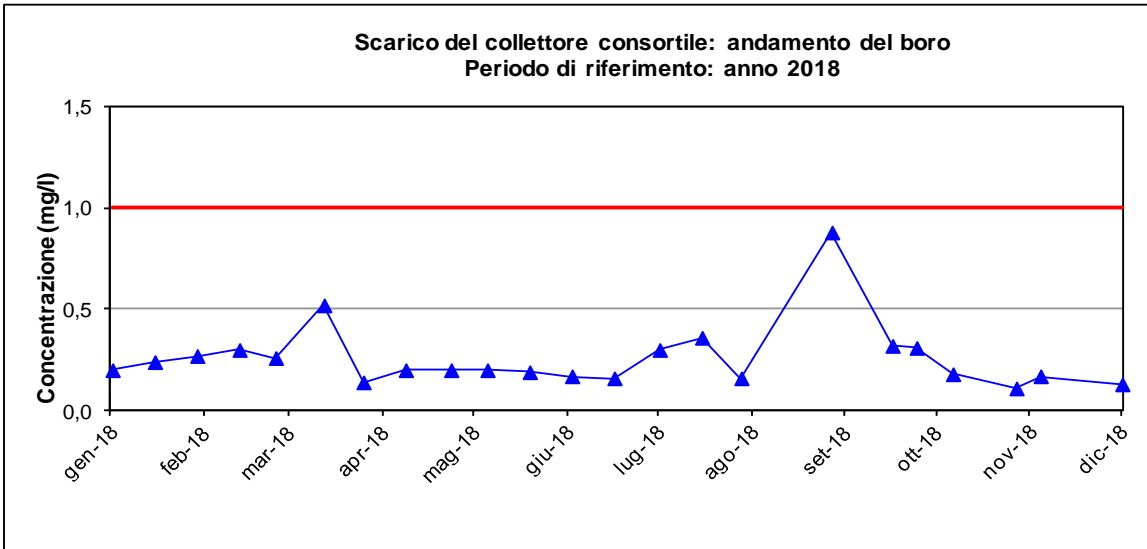


Figura 2-11 – Scarico del collettore consortile nel Fratta: andamento del boro

2.2 Confronto dati A.Ri.C.A. e dati ARPAV allo scarico del collettore

Viene eseguito il raffronto fra i dati analitici forniti da A.Ri.C.A. e quelli dei controlli ARPAV per i principali analisi. Sulla base del confronto tra le serie di dati analitici prodotti dal gestore e da ARPAV, da Figura 2-12 alla Figura 2-22, si evidenzia un buon accordo nei dati per tutti i parametri presi in considerazione.

Come previsto dall'atto di autorizzazione allo scarico, la validità dei dati analitici prodotti da A.Ri.C.A. nelle verifiche agli scarichi degli impianti collettati, relativamente ai parametri considerati significativi, è oggetto di validazione da parte di ARPAV con modalità stabilite da apposita convenzione.

Nel presente rapporto non si riporta l'andamento dell'azoto ammoniacale in considerazione del fatto che, in continuità con il monitoraggio degli anni precedenti, il valore è stato rilevato generalmente al di sotto del limite di rivelabilità del metodo e comunque abbondantemente al di sotto del limite imposto.

Per i parametri Cloruri, Solfati e Cromo totale sono stati rappresentati i relativi valori anche in termini di carico annuo.

Sulla base dei dati di concentrazione e portata allo scarico forniti da A.Ri.C.A., verificata la coerenza con i dati di ARPAV, sono stati calcolati i carichi 2018 (Tabella 2-2) per i principali parametri: Cloruri, Solfati e Cromo totale.

Tabella 2-2 – Carichi stimati allo scarico nel 2018 (in riferimento ai dati A.RI.C.A)

Parametro	t/anno
Cloruri (Cl ⁻)	27.280
Solfati (SO ₄ ⁼)	22.877
Cromo totale (Cr)	7,87

Per questi parametri, in Figura 2-24 sono rappresentati gli andamenti dei carichi negli ultimi nove anni; si osserva la tendenza alla diminuzione.

In Figura 2-25 per ogni singolo parametro considerato significativo vengono riportati graficamente gli andamenti dei carichi dello stesso periodo. Per quanto riguarda il Fosforo totale va tenuto in considerazione che nel periodo 2010-2012 si disponeva di dati settimanali mentre dal 2013 viene fornito il dato giornaliero.

Dal 2018 non vengono eseguite le determinazioni giornaliere delle diverse forme di azoto sostituite dal parametro Azoto totale. Per tale, ragione per poter comunque confrontare l'andamento nel corso degli anni, il carico è stato calcolato come prodotto del valore medio per la portata annua totale.

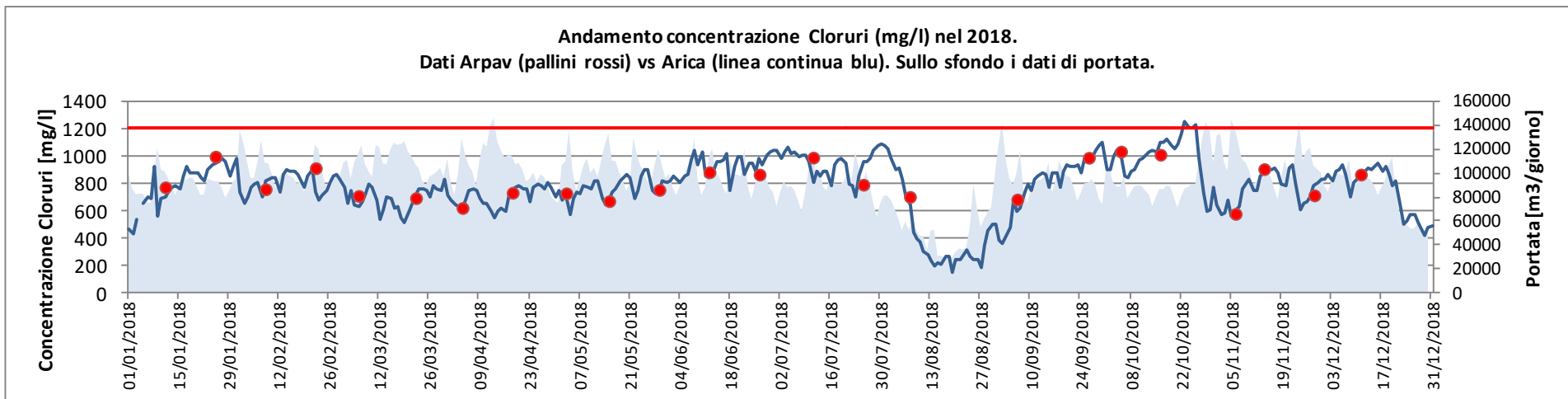


Figura 2-12 – Parametro Cloruri

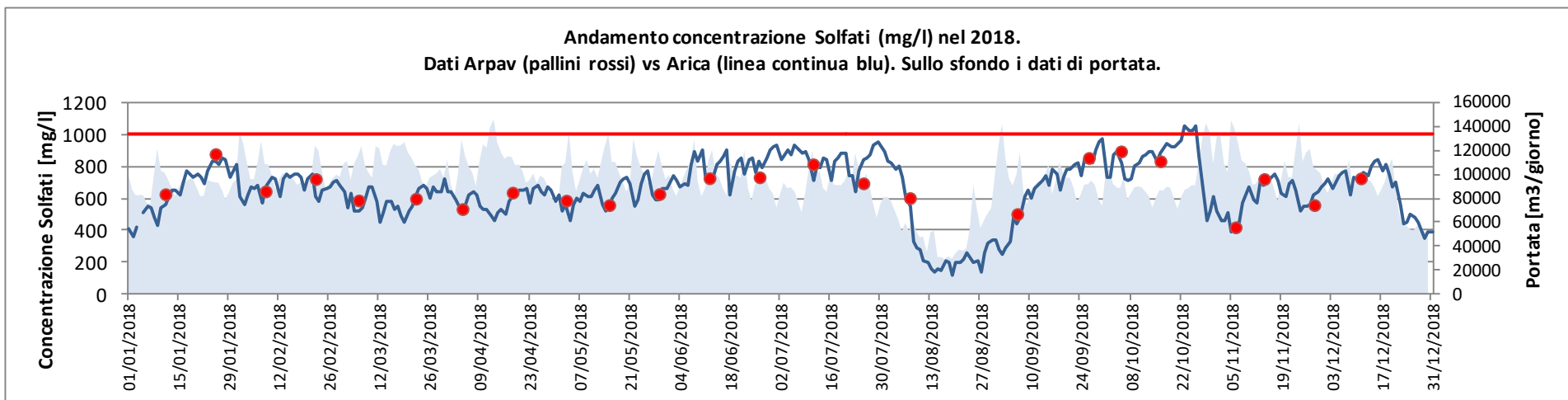


Figura 2-13 – Parametro Solfati

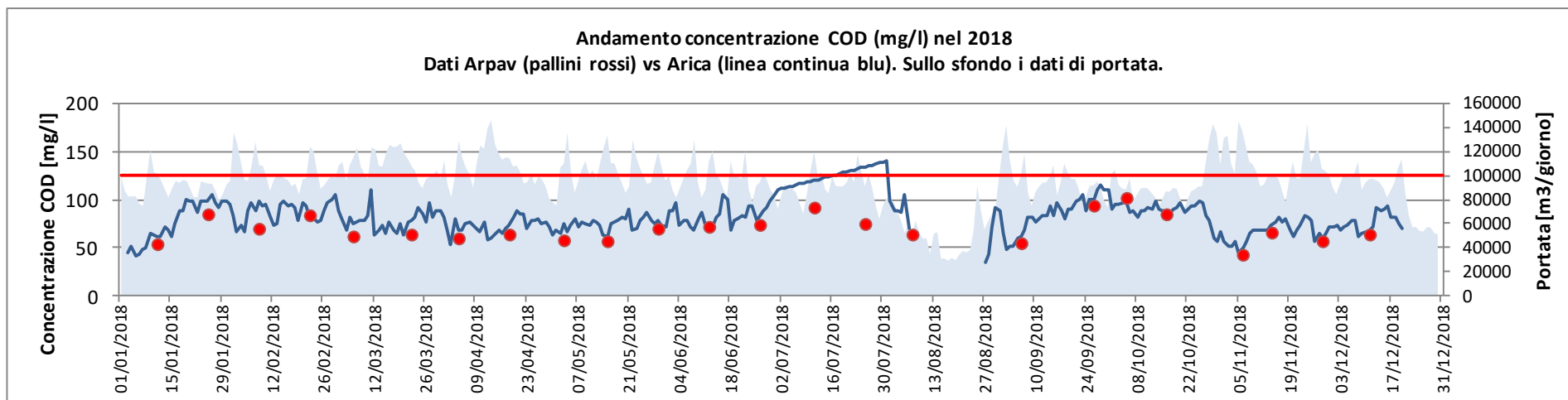


Figura 2-14 – Parametro COD

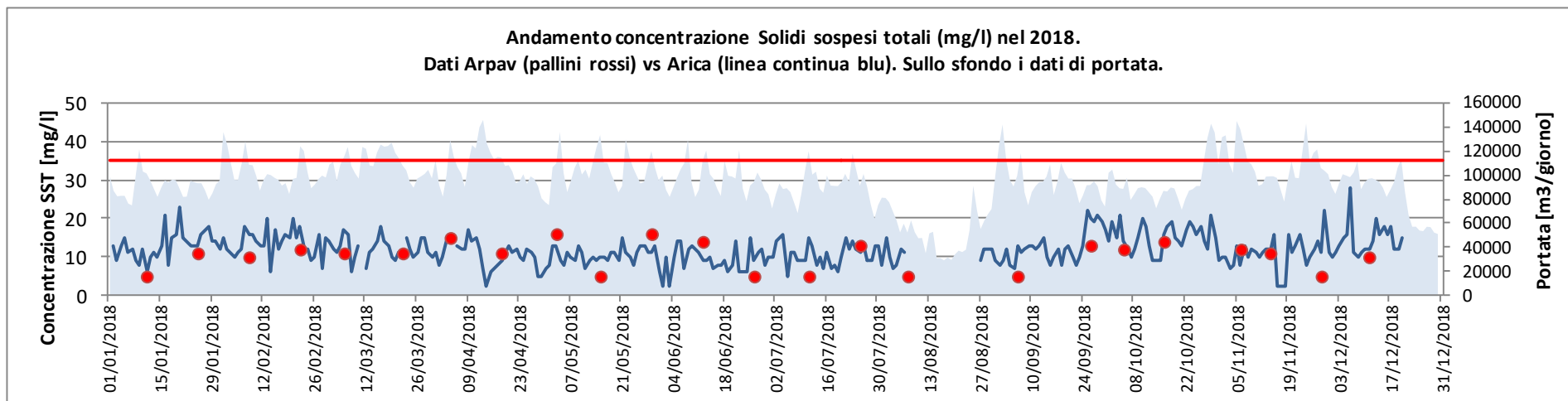


Figura 2-15 – Parametro Solidi Sospesi (I dati ARPAV, quando inferiori al limite di rivelabilità pari a 10 mg/l, sono rappresentati con valore dimezzato di 5 mg/l)

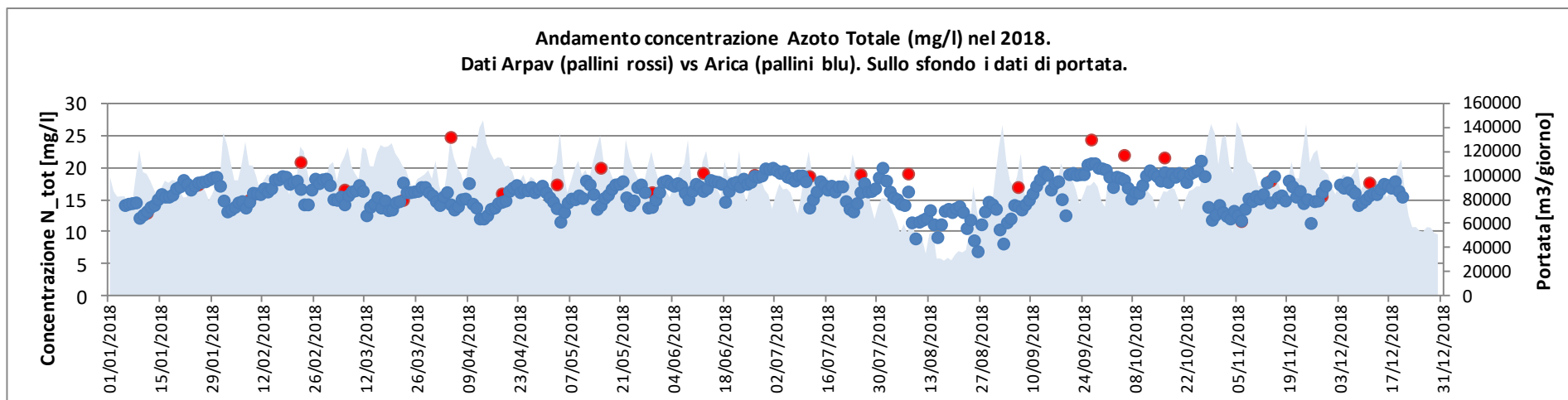


Figura 2-16 – Parametro Azoto Totale

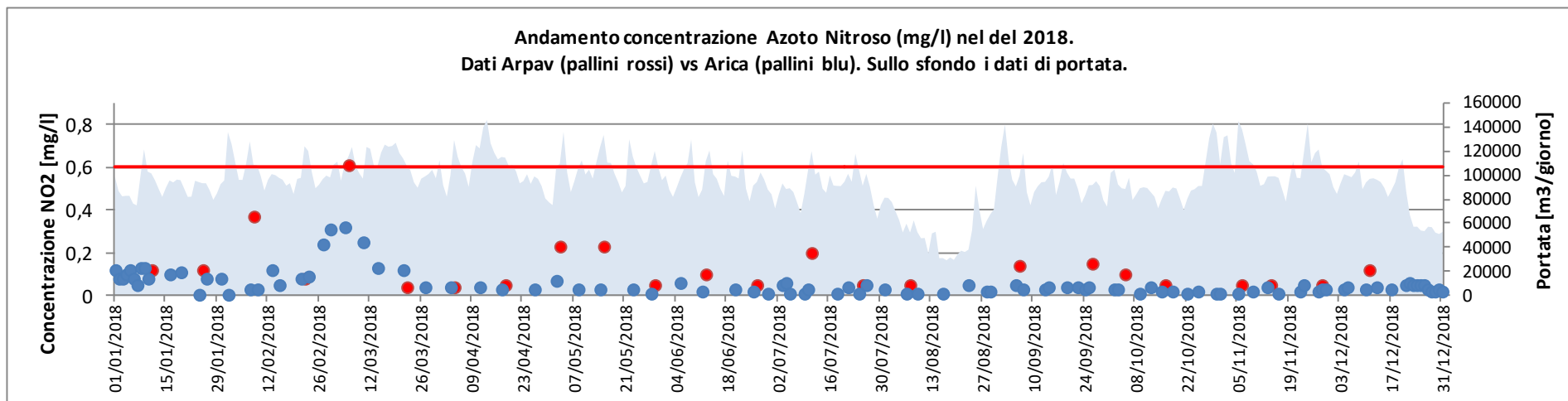


Figura 2-17 – Parametro Azoto nitroso

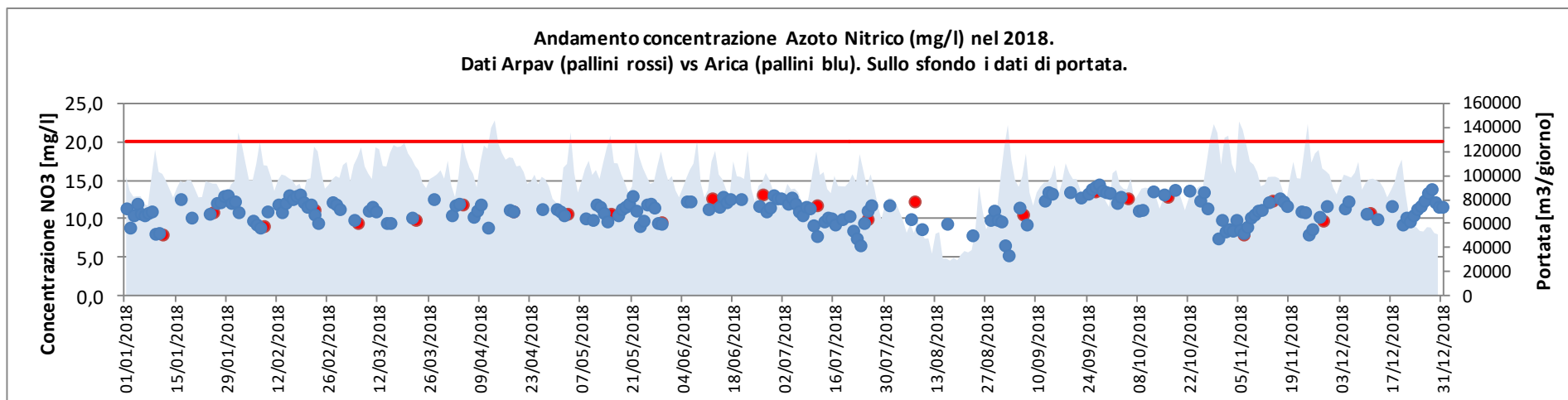


Figura 2-18 – Parametro Azoto nitrico

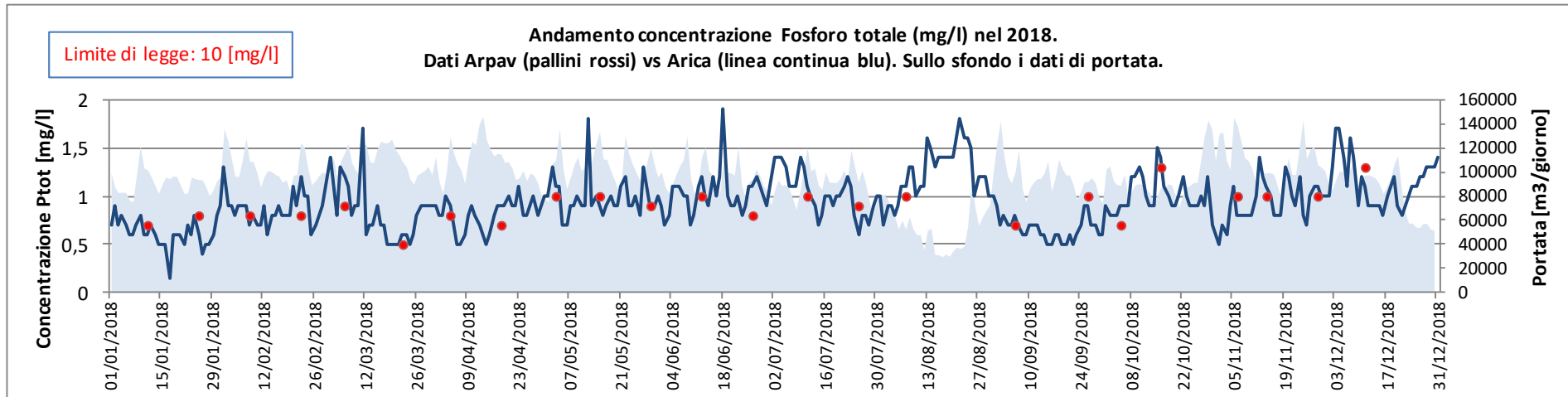


Figura 2-19 – Parametro Fosforo Totale

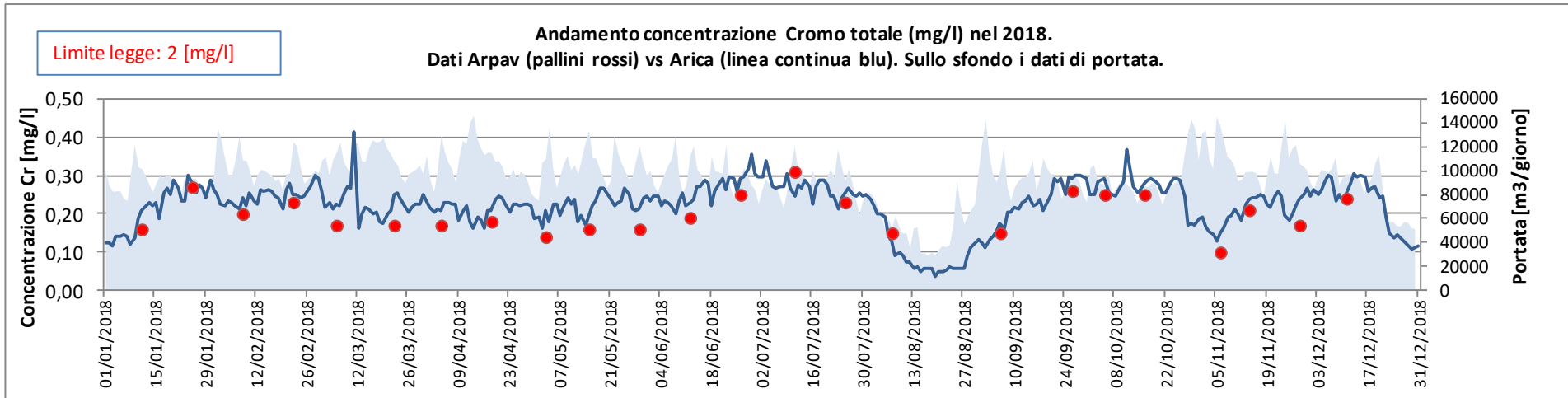


Figura 2-20 – Parametro Cromo Totale

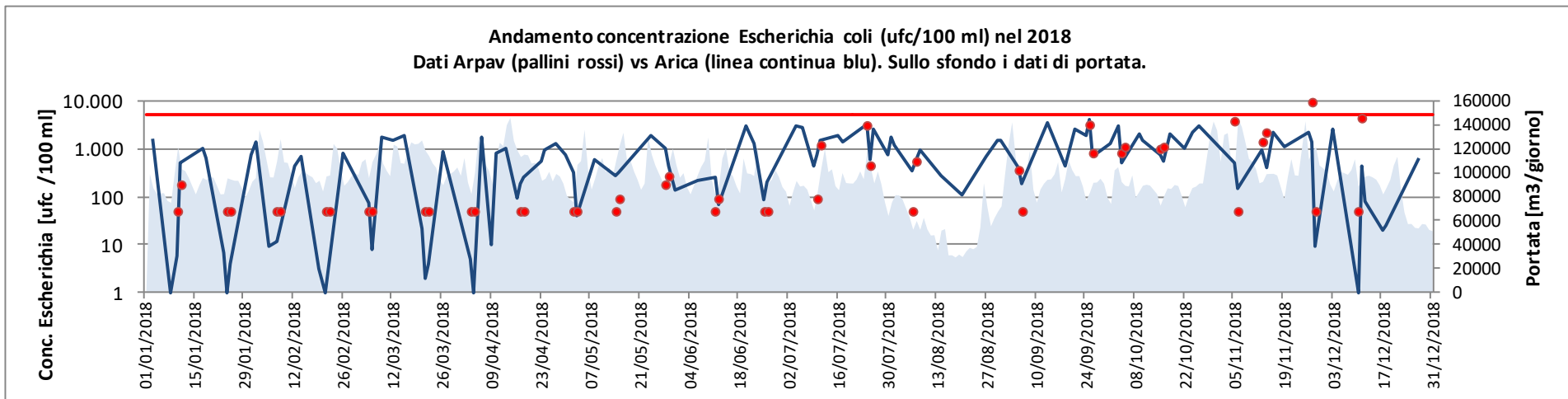


Figura 2-21 – Parametro Escherichia coli (grafico semilogaritmico)

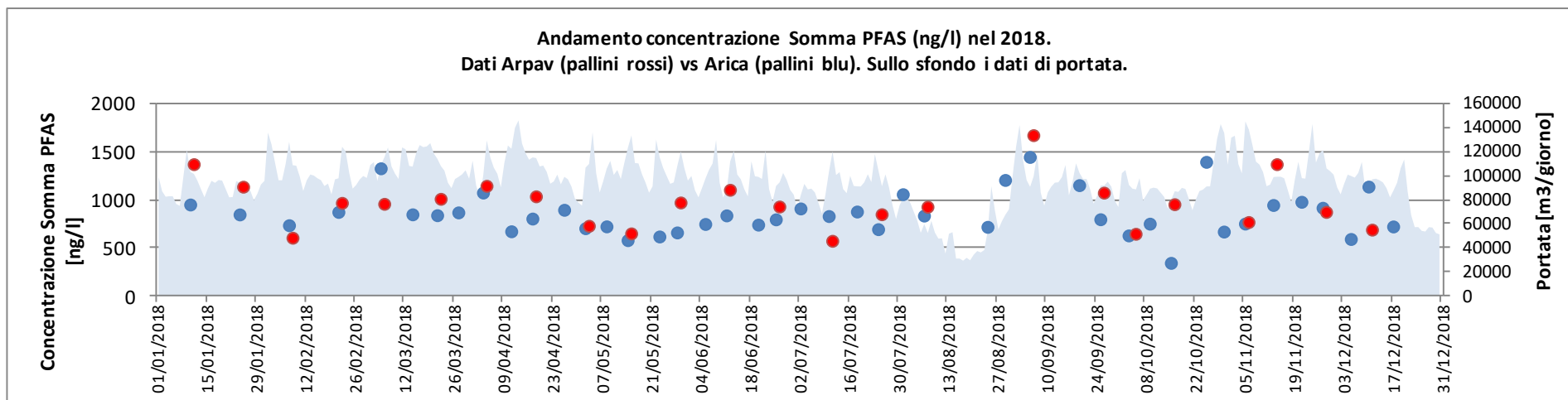


Figura 2-22 – Andamento della somma PFAS

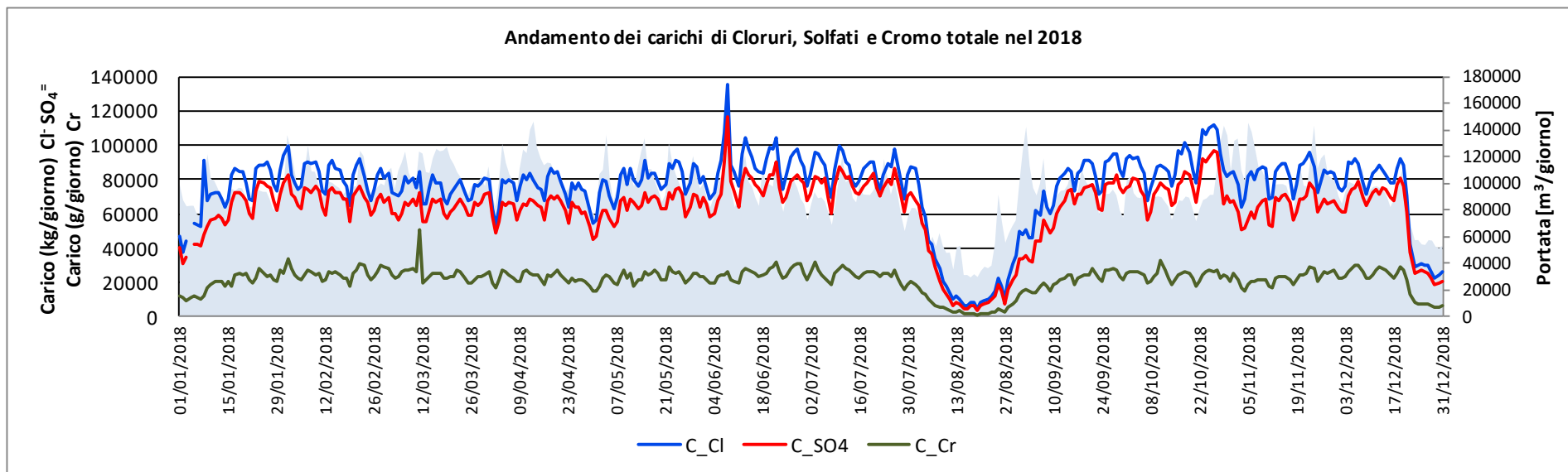


Figura 2-23 – Andamento dei carichi

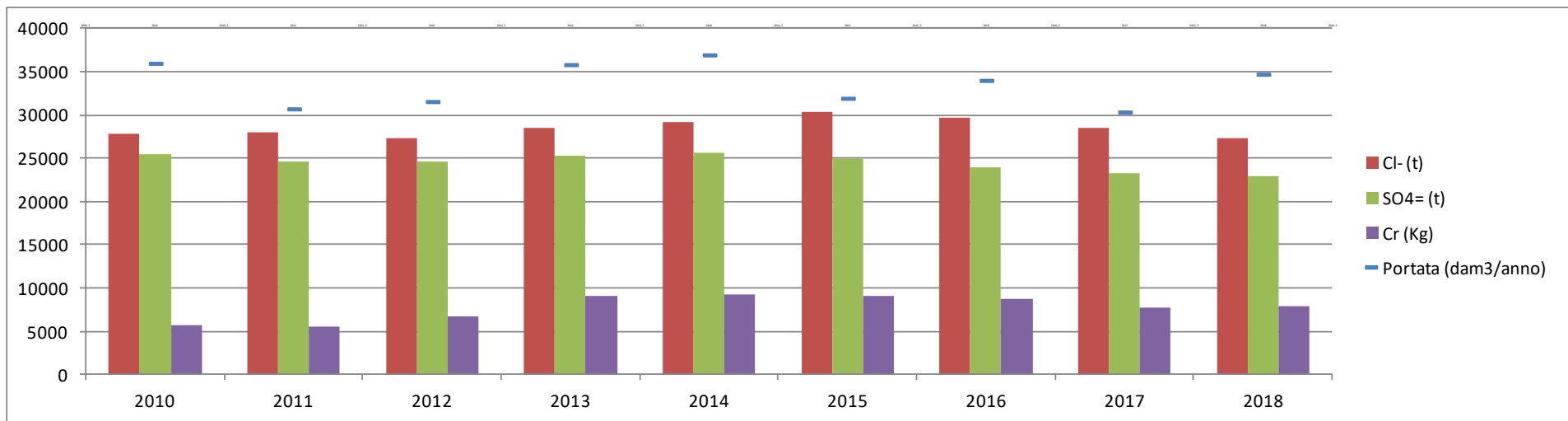


Figura 2-24 – Tendenza dei carichi espressi in tonnellate per Cloruri e Solfati ed in chilogrammi per il Cromo nel periodo 2010 – 2018.

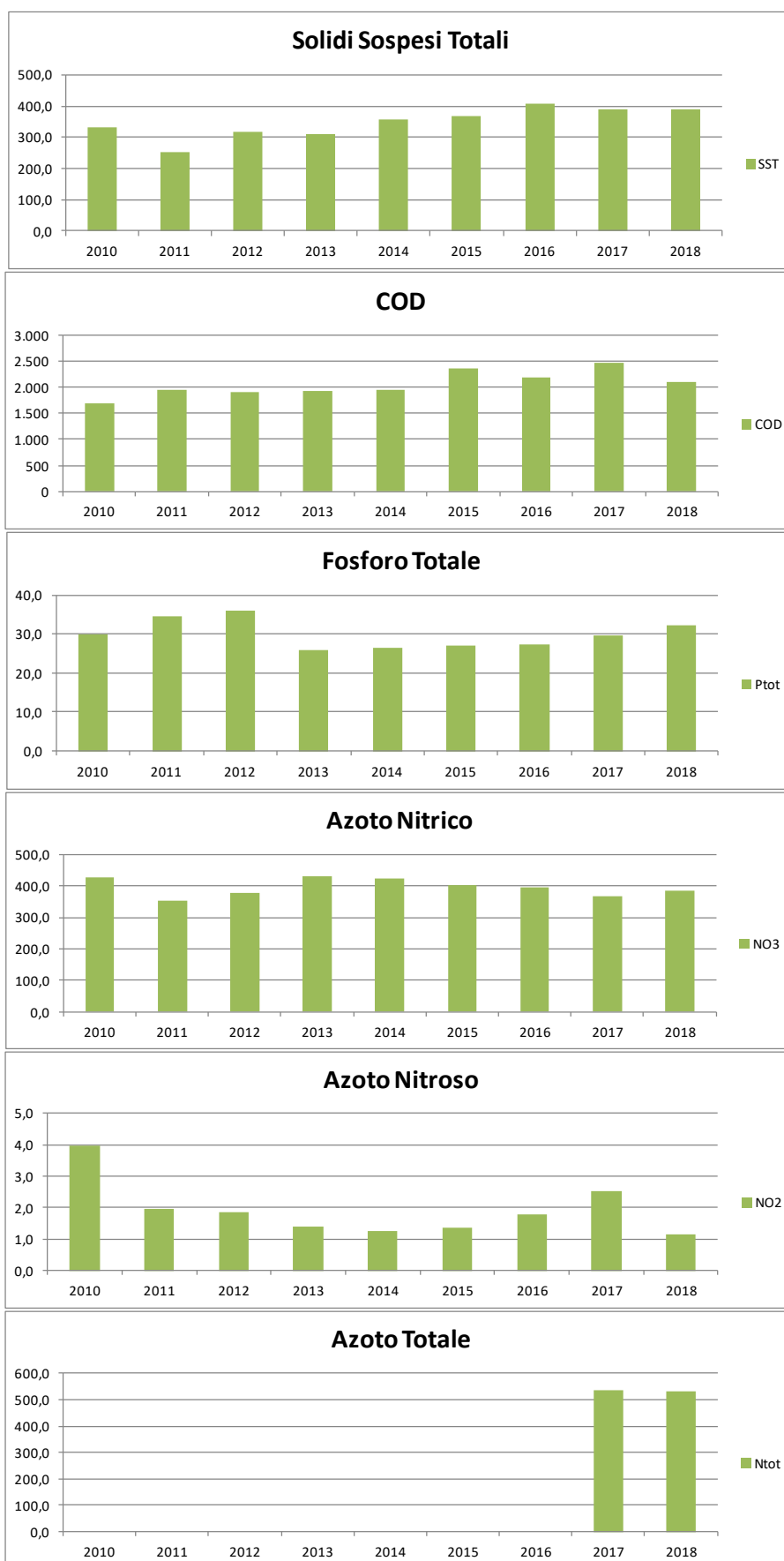


Figura 2-25 – Tendenza dei carichi espressi in tonnellate (riferimento a Tabella 1-2) nel periodo 2010 – 2018. L'azoto totale è stato determinato a partire dal 2017.

2.3 Considerazioni in merito al rispetto dei limiti per lo scarico in area sensibile

L'autorizzazione allo scarico della Regione Veneto n. 101/2017 impone, tra le varie prescrizioni, anche il rispetto, per il parametro Fosforo totale dei limiti per le aree sensibili (e relativi bacini drenanti) di cui al punto 1. dell'art. 25 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto del limite, espresso come media annua di 1 mg/l (nel caso specifico, l'immissione delle acque del collettore A.Ri.C.A. nel fiume Fratta deve essere considerata come scarico in bacino drenante in area sensibile).

L'autorizzazione allo scarico prescrive per il parametro Azoto totale il rispetto della percentuale di riduzione uguale o maggiore dell'85% tra il carico complessivo in ingresso ai cinque impianti di depurazione ed il carico residuo allo scarico finale del collettore. Stabilisce inoltre che debba essere garantito il rispetto in concentrazione del limite di 20 mg/l.

I limiti per Azoto totale e Fosforo totale non si applicano al verificarsi delle condizioni di cui al comma 3 dell'art. 25 delle NTA del PTA.

Ai sensi della DGR n° 2118 del 19 dicembre 2017 (e della precedente DGR n° 57 del 27 gennaio 2016), preso atto del raggiungimento a scala regionale di una percentuale di abbattimento di Azoto totale e Fosforo totale negli impianti di depurazione pari almeno al 75% (come previsto dal paragrafo 4 dell'art. 5 della Direttiva 91/271/CEE, dal comma 2 dell'art. 106 del D. Lgs. 152/2006 e dal comma 3 dell'articolo 25 del Piano di Tutela delle Acque), i limiti di emissione per lo scarico in area sensibile non devono essere applicati.

Nel 2018 si è proceduto in ogni caso al calcolo della media delle concentrazioni di Fosforo totale e Azoto totale rilevate allo scarico del collettore A.Ri.C.A. (Tabella 1-1); la concentrazione media rilevata è stata di 0,9 mg/l per il Fosforo totale e di 18,4 mg/l per l'Azoto totale. Gli andamenti di azoto e fosforo totale nel periodo considerato sono rappresentati nella Figura 2-26.

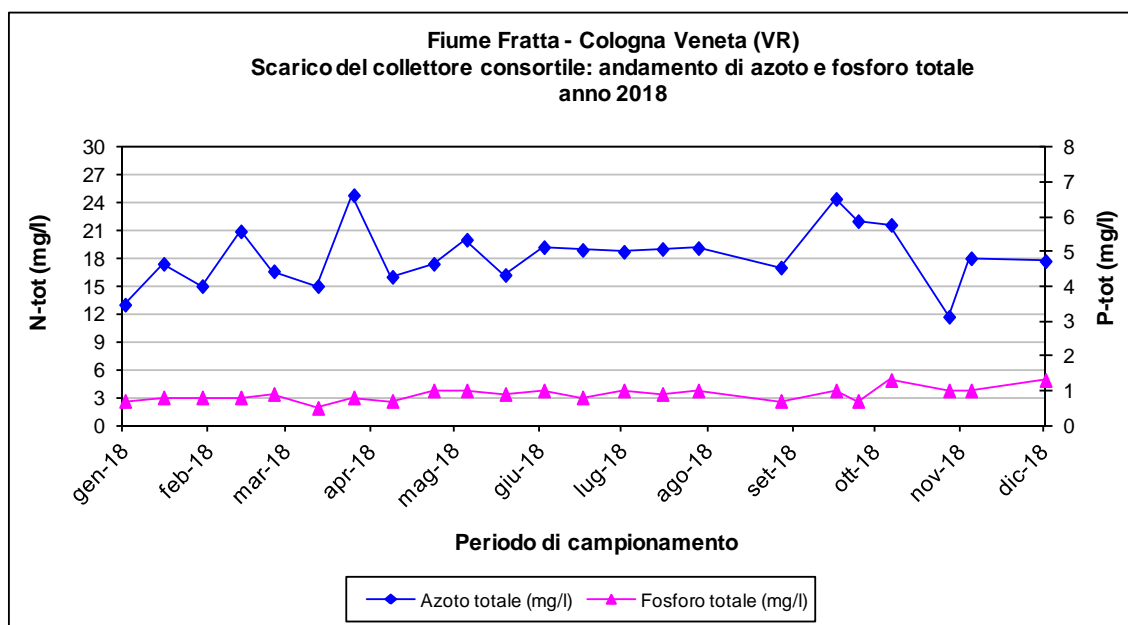


Figura 2-26 – Andamento di azoto e fosforo totale allo scarico del collettore A.Ri.C.A

3 Controllo del Fiume Fratta in prossimità allo scarico

3.1 Confronto monte valle

Si riportano i risultati dei monitoraggi (di frequenza quindicinale) condotti da ARPAV nel 2018 nei punti di controllo situati sul fiume Fratta, in comune di Cologna Veneta, in corrispondenza dello scarico del collettore consortile A.Ri.C.A. e dell'immissione della derivazione del canale LEB, ovvero:

- il punto posto 350 metri a monte dello scarico;
- il punto posto 200 metri a valle dello scarico;

Tali campionamenti sono stati svolti contestualmente a quello dello scarico consortile.

I parametri presi in considerazione per il confronto sono: Solidi sospesi totali, Azoto nitrico, COD, Cloruri, Solfati, Conduttività, Sodio, Indice S.A.R., Cromo totale e Escherichia coli.

E' stato verificato anche che il parametro Boro non ha mai superato il limite pari a 1 mg/l.

Da Figura 3-1 a Figura 3-10 si riportano i grafici con i risultati analitici dei monitoraggi a monte e a valle dello scarico effettuati nel 2018, mentre da Figura 3-11 a Figura 3-14 si riporta il confronto, per gruppi di parametri, tra i valori medi delle concentrazioni rilevate nelle stazioni a monte e a valle dello scarico nel periodo considerato. Il dato relativo al campione senza diluizione del canale L.E.B. del 28/12/2018 non è stato inserito nel calcolo della media non essendo rappresentativo della situazione ordinaria.

Alla fine del dicembre 2018 per esigenze legate alle attività di manutenzione e di installazione di strumentazione di misura la portata di scarico del canale L.E.B. nel fiume Fratta è stata ridotta al minimo; in tale occasione, in data 28/12/2018, Arpav ha proceduto ad effettuare misure di portate e campionamenti delle acque del corso d'acqua sia a monte che a valle dello scarico del collettore per verificare lo stato della stazione a valle in assenza della diluizione apportata dal canale irriguo. Un'ulteriore analisi dei dati raccolti il 28/12/2019 è riportata nel paragrafo 3.2.

L'analisi ha riguardato solo i principali analiti quali cloruri, solfati, azoto nitrico, COD e cromo totale.

Va Tenuto in considerazione che le misure effettuate con modalità di istantaneità si sono svolte durante le festività natalizie e quindi in periodo di ferie delle aziende che scaricano indirettamente nel collettore e quindi con un carico industriale ridotto, si assiste ad un aumento dei parametri rispetto al mese precedente senza però raggiungere i massimi registrati nel corso del 2018.

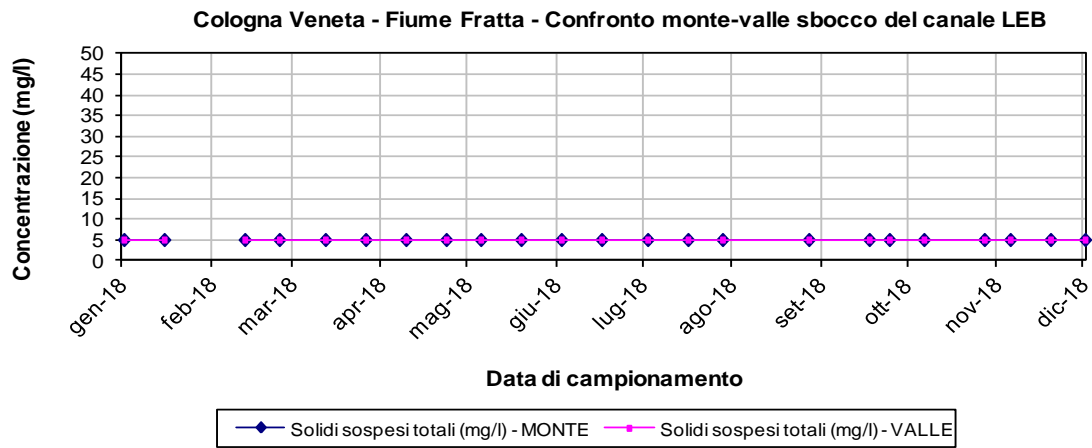


Figura 3-1 – Fiume Fratta: confronto monte/valle per i Solidi sospesi totali (in febbraio i solidi sospesi non sono stati determinati per problemi di tipo analitico)

(In tutti i campioni sia a monte che a valle non è mai stato superato il limite di quantificazione di 10 mg/l)

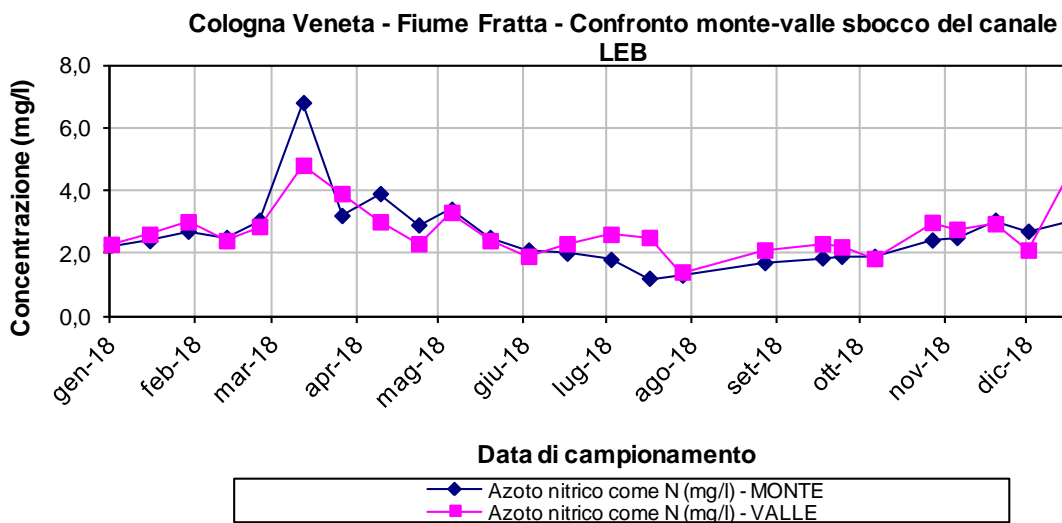


Figura 3-2 – Fiume Fratta: confronto monte/valle per l’Azoto nitrico (l’ultimo dato di valle è senza la diluizione del L.E.B.)

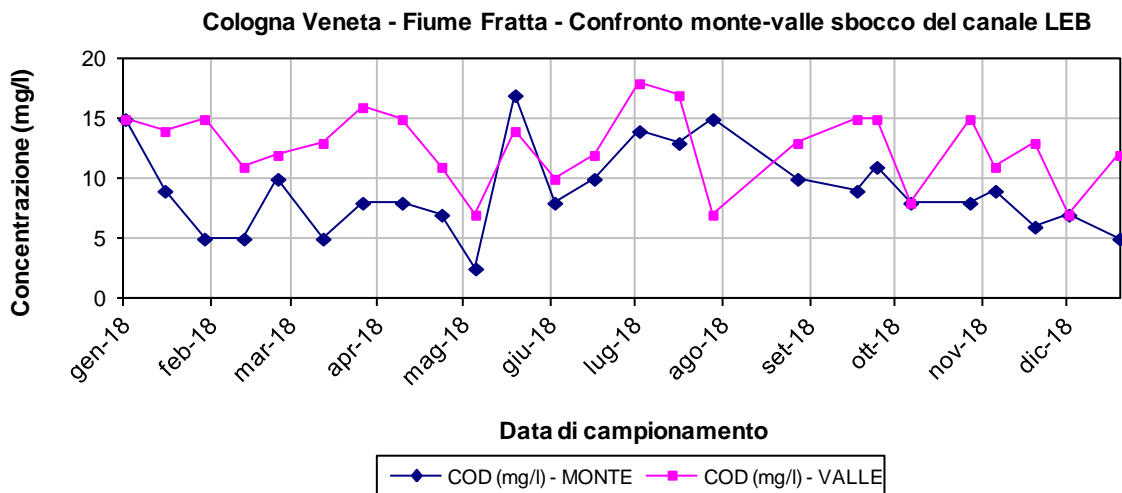


Figura 3-3 – Fiume Fratta: confronto monte/valle per il COD (l’ultimo dato di valle è senza la diluizione del L.E.B.)

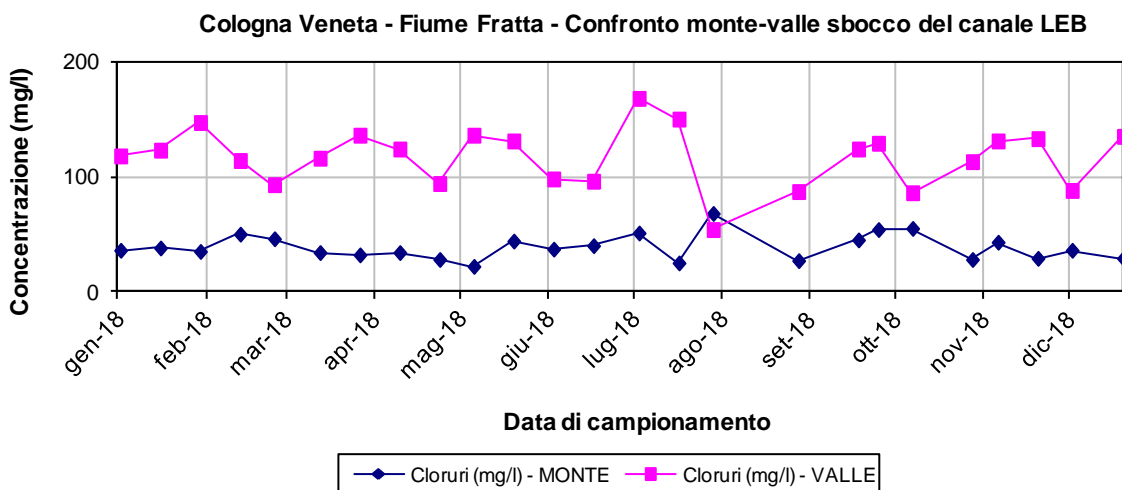


Figura 3-4 – Fiume Fratta: confronto monte/valle per i Cloruri(l’ultimo dato di valle è senza la diluizione del L.E.B.)

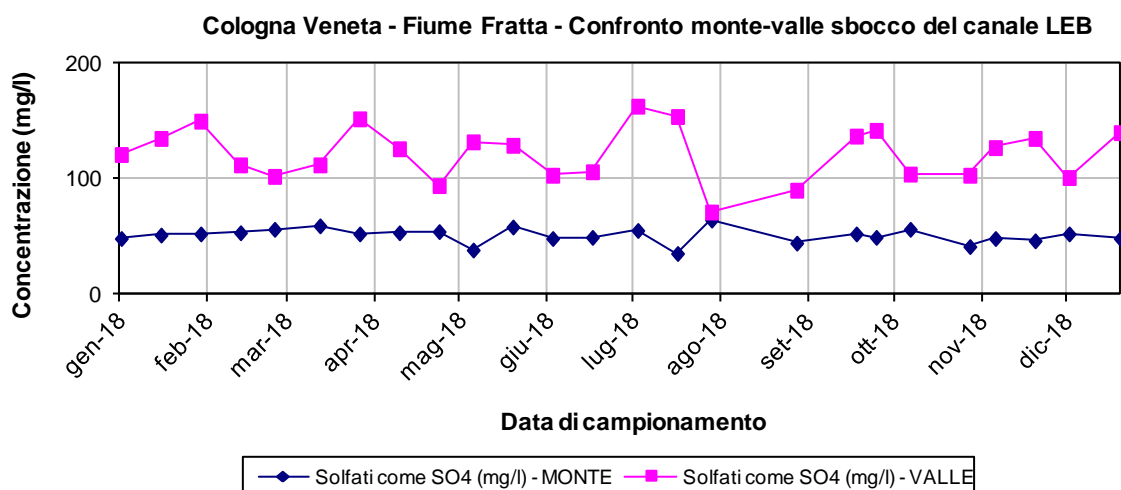


Figura 3-5 – Fiume Fratta: confronto monte/valle per i Solfati (l'ultimo dato di valle è senza la diluizione del L.E.B.)

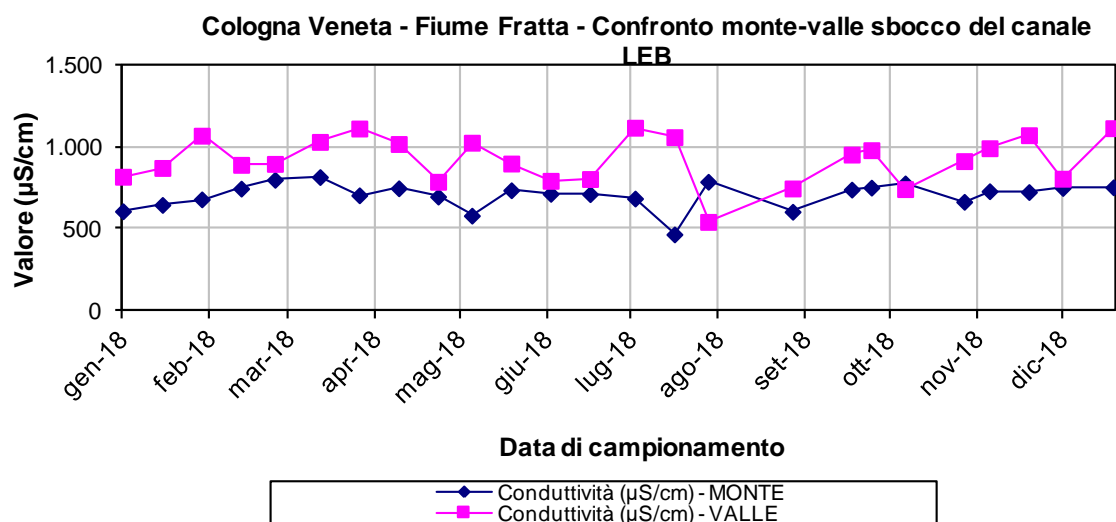


Figura 3-6 – Fiume Fratta: confronto monte/valle per la Conduttività (l'ultimo dato di valle è senza la diluizione del L.E.B.)

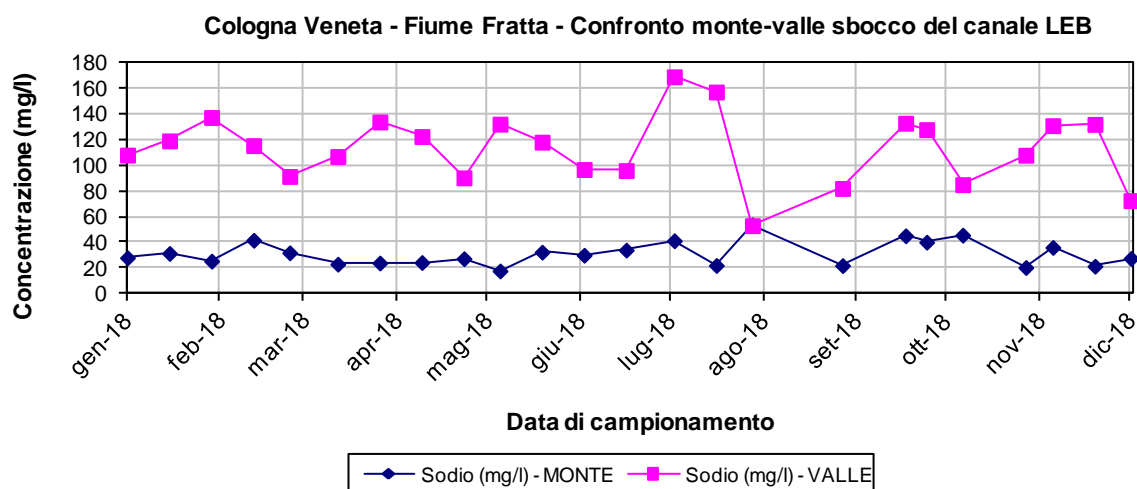


Figura 3-7 – Fiume Fratta: confronto monte/valle per il Sodio

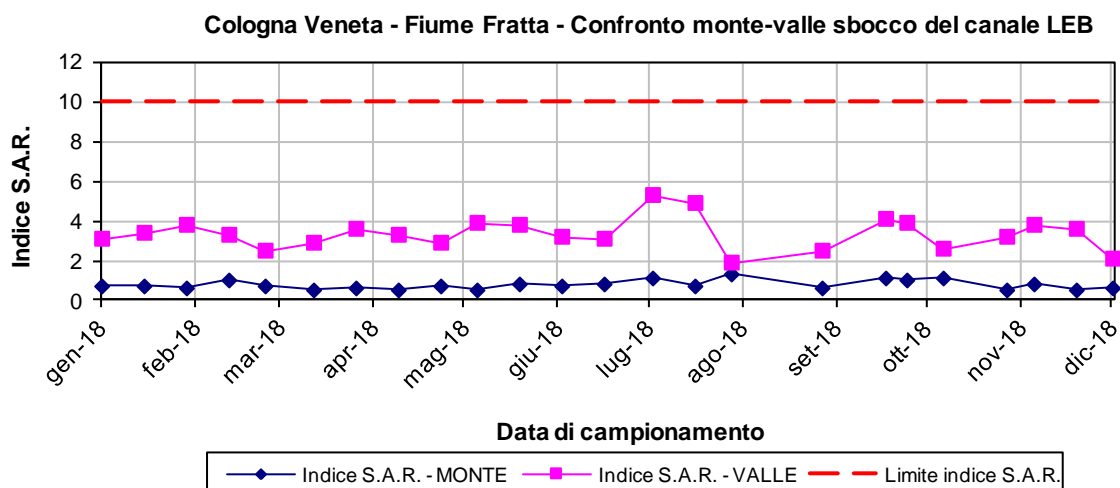


Figura 3-8 – Fiume Fratta: confronto monte/valle per l'Indice S.A.R.

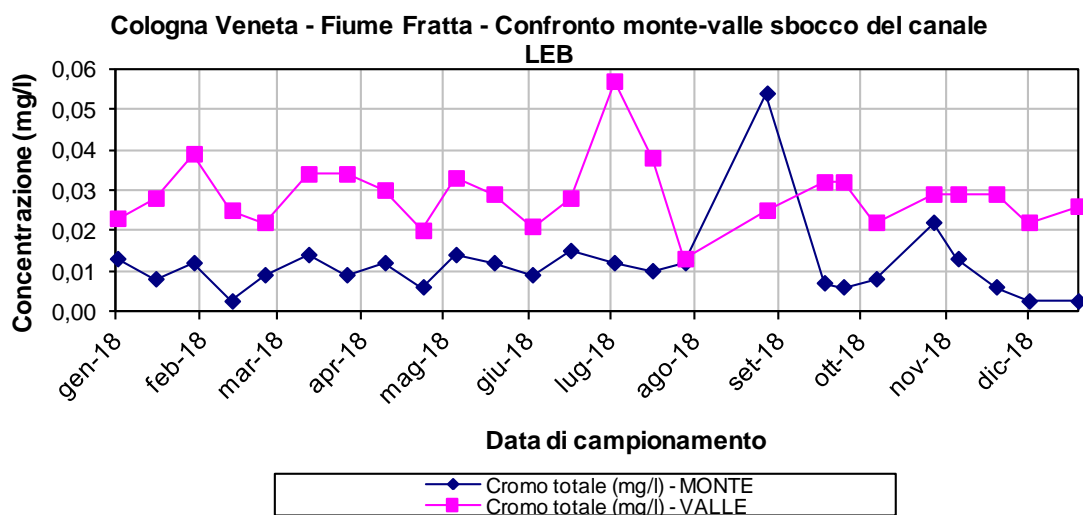


Figura 3-9 – Fiume Fratta: confronto monte/valle per il Cromo totale (l'ultimo dato di valle è senza la diluizione del L.E.B.)

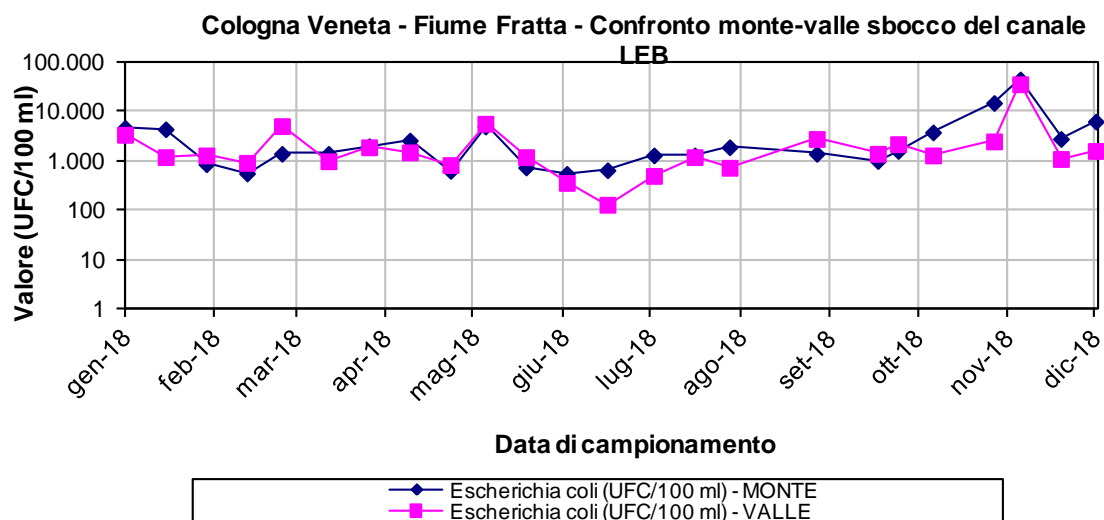


Figura 3-10 – Fiume Fratta: confronto monte/valle per Escherichia coli (scala semilogaritmica)

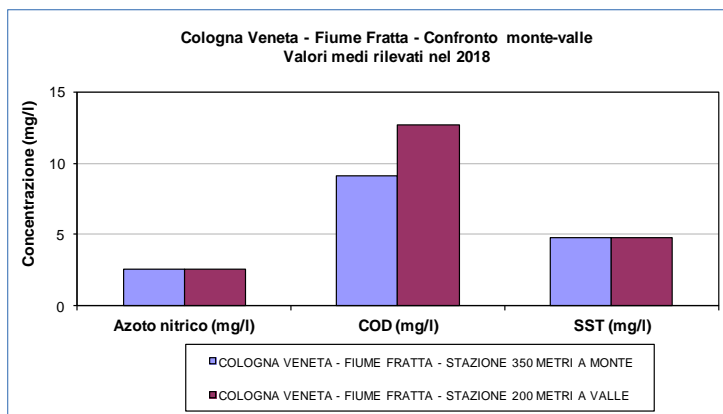


Figura 3-11 – Fiume Fratta: confronto tra i valori medi monte/valle per alcuni parametri

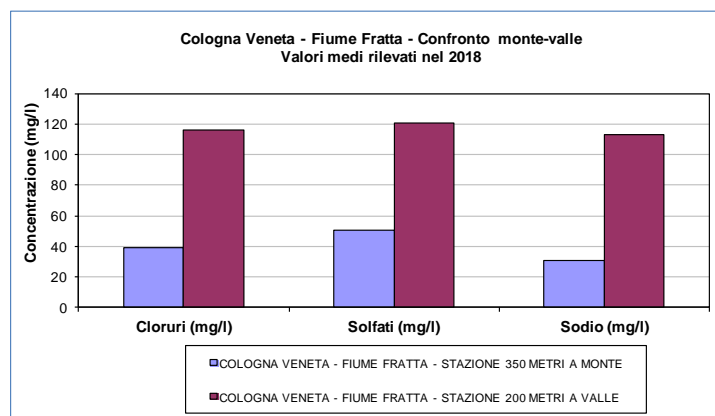


Figura 3-12 – Fiume Fratta: confronto tra i valori medi monte/valle per alcuni parametri

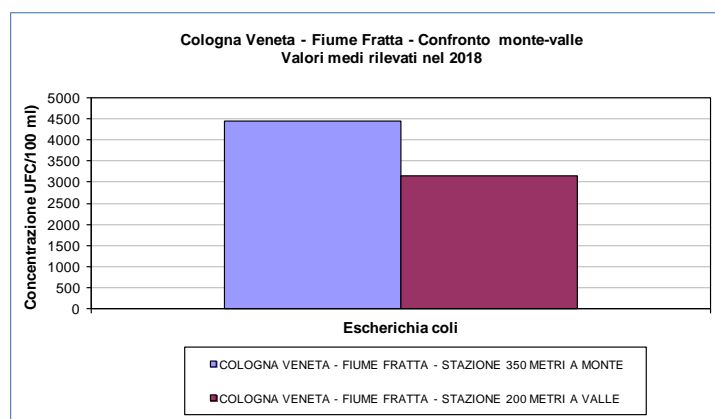


Figura 3-13 – Fiume Fratta: confronto tra i valori medi monte/valle per *Escherichia coli*

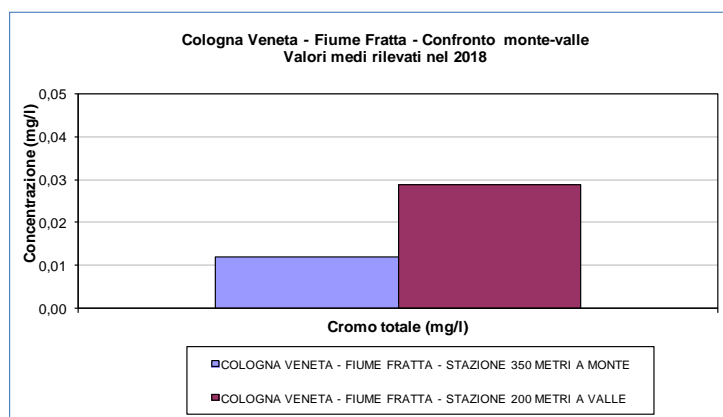


Figura 3-14 – Fiume Fratta: confronto tra i valori medi monte/valle per il cromo totale

3.2 Attività di misura e campionamento in occasione dell'asciutta del canale LEB del 28 dicembre 2018.

Nel breve periodo compreso fra il 27 ed il 29 dicembre 2018 il Consorzio di Bonifica LEB, allo scopo di potere sostituire un misuratore di portata, ha messo in asciutta il canale LEB diminuendo la portata delle acque immesse nel fiume Fratta fino ad una portata residua di circa 1,5 m³/sec.

In tale occasione il Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio di ARPAV ha effettuato misure di portata sul fiume Fratta a monte e valle dell'immissione della acque di scarico del collettore Arica oltre che ancora più a valle a San Salvaro e Stanghella. In concomitanza con le misure si è proceduto al prelievo istantaneo di campioni di acqua nei punti identificati con codice SIRAV:

- 2102 a Monte del collettore,
- 5103 ditta SIRP con scarico in Fratta pochi metri a monte di quello del collettore Arica.
- 17051 collettore A.Ri.C.A.,
- 2105 a valle del collettore.

Il campionamento e le misure hanno avuto lo scopo di descrivere la situazione in assenza (in realtà con apporto fortemente ridotto) dell'effetto di diluizione della acque del canale LEB. I campionamenti istantanei e non presenziati dalle parti sono stati impiegati a mero scopo descrittivo. Si è inoltre deciso di optare per un pannello analitico ridotto, focalizzando l'attenzione sui principali analiti che meglio descrivono il contributo del collettore al corpo idrico.

Tabella 3-1 – Valori dei principali analiti dei campionamento occasionale del 28/12/2018

Codice Sirav	Azoto ammoniacale (mg/l)	Azoto nitrico (mg/l)	Azoto totale (mg/l)	Cloruri (mg/l)	COD (mg/l)	Conducibilità elettrica specifica (µS/cm)	Cromo totale disciolto (mg/l)	Ferro totale (mg/l)	Fosforo totale (mg/l)	Solfati (mg/l)	pH
2102	0,2	3,1	4	29	5	754	<0,005	<0,2	0,1	48	7,8
5103	<0,08	1,3	4,3	384	46	3124	0,118	<0,2	2,5	589	7,9
17051	0,34	16,5	19,1	545	43	3106	0,129	<0,2	1,4	748	7,6
2105	0,16	5,1	6	135	12	1117	0,026	<0,2	0,3	140	7,9

Appare evidente, confrontando i risultati analitici con le medie annuali, che le attività industriali che recapitano i propri scarichi indirettamente nel collettore A.Ri.C.A. erano ridotte a causa delle ferie natalizie. Tale situazione, oltre che dal valore dei dati di portata, era sicuramente osservabile dai valori di Cloruri e Solfati, ed ovviamente dalla Conducibilità ad essi correlata, e da quello del Cromo totale.

I risultati analitici per i PFAS sono riportati in Tabella 3-2. In Fig. 3-15 sono rappresentati i valori per le catene a quattro atomi di carbonio (PFBA e PFBS), ad otto (PFOS e PFOA come somma di isomeri lineari e ramificati) e dalla somma dei restanti PFAS con valori superiori al limite di quantificazione.

Tabella 3-2 – Valori dei PFAS espressi in ng/l.

Codice SIRAV	ng/l																		
	PFAS (somma)	PFBA	PFBS	PFDeA	PFDoA	PFHpA	PFHpS	PFHxA	PFHXS	PFNA	PFOA isomeri lineari e ramificati	PFOA isomeri ramificati	PFOA isomero lineare	PFOA + PFOS e rispettivi derivating/l	PFOA isomeri lineari e ramificati	PFOA isomeri ramificati	PFOA isomero lineare	PFPeA	PFUnA
2102	1471	275	228	<5	<5	38	<25	146	14	<5	590	123	467	624	34	17	17	146	<5
5103	1110	261	114	<25	<25	52		245	<25	<25	151	43	108	151		<25	<25	287	<25
17051	834	45	525	<25	<25	<25		51	<25	<25	107	<25	107	160	53	27	26	53	<25
2105	718	124	200	<5	<5	13	<25	57	9	<5	230	45	185	254	24	13	11	61	<5

Per la rappresentazione grafica della figura sono state impiegate le associazioni delle specie di PFAS riportate nella tabella a fianco del grafico.

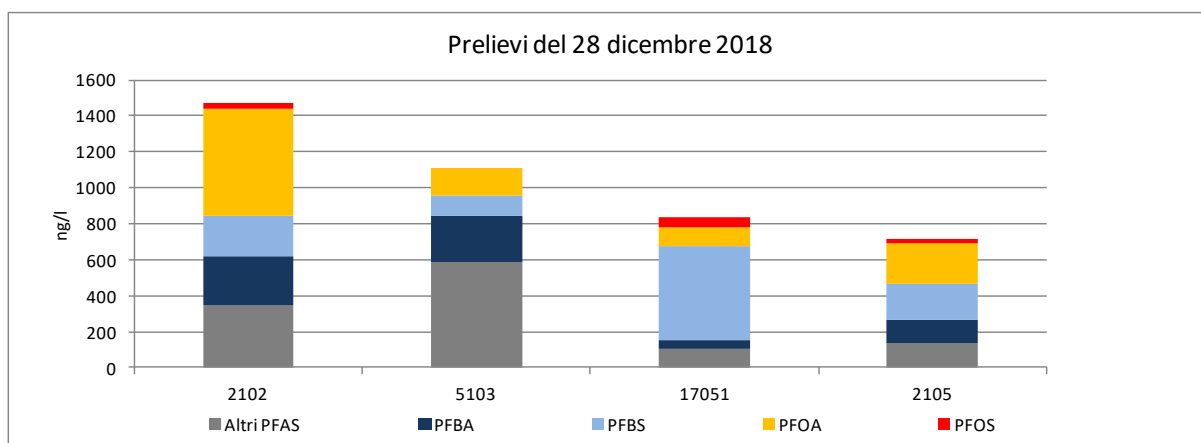


Figura 3-15 – Andamento di PFOS, PFOA, e degli altri PFAS nei quattro punti di campionamento del 28/12/2015

Le portate per le stazioni sul fiume, 2102 e 2105, sono riportati i valori di misura istantanea eseguiti il 28 dicembre, il dato di portata del Collettore, SIT_ID 17051, è calcolato dal valore giornaliero fornito da A.Ri.C.A. (56871 m³) mentre la portata del LEB è desunta dalla differenza delle portate; non si dispone della portata della ditta SIRP che, al momento del sopralluogo e prelievi, appariva trascurabile, i risultati sono riportati in Tabella 3-3.

Tabella 3-3 – Portate nei quattro punti monitorati il 28/12/2018

Codice SIRAV	punto	m ³ /s	modalità
2102	Monte	0,934	misurata
17051	Collettore A.Ri.C.A.	0,658	calcolata come media giornaliera
1117	L.E.B.	1,338	desunta dalla differenza
2105	Valle	2,93	misurata

Sulla base delle concentrazioni istantanee e delle portate sono stati calcolati i carichi per i PFAS con valore superiore al limite di quantificazione, i risultati sono riportati in Tabella 3-4 e in

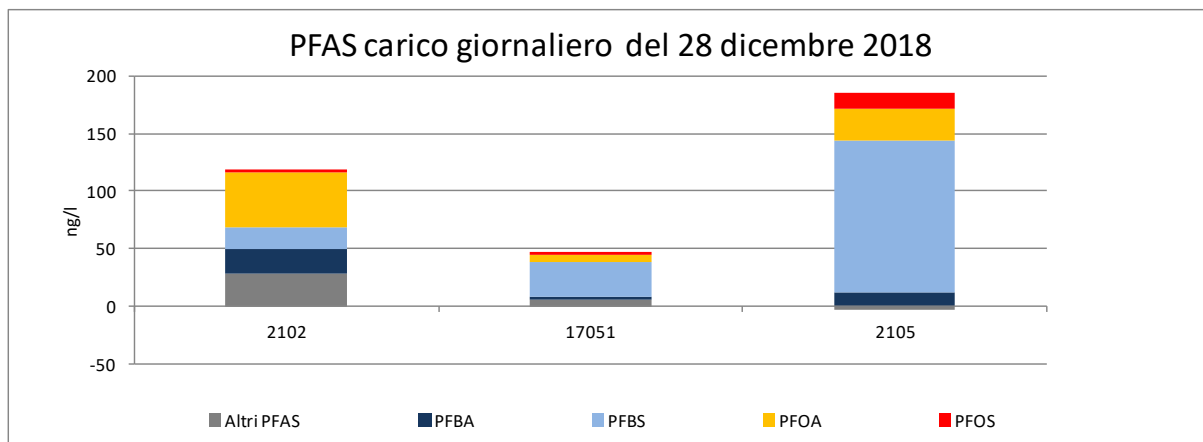


Figura 3-16.

Tabella 3-4 – Carichi in grammi/giorno nelle tre stazioni di campionamento di cui si ha la portata.

Codice SIRAV	g/giorno													
	PFAS (somma)	PFBA	PFBS	PFHpA	PFHxA	PFHXS	PFOA isomeri lineari e ramificati	PFOA isomeri ramificati	PFOA isomero lineare	PFOA + PFOS e rispettivi derivati	PFOSi isomeri lineari e ramificati	PFOS isomeri ramificati	PFOS isomero lineare	PFPeA
2102	118,71	22,19	18,40	3,07	11,78	1,13	47,61	9,93	37,69	50,36	2,74	1,37	1,37	11,78
17051	47,41	2,56	29,85		2,90		6,08		6,08	9,10	3,01	1,53	1,48	3,01
2105	211,13	11,39	132,90		12,91		27,09		27,09	40,50	13,42	6,84	6,58	13,42

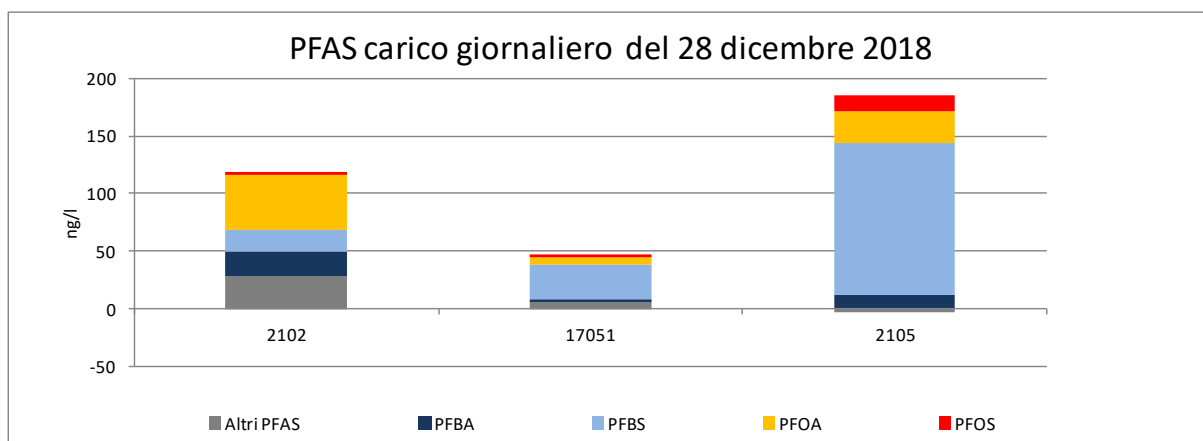


Figura 3-16 – Valore di alcuni PFAS in concentrazione e carico giornaliero

4 Caratterizzazione degli scarichi dei depuratori afferenti al collettore consortile A.Ri.C.A.

Nel presente capitolo sono riportati alcuni risultati, per i parametri più significativi, relativi ai controlli effettuati nel 2018 da ARPAV nell'ambito dell'attività di vigilanza sulle aziende con Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) (vedi nota 7) e nell'ambito della convenzione, prevista dal punto 13 del decreto regionale di autorizzazione n° 101/2017, sottoscritta nell'aprile del 2017 tra ARPAV e A.Ri.C.A., agli scarichi afferenti al collettore consortile A.Ri.C.A. provenienti dai depuratori di:

- Arzignano;
- Lonigo;
- Montecchio Maggiore;
- Montebello Vicentino.
- Trissino;

I parametri presi in considerazione sono i seguenti:

1. Azoto totale e Nitrati (espressi come azoto nitrico) per i parametri che contribuiscono all'eutrofizzazione;
2. Cloruri, Solfati e Conducibilità per quanto riguarda il contenuto salino;
3. Cromo totale, in quanto elemento tipico dell'attività della concia;
4. Solidi sospesi e COD in continuità con i rapporti precedenti;
5. PFAS.

L'attività di controllo in ambito AIA prevede quattro controlli all'anno per ciascun impianto di depurazione mentre è previsto che ARPAV effettui cinque controlli analitici per impianto nell'ambito della succitata convenzione.

I valori inferiori al limite di quantificazione del metodo analitico impiegato sono rappresentati con un valore pari alla metà del limite stesso.

Per i controlli analitici oggetto della convenzione il campionamento delle acque di scarico dei cinque depuratori ed il conferimento al laboratorio di ARPAV avviene a cura di A.Ri.C.A..

La convenzione sottoscritta tra le parti prevede che nel 2018 ARPAV esegua analisi chimiche per i seguenti parametri: Conducibilità, Solfati, Cloruri, Nitrati, Cromo totale, Azoto totale.

Pur non essendo più previsti nell'attuale convenzione, si riportano anche i dati relativi ai parametri COD e Solidi Sospesi Totali (eseguiti entrambi nei soli controlli in ambito AIA), in continuità con le rappresentazioni grafiche contenute nei precedenti rapporti.

Nel presente capitolo si riportano anche i risultati in concentrazione dei PFAS per i soli accertamenti eseguiti in ambito AIA. Per maggiori informazioni in merito alle sostanze perfluoroalchiliche si rimanda al capitolo 7.

Allo scopo di descrivere il contributo di ogni singolo depuratore alla formazione dello scarico finale del collettore si riportano nei grafici seguenti i carichi medi calcolati dai dati dei controlli effettuati da ARPAV, espressi in %, per i parametri Cloruri, Solfati, Cromo totale e PFAS totali.

In Tabella 4-1 sono riportate le potenzialità espresse in abitanti equivalenti (AE), come da autorizzazioni allo scarico, associate alla portata complessiva scaricata nel 2018 da ogni singolo impianto nel collettore.

I valori delle medie devono essere considerati del tutto orientativi riferendosi al calcolo eseguito su alcuni carichi giornalieri; la rappresentazione quindi non può descrivere con precisione la situazione reali bensì dare un'idea, a grandi linee, del contributo dei singoli impianti.

Tabella 4-1 – AE e portata totale annua dei cinque depuratori

Denominazione	AE (abitanti equivalenti)	Portata Annuale totale 2018 (m ³)
Arzignano	1.633.000	14.845.397
Lonigo	50.000	3.635.758
Montebello Vicentino	472.500	5.042.275
Montecchio Maggiore	70.000	3.155.266
Trissino	12.7500	8.039.110

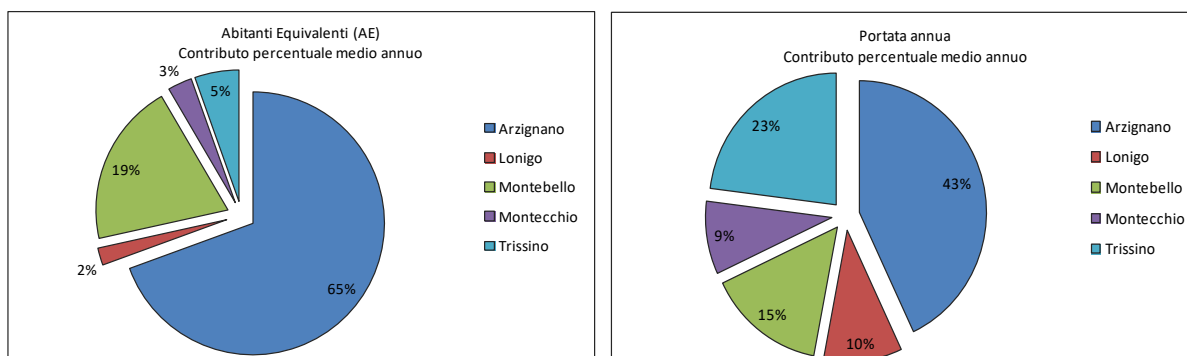


Figura 4-1 – Dimensione espressa in AE come da autorizzazione allo scarico e contributo relativo della portata annua riferita al 2018.

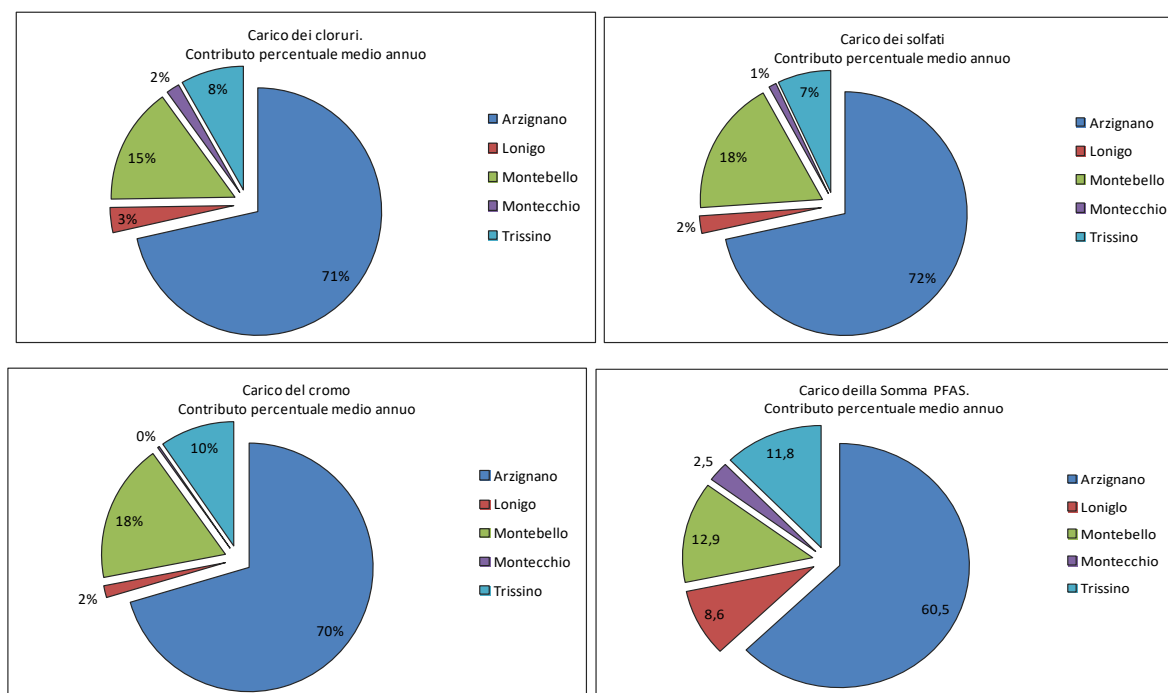


Figura 4-2 – Il carico medio relativo in % di Cloruri, Solfati, Cromo totale e PFAS totali per i cinque depuratori.

4.1 Depuratore di Arzignano

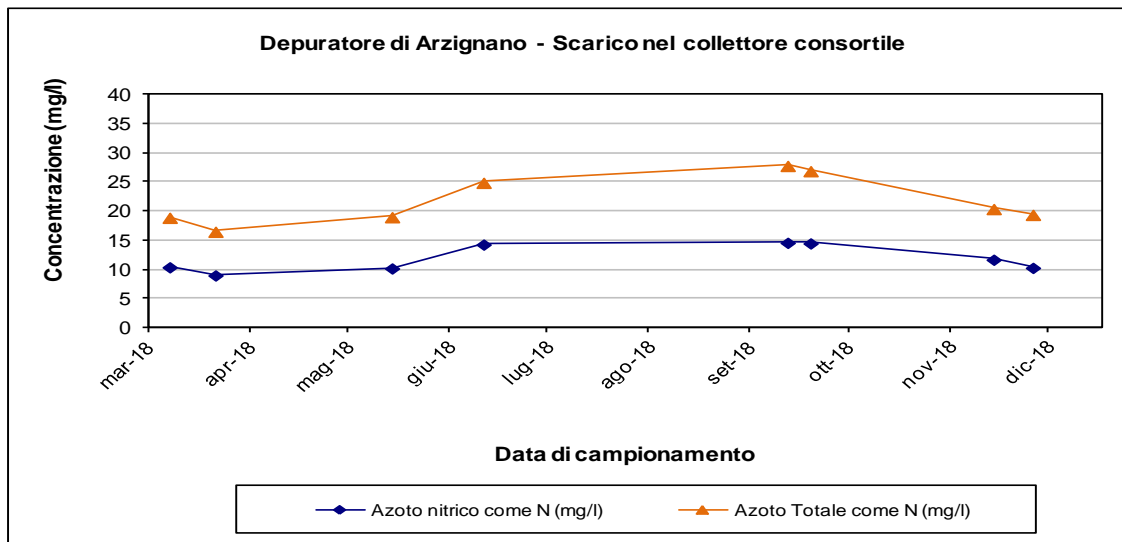


Figura 4-3 – Depuratore di Arzignano: andamento di alcuni parametri allo scarico nel 2018

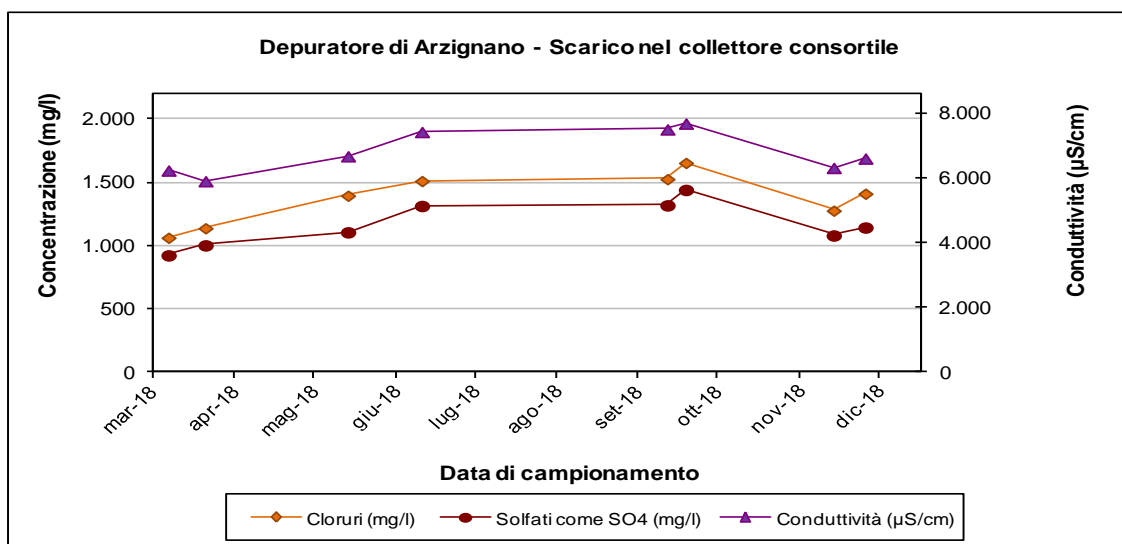


Figura 4-4 – Depuratore di Arzignano: andamento di alcuni parametri allo scarico nel 2018

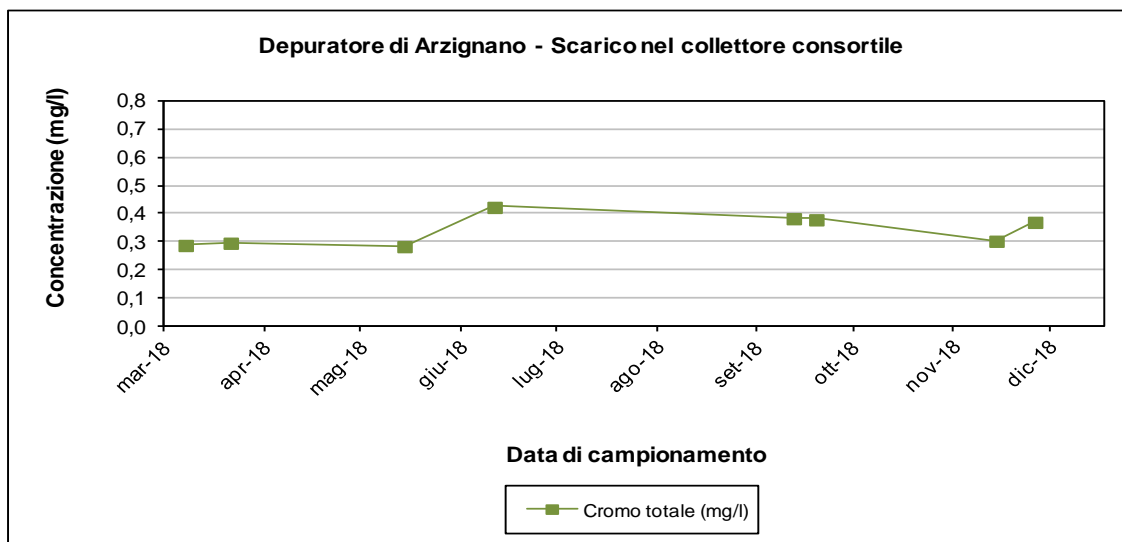


Figura 4-5 – Depuratore di Arzignano: andamento del cromo totale allo scarico nel 2018

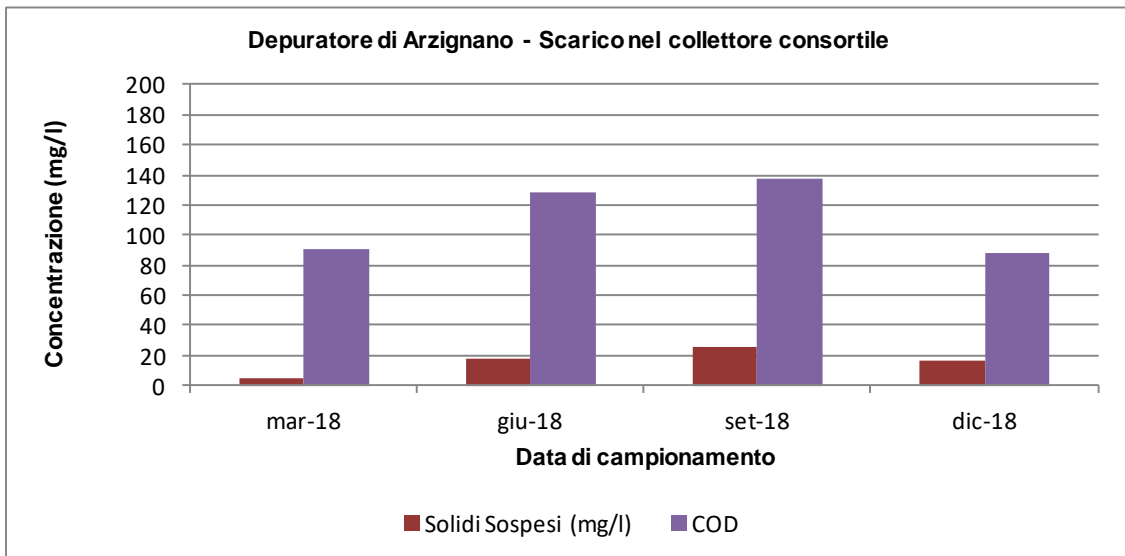


Figura 4-6 – Depuratore di Arzignano: andamento di COD e Solidi Sospesi per i Campioni in AIA 2018

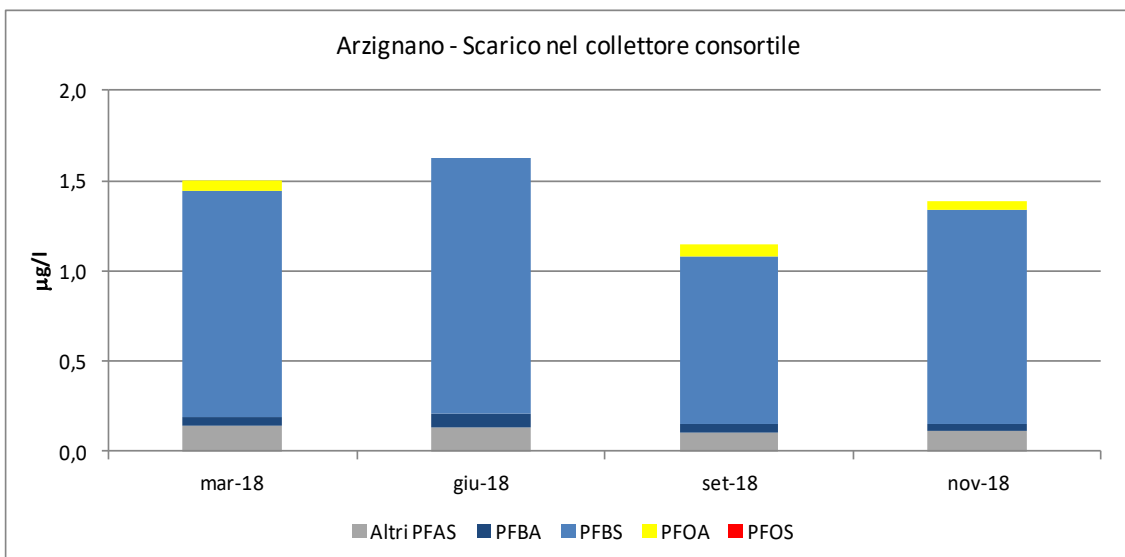


Figura 4-7 – Depuratore di Arzignano : andamento dei PFAS per i controlli in AIA 2018

4.2 Depuratore di Lonigo

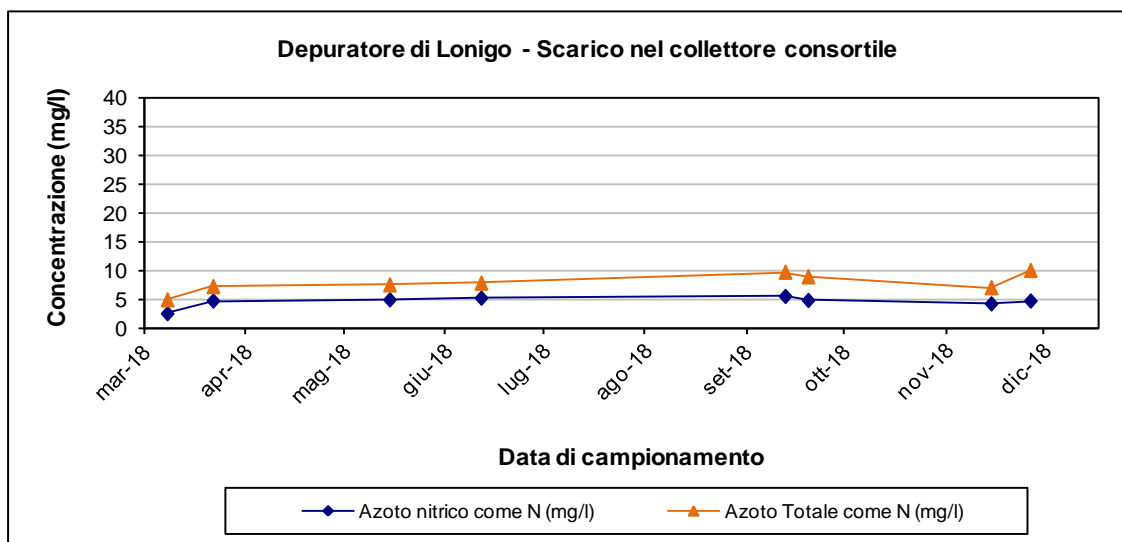


Figura 4-8 – Depuratore di Lonigo: andamento di alcuni parametri allo scarico nel 2018

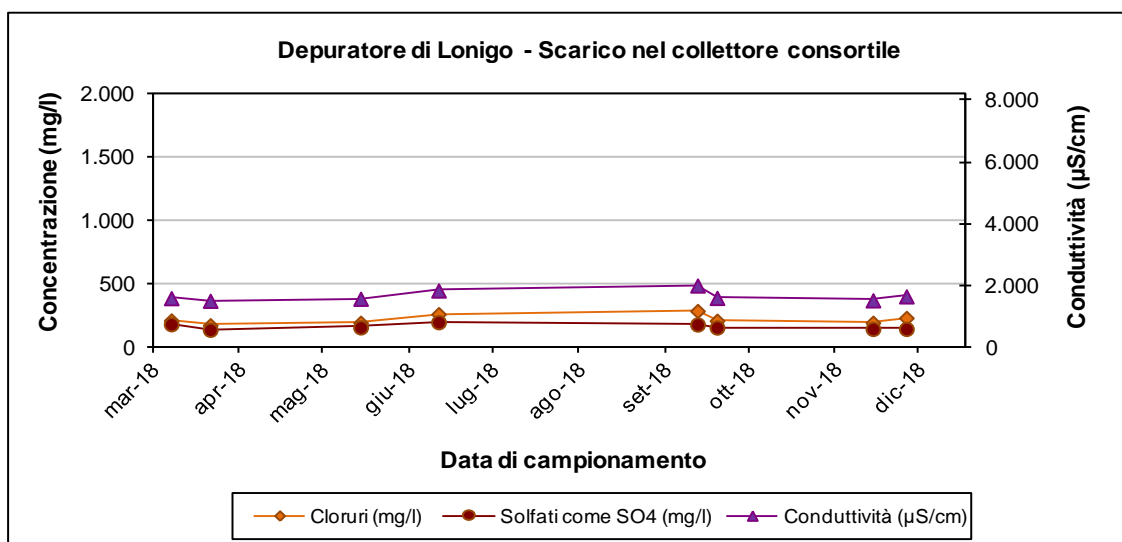


Figura 4-9 – Depuratore di Lonigo: andamento di alcuni parametri allo scarico nel 2018

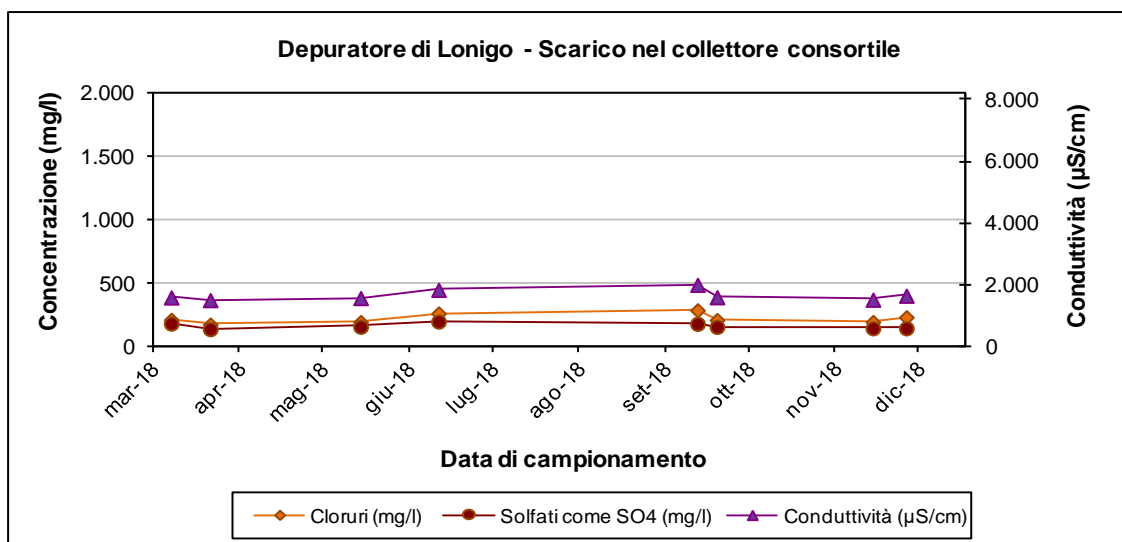


Figura 4-10 – Depuratore di Lonigo: andamento del cromo totale allo scarico nel 2018

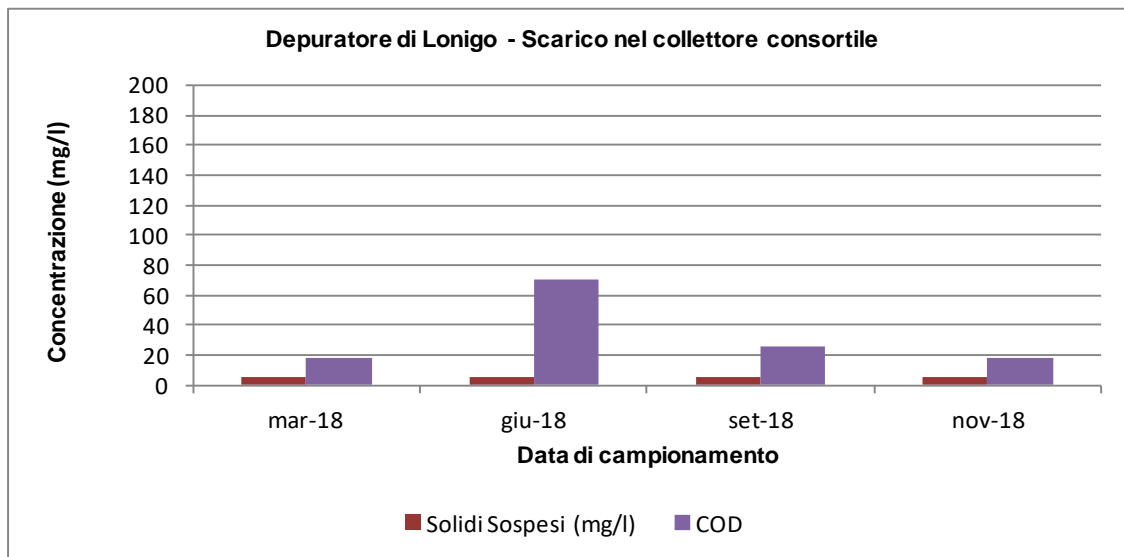


Figura 4-11 – Depuratore di Lonigo: andamento di COD e Solidi Sospesi per i Campioni in AIA 2018

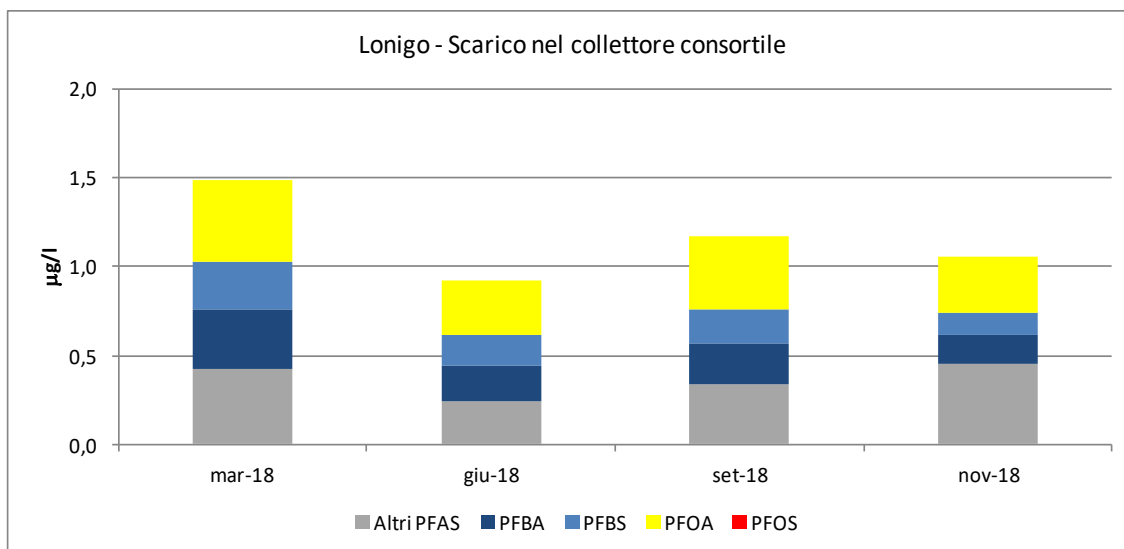


Figura 4-12 – Depuratore di Lonigo: andamento dei PFAS per i controlli in AIA 2018

4.3 Depuratore di Montebello Vicentino

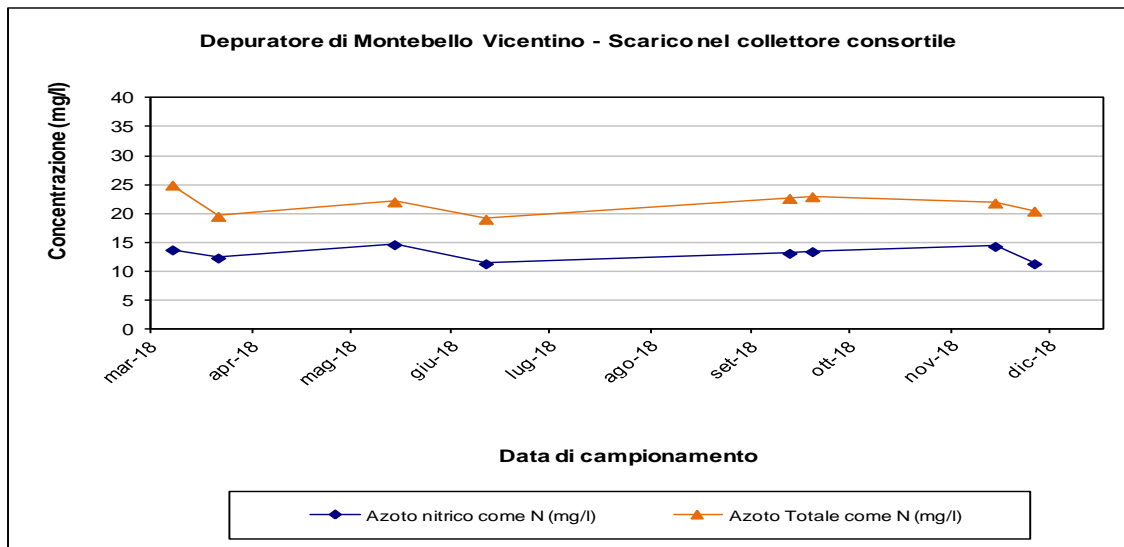


Figura 4-13 – Depuratore di Montebello Vic.: andamento di alcuni parametri allo scarico nel 2018

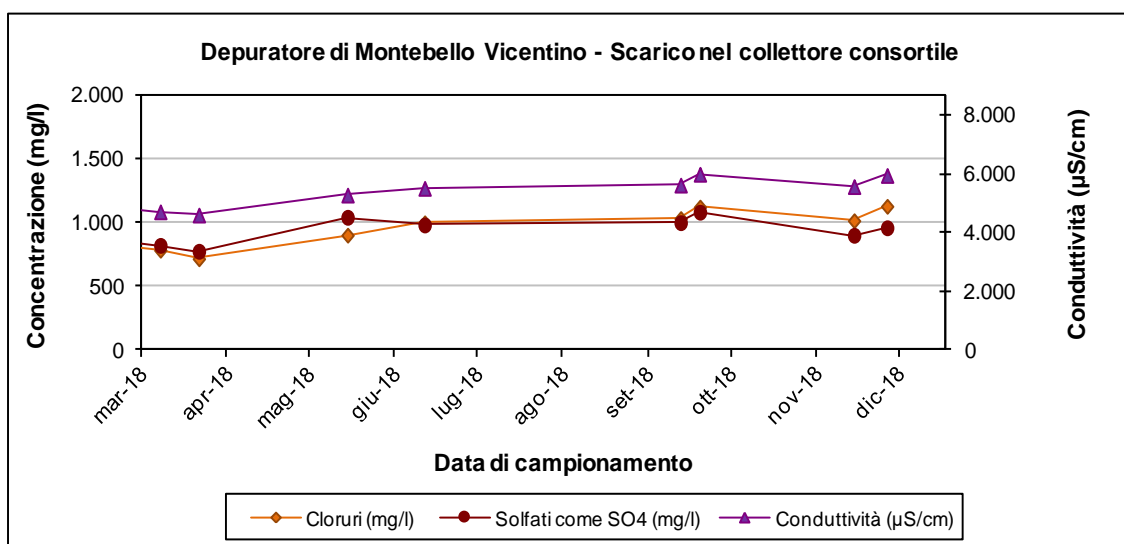


Figura 4-14 – Depuratore di Montebello Vic.: andamento di alcuni parametri allo scarico nel 2018

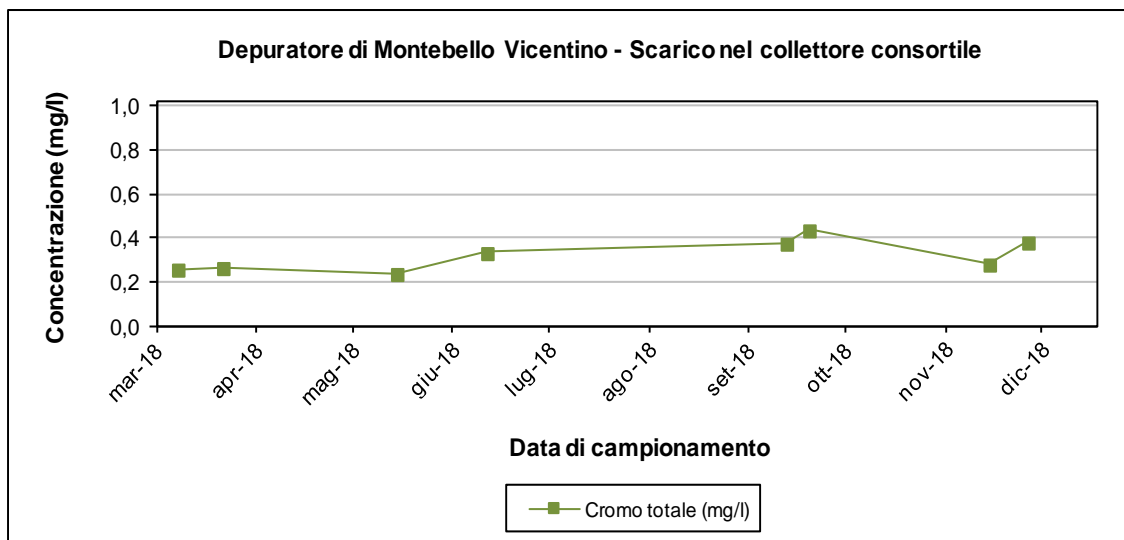


Figura 4-15 – Depuratore di Montebello Vic.: andamento del cromo totale allo scarico nel 2018

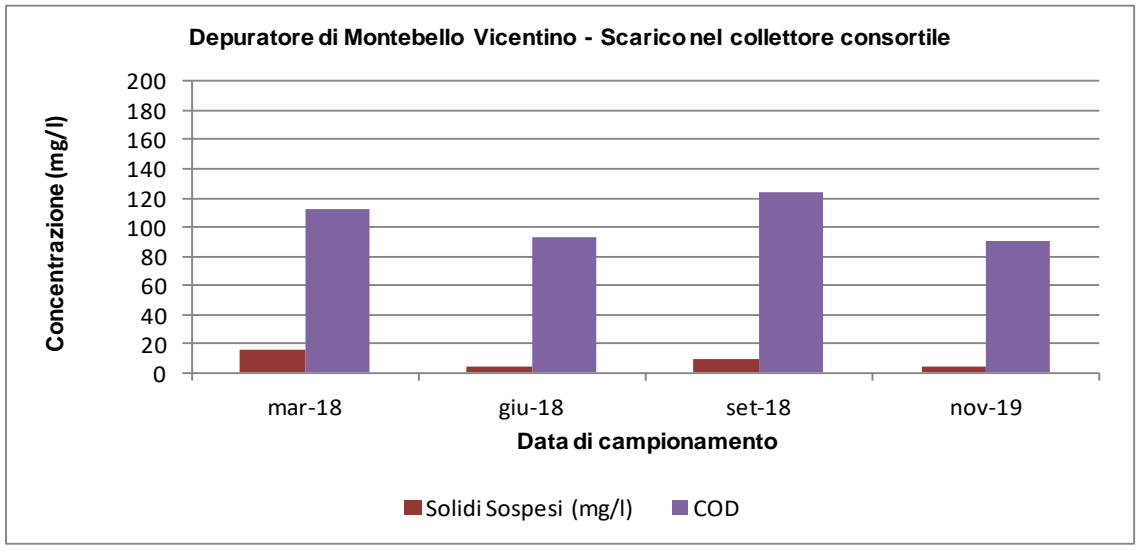


Figura 4-16 – Depuratore di Montebello Vic: andamento di COD e Solidi Sospesi per i Campioni in AIA 2018.

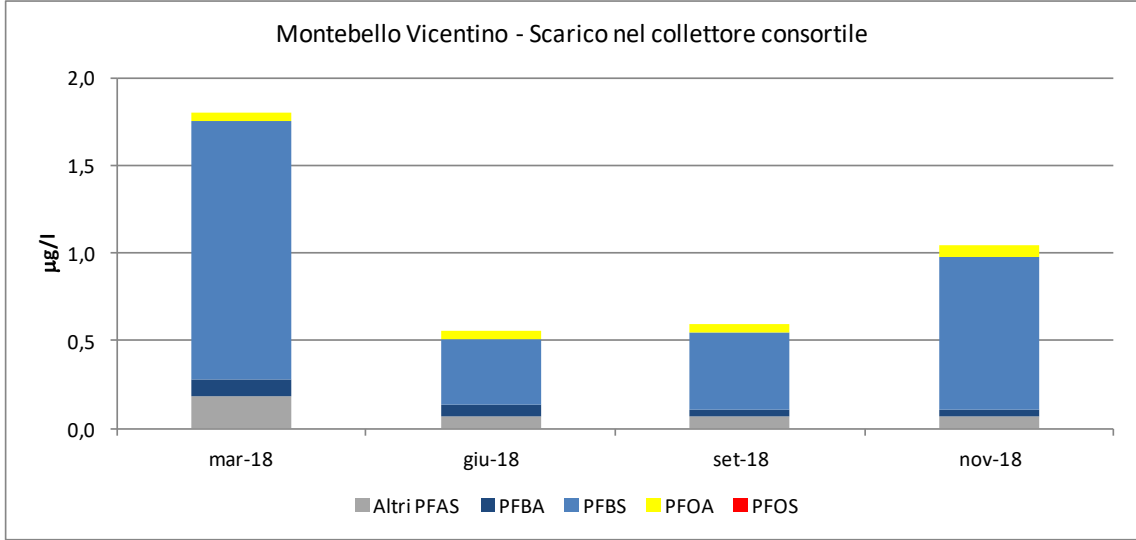


Figura 4-17 – Depuratore di Montebello Vic.: andamento dei PFAS per i controlli in AIA 2018

4.4 Depuratore di Montecchio Maggiore

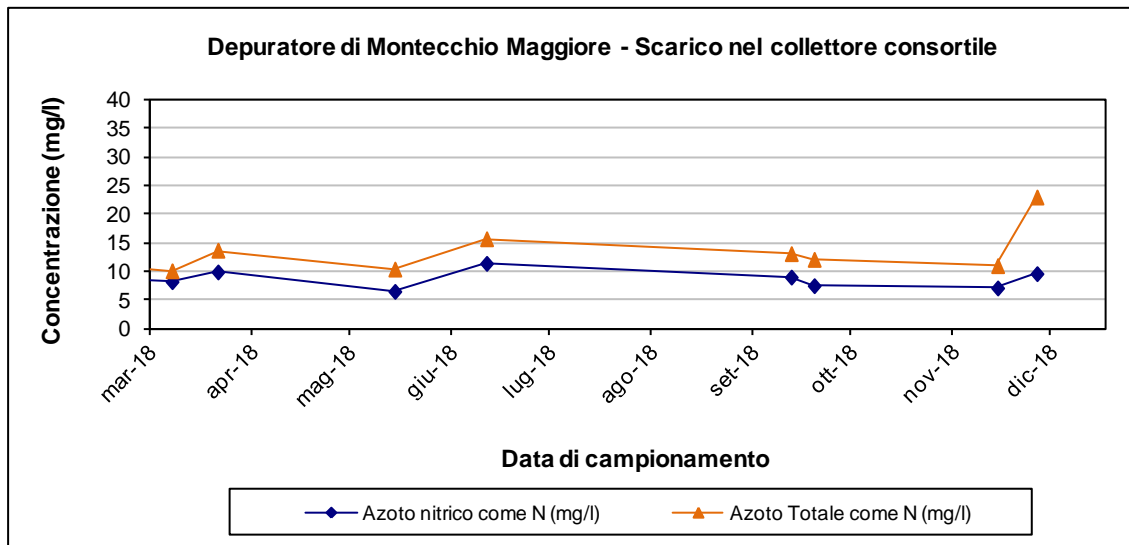


Figura 4-18 – Depuratore di Montecchio Magg.: andamento di alcuni parametri allo scarico nel 2018

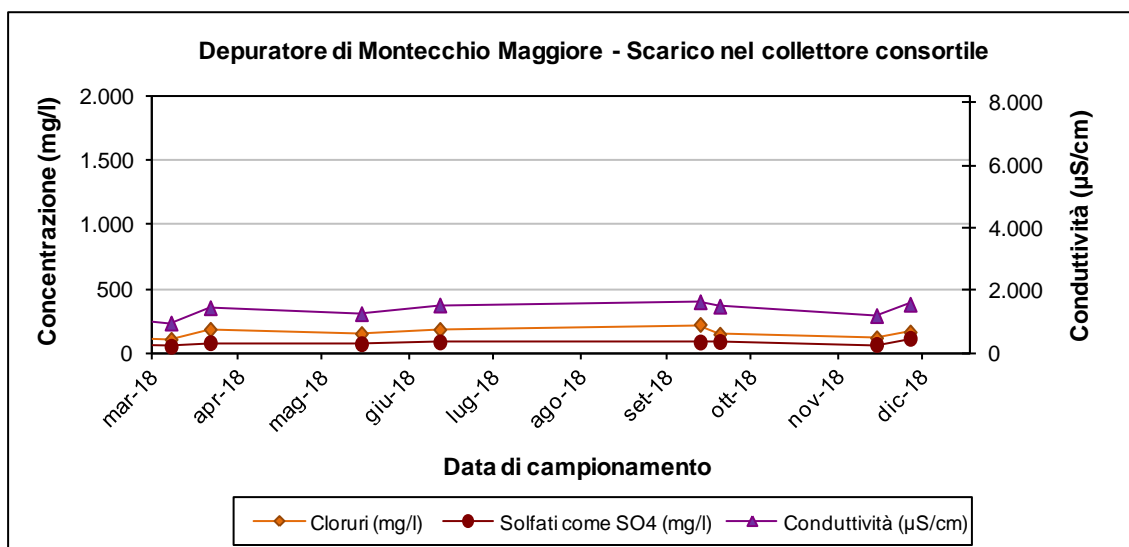


Figura 4-19 – Depuratore di Montecchio Magg.: andamento di alcuni parametri allo scarico nel 2018

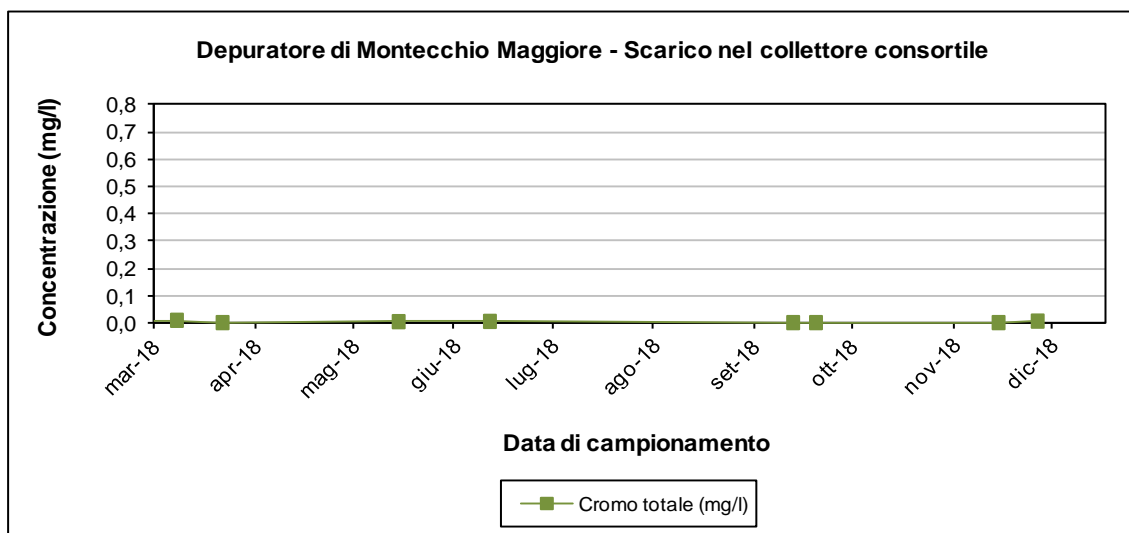


Figura 4-20 – Depuratore di Montecchio Magg: andamento del cromo totale allo scarico nel 2018

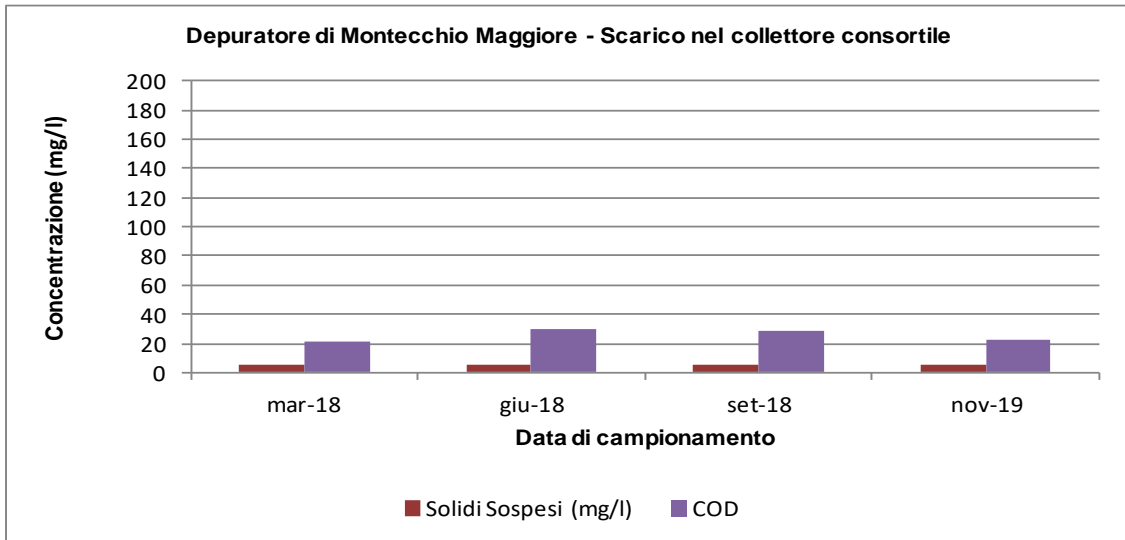


Figura 4-21 – Depuratore di Montecchio Magg: andamento di COD e Solidi Sospesi per i Campioni in AIA 2018

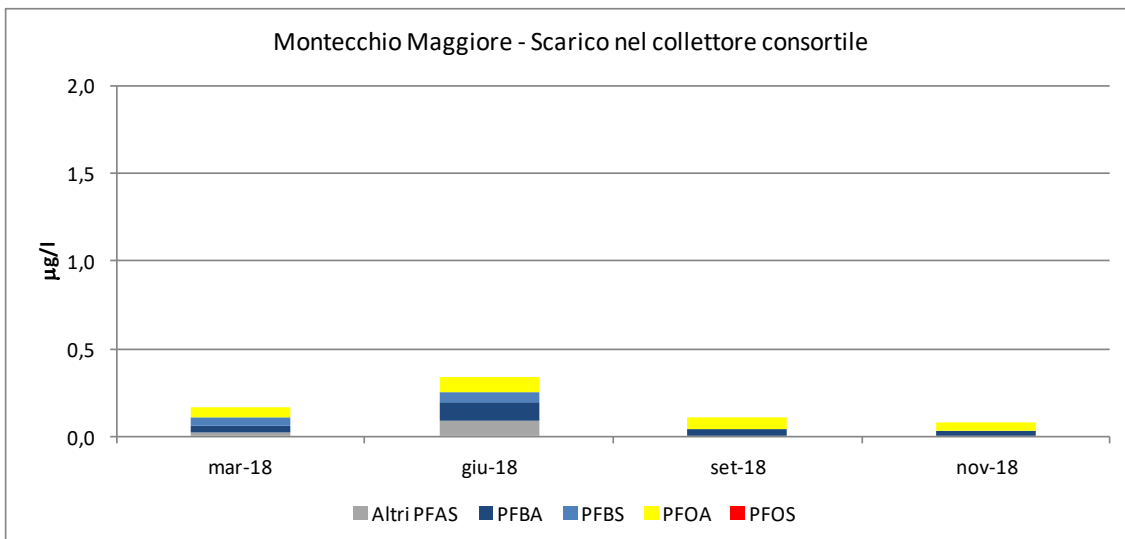


Figura 4-22 – Depuratore di Montecchio Magg.: andamento dei PFAS per i controlli in AIA 2018

4.5 Depuratore di Trissino

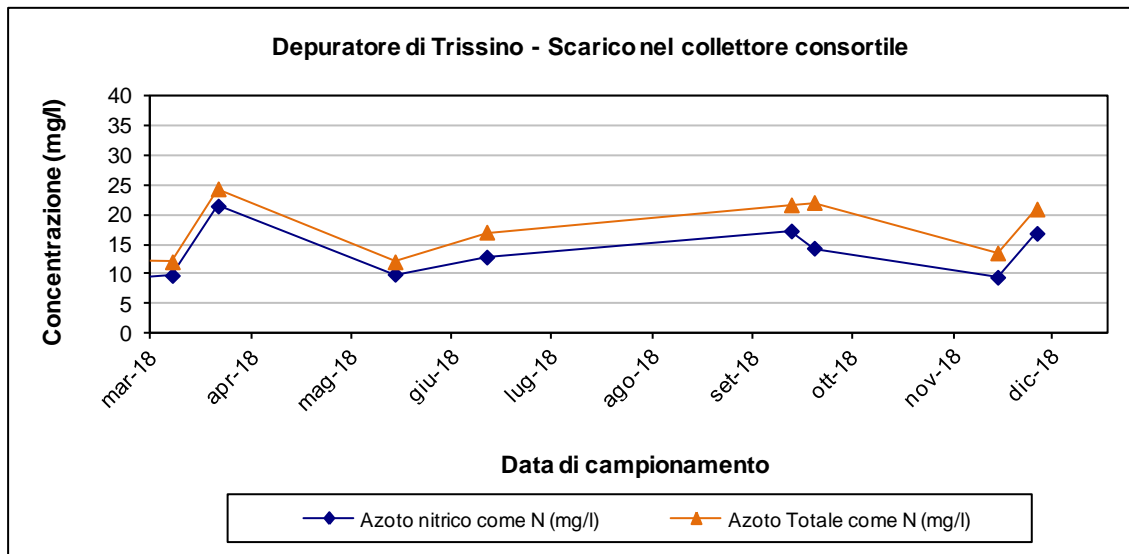


Figura 4-23 – Depuratore di Trissino: andamento di alcuni parametri allo scarico nel 2018

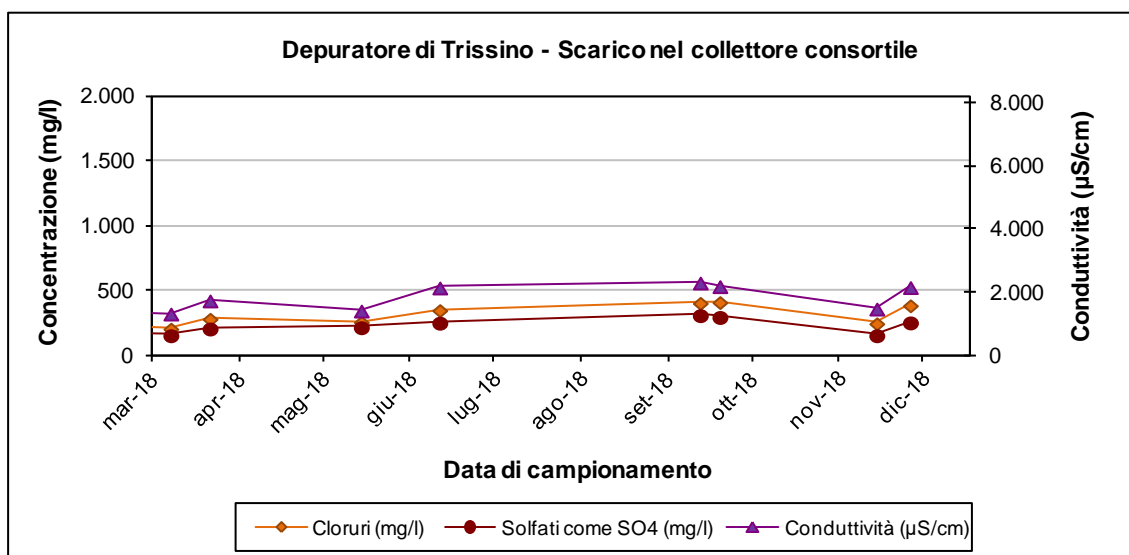


Figura 4-24 – Depuratore di Trissino: andamento di alcuni parametri allo scarico nel 2018

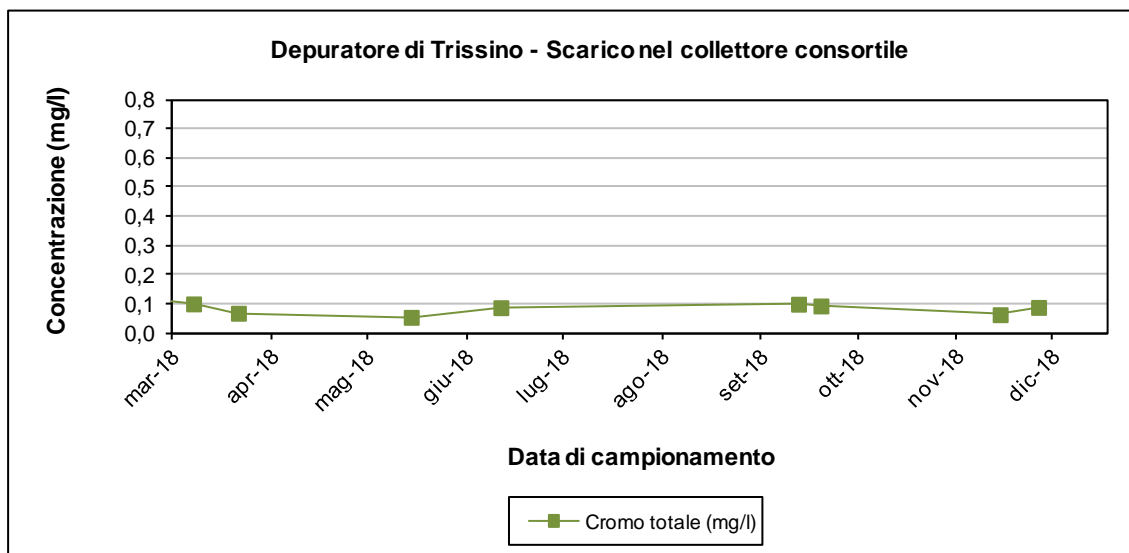


Figura 4-25 – Depuratore di Trissino: andamento del cromo totale allo scarico nel 2018

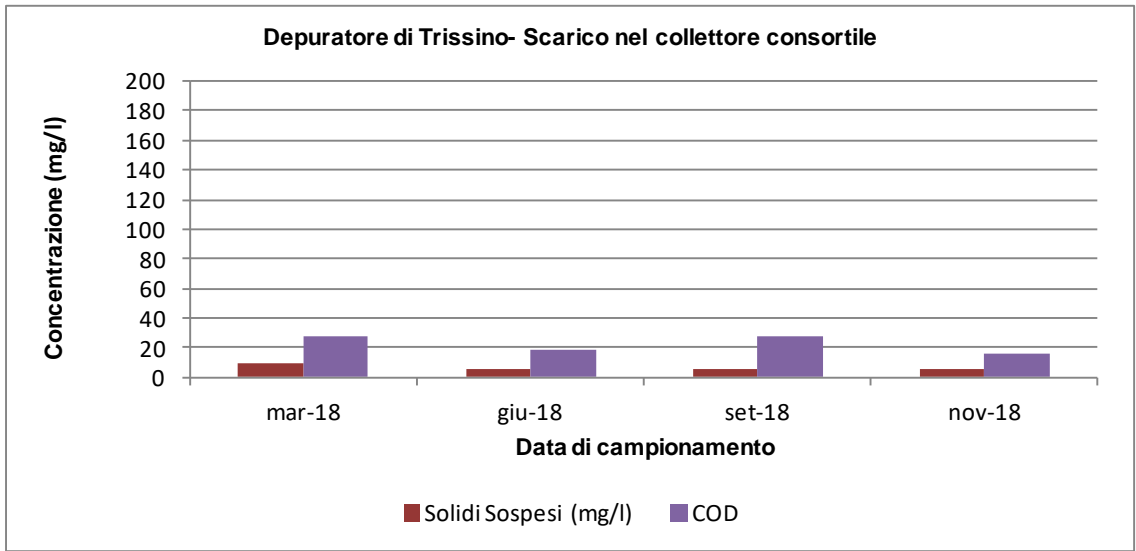


Figura 4-26 – Depuratore di Trissino: andamento di COD e Solidi Sospesi per i Campioni in AIA 2018

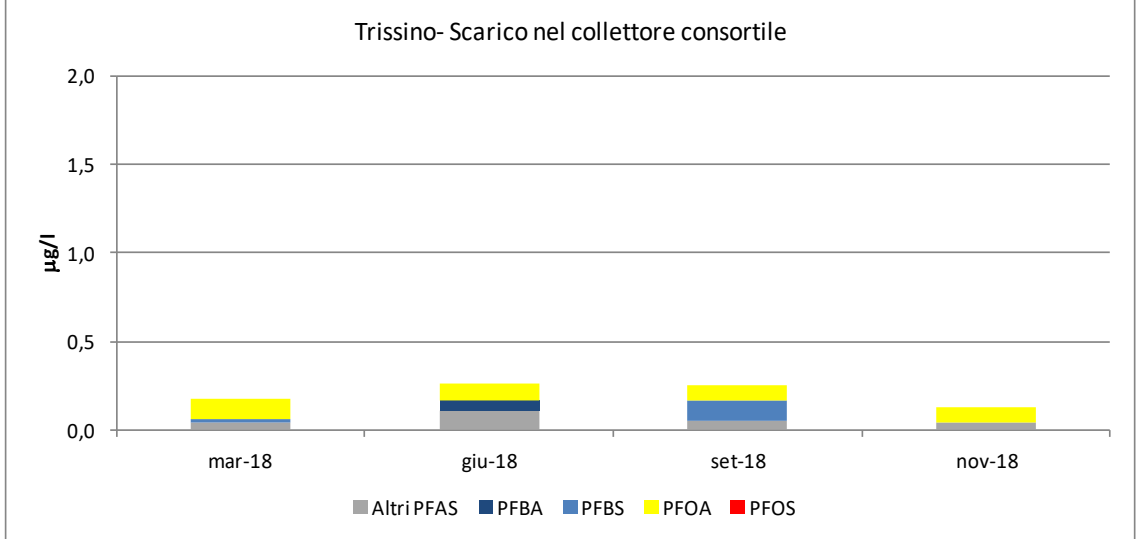


Figura 4-27 – Depuratore di Trissino: andamento dei PFAS per i controlli in AIA 2018

5 Inquadramento idrologico dell'area di indagine e stima dei carichi

Per inquadrare l'attività di monitoraggio qualitativo delle acque del bacino del Fratta Gorzone non ci si può esimere da una caratterizzazione idrologica dell'area di indagine relativa al periodo di riferimento, che analizzi sia l'aspetto pluviometrico che idrometrico. Per quanto concerne la pluviometria è stata analizzata la distribuzione spaziale delle precipitazioni mensili eseguendo un confronto con i valori storici disponibili (1993-2017), mentre dal punto di vista idrometrico sono state prese a riferimento le portate sia medie mensili che giornaliere calcolate mediante scala di deflusso per la sezione di Stanghella (Figura 5-4).

Per comprendere appieno le dinamiche idrologiche dei fiumi Fratta e Guà-Frassine, vengono altresì riportati gli andamenti delle portate medie giornaliere definite sulla base dei livelli idrometrici registrati dalle stazioni di monitoraggio in continuo di San Salvaro sul fiume Fratta, di Lonigo sul fiume Guà e di Borgofrassine sul Frassine (Figura 5-4).

Le portate desunte per la sezione di Stanghella sono state utilizzate anche per la stima dei carichi totali alla foce veicolati nell'Adriatico dal fiume Gorzone. Per una caratterizzazione qualitativa del bacino, per alcune specifiche sezioni (Togna e Fratta a Cologna Veneta), si sono stimate le portate liquide in transito al momento del campionamento qualitativo.

Si riportano inoltre alcune considerazioni circa le portate stimate sul fiume Fratta a Cologna Veneta a valle dello rilascio operato dal canale L.E.B., dove A.Ri.C.A. ha installato a febbraio 2018 una stazione di misura in continuo della velocità superficiale e del livello.

ASPETTI PLUVIOMETRICI

Per l'inquadramento pluviometrico è stato eseguito un confronto tra i valori di precipitazione media mensile, relativi alla serie storica 1993-2017, e i valori mensili cumulati relativi all'anno 2018. Per rendere confrontabili tra di loro i dati puntuali di precipitazione registrati dalle singole stazioni pluviometriche, è stata eseguita una spazializzazione con il metodo *kriging* bidimensionale (senza nessun aggiustamento per quota/esposizione) dei valori cumulati mensili del periodo 1993-2017 e dell'anno 2018. Come grandezze di confronto si sono utilizzati i valori ragguagliati all'area del bacino idrografico del Fratta-Gorzone chiuso alla sezione di Stanghella (superficie pari a 1365 km² comprendendo anche la porzione del bacino di bonifica Zerpano che drena l'area compresa tra destra Alpone e Adige). Questa area è totalmente afferente al bacino del Fratta-Gorzone in condizioni di magra, mentre in condizioni di piena gli apporti meteorici sono smaltiti in maniera promiscua sia lungo la Fossa Fratta (bacino Fratta-Gorzone) sia verso il bacino dell'Adige mediante la diversione di una quota parte delle portate (Figura 5-3).

Con i dati di pioggia spazializzati e ragguagliati a scala di bacino è stato possibile costruire il grafico di Figura 5-1 che mostra un confronto tra le precipitazioni medie mensili del periodo 1993-2017 e le precipitazioni cumulate mensili relative al solo anno 2018.

Le precipitazioni sono risultate di poco superiori alla media storica per quasi tutte le mensilità, con l'eccezione di gennaio, aprile e dicembre (deficit significativo) e di marzo con un elevato surplus.

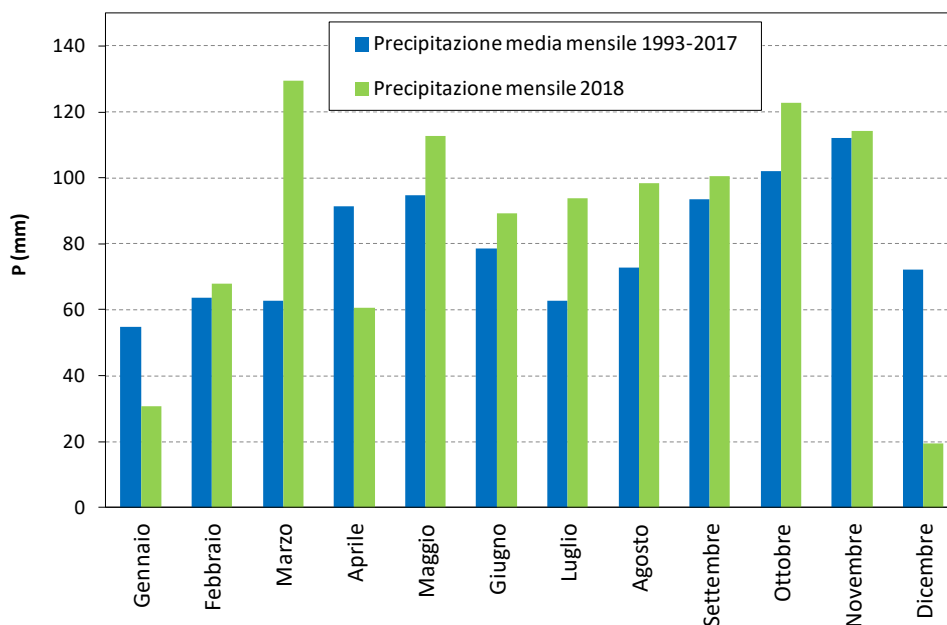


Figura 5-2– Confronto tra i valori spazializzati a scala di bacino (Fratta-Gorzone chiuso aStanghella) delle precipitazioni medie mensili del periodo 1993-2017 e cumulate mensili del 2018.

ASPETTI IDROLOGICI E MISURA DELLE PORTATE

La variabilità dei deflussi che caratterizza il bacino idrografico del Fratta-Gorzone è condizionata oltre che dalla distribuzione temporale e spaziale delle piogge, di cui si è discusso nel paragrafo precedente, anche da altri fattori, quali:

- presenza di numerose opere di derivazione, prelievo e restituzione a scopo prevalentemente irriguo: si vedano in particolare (Figura 5-3), il canale L.E.B. che collega artificialmente i corsi d'acqua Adige-Fratta-Guà-Bacchiglione e il canale di derivazione Bisatto che permette di veicolare l'acqua del Bacchiglione verso il Frassine e viceversa mediante il nodo idraulico di Brancaglia;
- la gestione degli impianti idrovori che smaltiscono le acque meteoriche raccolte dalla rete idrografica secondaria e di bonifica. La localizzazione dei principali impianti di pompaggio, (portata massima maggiore a 500 l/s) è fornita in Figura 5-3;
- la gestione del bacino di laminazione di Montebello che invasa durante eventi di piena volumi d'acqua provenienti dalla porzione montana del bacino dell'Agno-Guà e che possono essere parzialmente scaricati lungo il Togna-Acquetta sul bacino del Fratta.

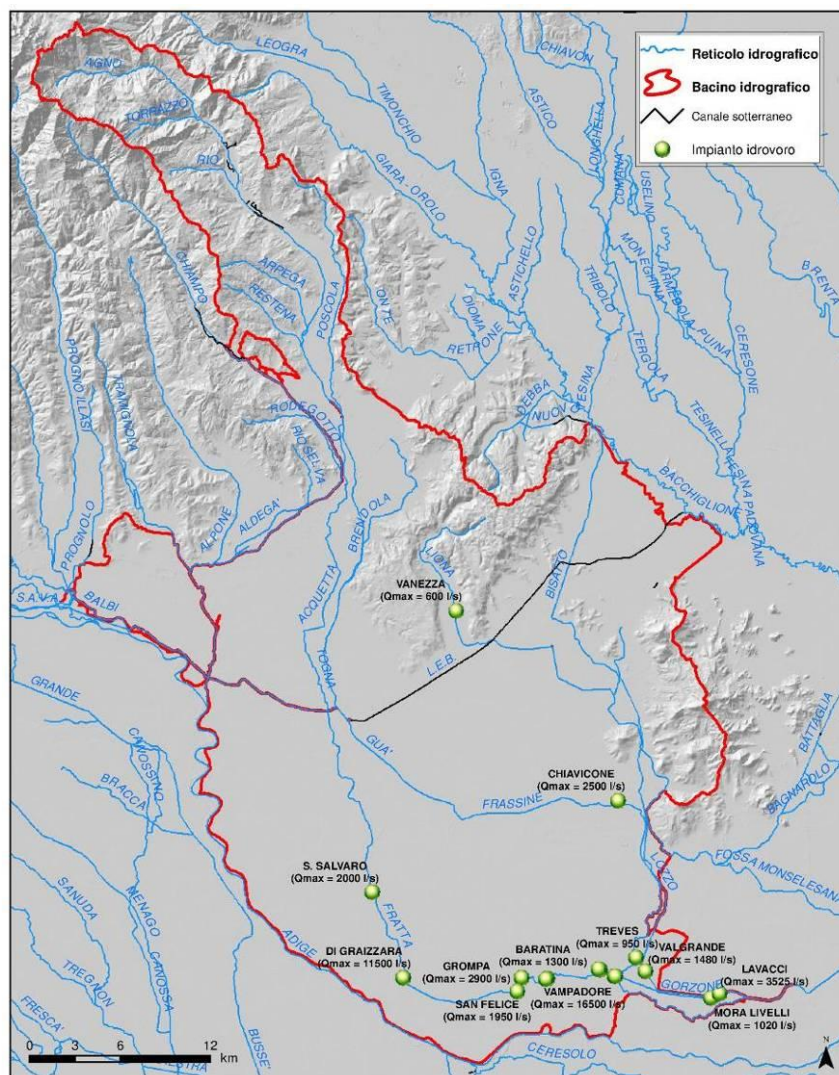


Figura 5-3 – Principali impianti idrovori che insistono lungo la porzione valliva del reticolo idrografico del Fratta Gorzone

In alcuni corsi d'acqua dei bacini dei Fiumi Agno-Guà e Fratta-Gorzone il Servizio Centro Servizi Idrogeologici di ARPAV esegue misure di portata con diverse finalità (Figura 5-5). Lo scopo principale, oltre all'acquisizione di un'informazione di carattere quantitativo istantaneo sulle condizioni idrologiche del bacino e del deflusso in alveo, è quello di correlare, dove possibile, le misure di portata con le misure di livello acquisite mediante la rete di stazioni idrometriche di tipo automatico di ARPAV (Figura 5-4). L'acquisizione di questo tipo di informazioni ambientali permette di stimare in continuo le portate in transito presso le stazioni idrometriche (che presentano condizioni idrauliche adatte a tale tipo di analisi), ritenute più significative dal punto di vista idrologico e ambientale.

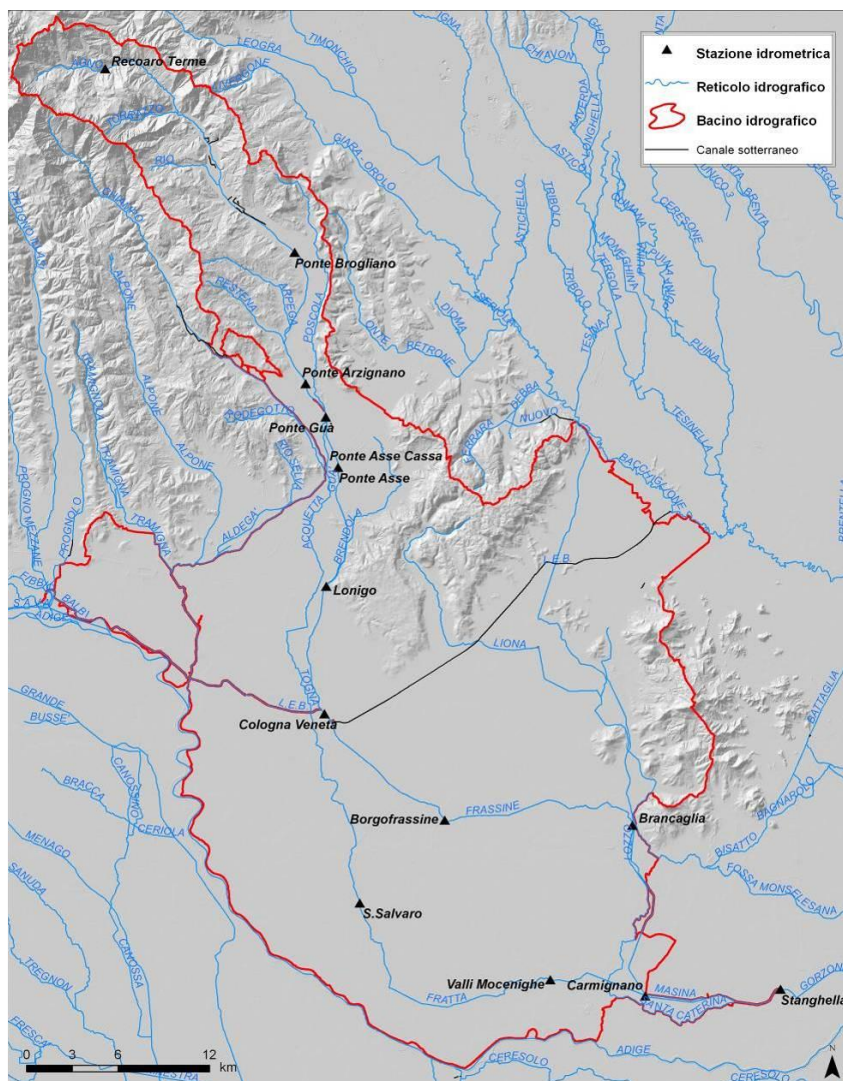


Figura 5-4 – Stazioni ARPAV di misura di livello nei corsi d’acqua dei bacini Agno-Guà e Fratta-Gorzone

In Figura 5-5 si mostra una localizzazione dei siti oggetto di misure dirette di portata nel 2018. Alcune sezioni sono oggetto di monitoraggio sistematico, con più ripetizioni della misura in epoche diverse durante l’arco dell’anno, altre invece, sono state indagate in modo puntuale. Le portate misurate sul bacino Fratta-Gorzone nel corso dell’anno 2018, per le sezioni localizzate in Figura 5-94, sono riportate in Tabella 5-1.



Figura 5-5 – Localizzazione dei siti riportati in oggetto di misure dirette di portata nell’anno 2018.

In riferimento all’elenco di Tabella 5-1, si sottolinea l’importanza della stazione idrometrica di Stanghella (PD) sul Fiume Gorzone, che risulta di peculiare interesse in quanto monitorata ormai da diversi anni con finalità legate sia a valutazioni sulla disponibilità della risorsa idrica, sia ad attività inerenti il monitoraggio dei fenomeni di piena, ma anche con il fine di poter stimare i carichi veicolati alla foce del fiume Brenta, di cui il Gorzone è tributario.

Tabella 5-1 – Misure di portata effettuate da ARPAV nell'anno 2018 lungo il reticolo idrografico dei bacini Agno-Guà e Fratta-Gorzone

Data	Corso d'acqua	Località	Riferimento	H (m)	Q (m³/s)
09/01/18	Agno	Ponte Brogliano	teleidrometro	0.64	29.7
09/01/18	Guà	Lonigo	teleidrometro	1.23	32.2
18/01/18	Togna	Cologna Veneta monte rilascio LEB	asta idrometrica	0.13	0.907
18/01/18	Fratta	Cologna Veneta valle rilascio LEB	rif. locale*	-3.99	9.59
18/01/18	Fratta	San Salvaro	teleidrometro	-2.39	11.7
18/01/18	Frassine	Borgo Frassine	teleidrometro	-2.54	1.24
15/02/18	Agno	Ponte Brogliano	teleidrometro	0.13	1.54
15/02/18	Frassine	Borgo Frassine	teleidrometro	-2.54	1.06
20/02/18	Togna	Cologna Veneta monte rilascio LEB	asta idrometrica	0.14	0.751
20/02/18	Fratta	Cologna Veneta valle rilascio LEB	rif. locale*	-4.01	9.66
20/02/18	Fratta	Cologna Veneta valle rilascio LEB	rif. locale*	-5.50	9.66
12/03/18	Togna	Cologna Veneta monte rilascio LEB	asta idrometrica	0.35	4.29
12/03/18	Fratta	Cologna Veneta valle rilascio LEB	asta idrometrica	1.72	13.4
12/03/18	Fratta	San Salvaro	teleidrometro	-1.80	18.5
21/03/18	Gorzone	Stanghella	teleidrometro	-0.99	70.2
21/03/18	Frassine	Borgo Frassine	teleidrometro	-1.58	14.1
21/03/18	Guà	Lonigo	teleidrometro	0.66	12.2
13/04/18	Guà	Lonigo	teleidrometro	1.60	49.6
13/04/18	Frassine	Borgo Frassine	teleidrometro	1.18	50.2
04/05/18	Poscola	Trissino	rif. locale*	-5.60	0.890
04/05/18	Poscola	Arzignano	rif. locale*	-1.29	0.804
04/05/18	Agno	Ponte Brogliano	teleidrometro	0.41	13.6
04/05/18	Fratta	San Salvaro	teleidrometro	-1.67	17.1
17/05/18	Poscola	Trissino	rif. locale*	-5.65	0.411
17/05/18	Poscola	Arzignano	rif. locale*	-1.44	0.123
17/05/18	Agno	Ponte Brogliano	teleidrometro	0.28	7.02
17/05/18	Guà	Lonigo	teleidrometro	0.42	6.91
17/05/18	Frassine	Borgo Frassine	teleidrometro	-2.10	7.62
29/05/18	Agno	Ponte Brogliano	teleidrometro	0.22	3.96
29/05/18	Guà	Lonigo	teleidrometro	0.44	6.82
29/05/18	Togna	Cologna Veneta monte rilascio LEB	asta idrometrica	0.21	1.45
29/05/18	Fratta	Cologna Veneta valle rilascio LEB	asta idrometrica	1.60	10.0
07/06/18	Gorzone	Stanghella	teleidrometro	-2.85	24.2
25/07/18	Guà	Lonigo	teleidrometro	0.06	0.863
25/07/18	Fratta	Cologna Veneta valle rilascio LEB	asta idrometrica	1.53	8.58
25/07/18	Frassine	Borgo Frassine	teleidrometro	-2.03	8.24
25/07/18	Fratta	San Salvaro	teleidrometro	-1.84	13.6
25/07/18	Togna	Cologna Veneta monte rilascio LEB	asta idrometrica	0.10	0.51
20/08/18	Agno	Ponte Brogliano	asta idrometrica	0.04	0.42
20/08/18	Guà	Lonigo	teleidrometro	0.01	0.25
20/08/18	Frassine	Borgo Frassine	teleidrometro	-2.17	6.46
06/09/18	Fratta	San Salvaro	teleidrometro	-1.96	12.2
13/09/18	Agno	Ponte Brogliano	teleidrometro	0.15	1.91

Data	Corso d'acqua	Località	Riferimento	H (m)	Q (m ³ /s)
13/09/18	Guà	Lonigo	teleidrometro	0.04	0.790
13/09/18	Fratta	Cologna Veneta valle rilascio LEB	asta idrometrica	1.46	9.27
13/09/18	Gorzone	Stanghella	teleidrometro	-2.91	23.0
04/10/18	Fratta	San Salvaro	teleidrometro	-1.96	12.4
08/11/18	Guà	Lonigo	teleidrometro	0.89	19.8
22/11/18	Fratta	San Salvaro	teleidrometro	-2.33	11.9
26/11/18	Gorzone	Stanghella	teleidrometro	-2.46	38.1
26/11/18	Frassine	Borgo Frassine	asta idrometrica	-1.97	8.83
28/11/18	Agno	Ponte Brogliano	teleidrometro	0.24	5.43
28/11/18	Guà	Lonigo	teleidrometro	0.39	6.76
11/12/18	Gorzone	Stanghella	teleidrometro	-3.14	17.5
28/12/18	Togna	Cologna Veneta monte rilascio LEB	asta idrometrica	0.14	0.934
28/12/18	Fratta	Cologna Veneta valle rilascio LEB	rif. locale*	-6.10	2.93
28/12/18	Fratta	San Salvaro	teleidrometro	-2.94	4.85
28/12/18	Gorzone	Stanghella	teleidrometro	-3.45	7.98

* il riferimento locale rappresenta la distanza tra un riferimento fisico (chiodo topografico, impalcato di un ponte...) e il pelo libero. Viene riportato un valore medio rappresentativo dell'intervallo temporale di esecuzione della misura di portata.

Altro sito senza dubbio significativo per la caratterizzazione idrologica del bacino del Fratta è la stazione di San Salvaro per la quale il Servizio Centro Servizi Idrogeologici (SCSI) ha iniziato a condurre nel corso del 2013 un monitoraggio sistematico delle portate, pervenendo alla costruzione di una scala di deflusso. Questa indagine ha permesso, sulla base dei livelli idrometrici acquisiti dalla stazione in telemisura, di calcolare il valore della portata media giornaliera per l'anno 2018.

Come conseguenza delle caratteristiche idrogeologiche del bacino dell'Agno Guà, che presenta a valle di Valdagno rocce permeabili e un ampio letto ricoperto da una profonda coltre alluvionale, si concretizzano significativi fenomeni di dispersione delle portate di magra. Per caratterizzare i deflussi a valle di questo tratto disperdente si sono stimate le portate medie giornaliere del fiume Guà presso l'abitato di Lonigo. Proprio in conseguenza di questa particolarità idrogeologica nei periodi di magra invernale ed estiva i deflussi del Guà a Lonigo sono costituiti quasi o interamente dal contributo offerto dal fiume Brendola. Quest'ultimo trae origine dalle risorgive ubicate a sud di Montecchio Maggiore, e funge da collettore dei deflussi del versante ovest dei Colli Berici immettendosi nel Guà a nord dell'abitato di Lonigo.

Per migliorare la comprensione dei fenomeni idrologici della porzione valliva del fiume Guà-Frassine si sono infine calcolate (sempre mediante scala di deflusso) le portate medie giornaliere in transito alla sezione di Borgofrassine (Figura 5-4), ubicata a nord di Montagnana in provincia di Padova.

Nei grafici che seguono (Figura 5-6, Figura 5-7, Figura 5-8, Figura 5-9), si riporta rispettivamente l'andamento temporale, durante il 2018, delle portate medie giornaliere calcolate sulla base dalle misure di livello registrate dalle stazioni di monitoraggio in continuo di Stanghella (RO), Lonigo (VI), San Salvaro (PD) e Borgofrassine (PD). Per la localizzazione di queste si veda Figura 5-5. La stazione di Lonigo, offre una quantificazione delle portate provenienti dal bacino dell'Agno-Guà. Il confronto dei grafici di Figura 5-8 e Figura 5-9 mette a disposizione un'informazione immediata circa il contributo

offerto dal fiume Fratta e dal fiume Frassine alla portata totale del Gorzone che transita alla sezione di chiusura di Stanghella.

Nei grafici sono altresì evidenziate le date in cui si sono realizzati i prelievi di campioni per il monitoraggio qualitativo eseguiti presso le stazioni numero 201 (Stanghella) e 437 (Valcerere Dolfina) sul Gorzone, numero 440 (Zimella) sul Guà e numero 441 (Roveredo di Guà) sull'omonimo corso d'acqua.

Va sottolineato come la stazione idrometrica di Borgofrassine si trovi circa quattro chilometri a valle del punto di campionamento 441 (Roveredo di Guà) e come sul tratto d'alveo che le separa insista almeno una derivazione (Chiavica Dolza, oggetto di misure di portata saltuarie da parte del SCSI) i cui volumi prelevati non sono noti in maniera continuativa.

Anche per la stazione di qualità 437 (Valcerere Dolfina) non sono quantificate le portate gestite dai numerosi impianti idrovori (portata massima cumulata a scolo meccanico pari a circa 26 m³/s) o di prelievo che insistono lungo il tratto fluviale che la separa dalla stazione di monitoraggio dei livelli di Stanghella.

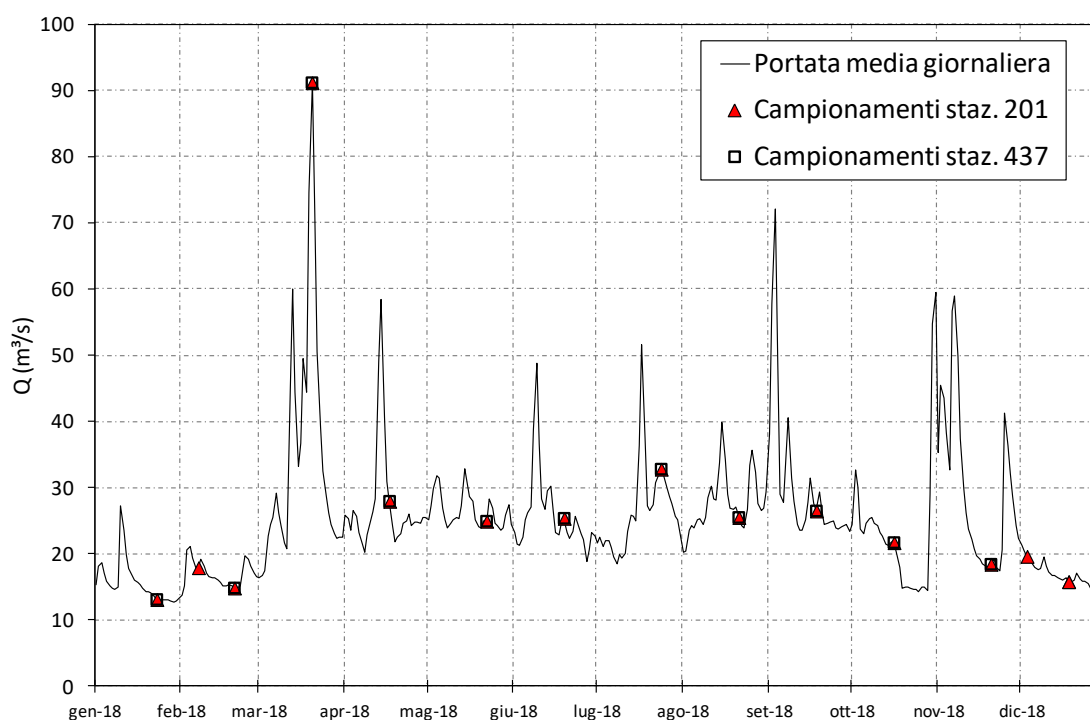


Figura 5-6 – Portate del Fiume Gorzone a Stanghella nell'anno 2018, con indicazione delle epoche dei campionamenti di qualità a Stanghella (201) e a Valcerere Dolfina (437).

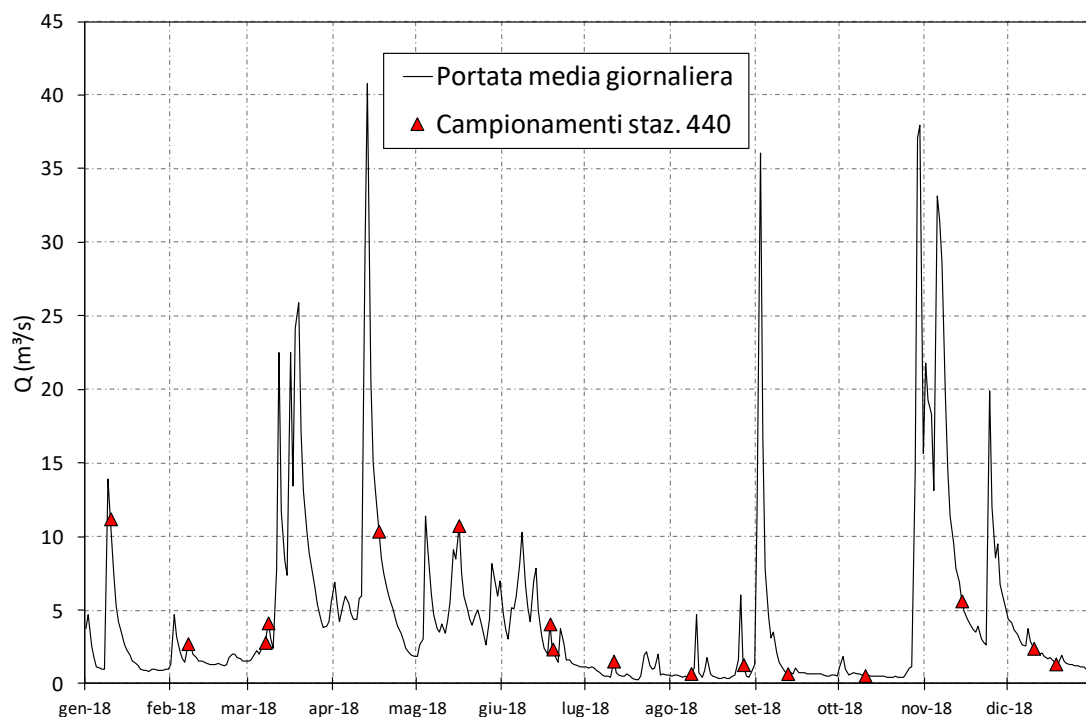


Figura 5-7– Portate medie giornaliere del fiume Guà a Lonigo, con indicazione delle date di prelievo qualitativo presso la stazione di Zimella (440).

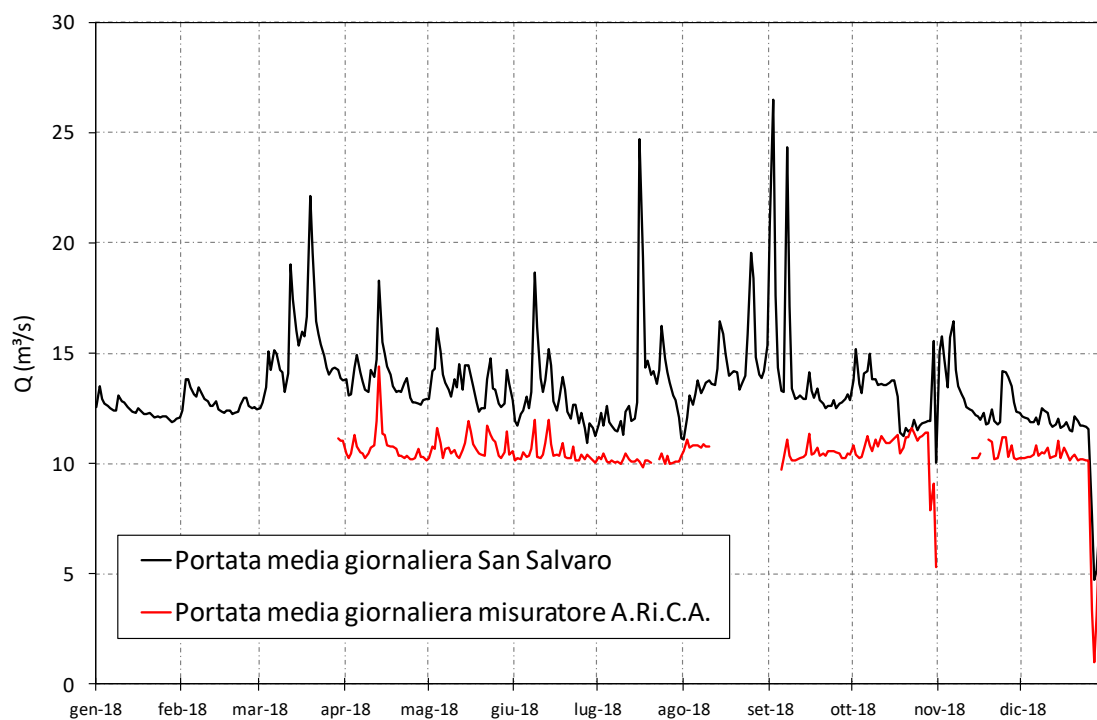


Figura 5-8 – Portate medie giornaliere del fiume Fratta a San Salvaro per l'anno 2018 con indicazione delle date di campionamento qualitativo a Merlara. Viene inoltre riportato l'andamento delle portate medie mensili scaricate dal canale LEB nel fiume Fratta a Cologna Veneta.

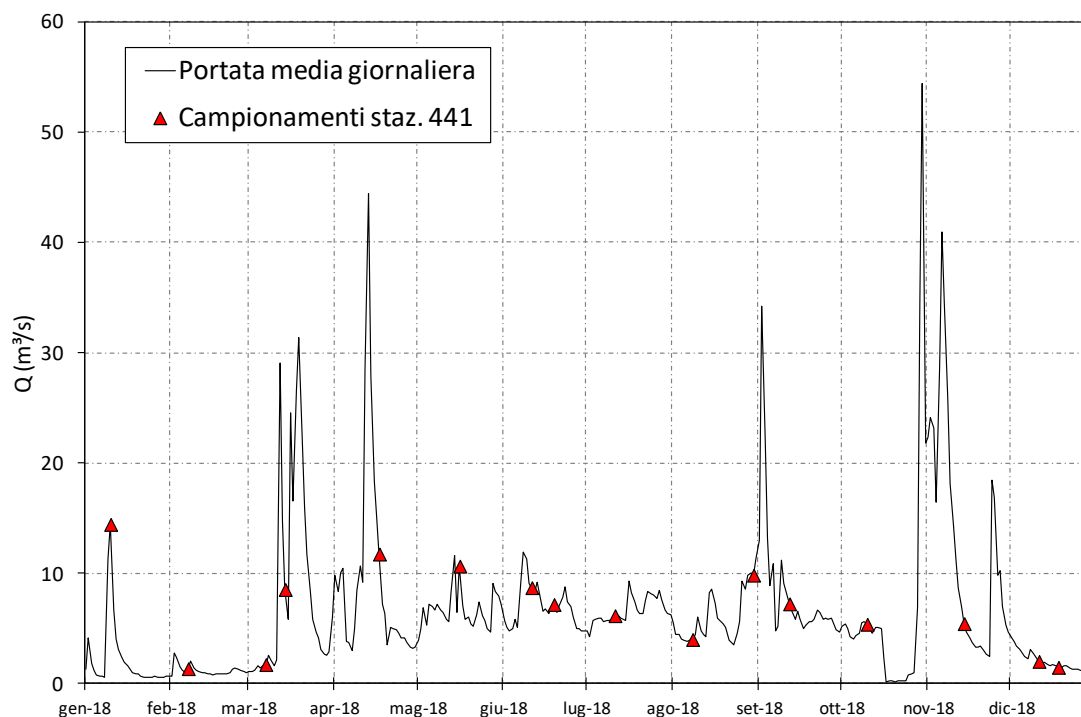


Figura 5-9 – Andamento delle portate medie giornaliere del fiume Frassine a Borgofrassine per l’anno 2018 con indicazione delle epoche di campionamento presso la stazione di Roveredo di Guà.

Con particolare riferimento agli aspetti qualitativi del fiume Fratta vengono stimate le portate a monte e a valle dello scarico A.Ri.C.A. di Cologna Veneta (Figura 5-5). Le due sezioni di prelievo non sono strumentate per l’acquisizione in continuo del livello in alveo, le stime delle portate sono quindi possibili solo in occasione della lettura diretta di un riferimento idrometrico che viene effettuata in occasione dei campionamenti per l’analisi qualitativa. Si riportano nella seguente tabella (Tabella 5-2) le portate stimate mediante scala di deflusso nei giorni di campionamento per l’anno 2018. Le portate a valle dello scarico sono comprensive dello scarico operato dal canale LEB nel fiume Fratta (Figura 5-8).

Da febbraio 2018 A.Ri.C.A. ha installato un misuratore di velocità e livello in continuo sul fiume Fratta presso il ponte di Via Predicale e da fine marzo ha reso disponibili le portate stimate con una frequenza di acquisizione di 2 minuti.

Nel grafico di Figura 5-10 si riporta l’andamento delle portate medie giornaliere fornite da A.Ri.C.A. unitamente alle misure dirette di portata effettuate sul Fratta a Valle del rilascio del canale L.E.B. presso la sezione di Via Predicale (Tabella 5-1), e alle portate stimate sulla base delle letture del riferimento locale effettuate nei giorni di campionamento qualitativo riportate in Tabella 5-2.

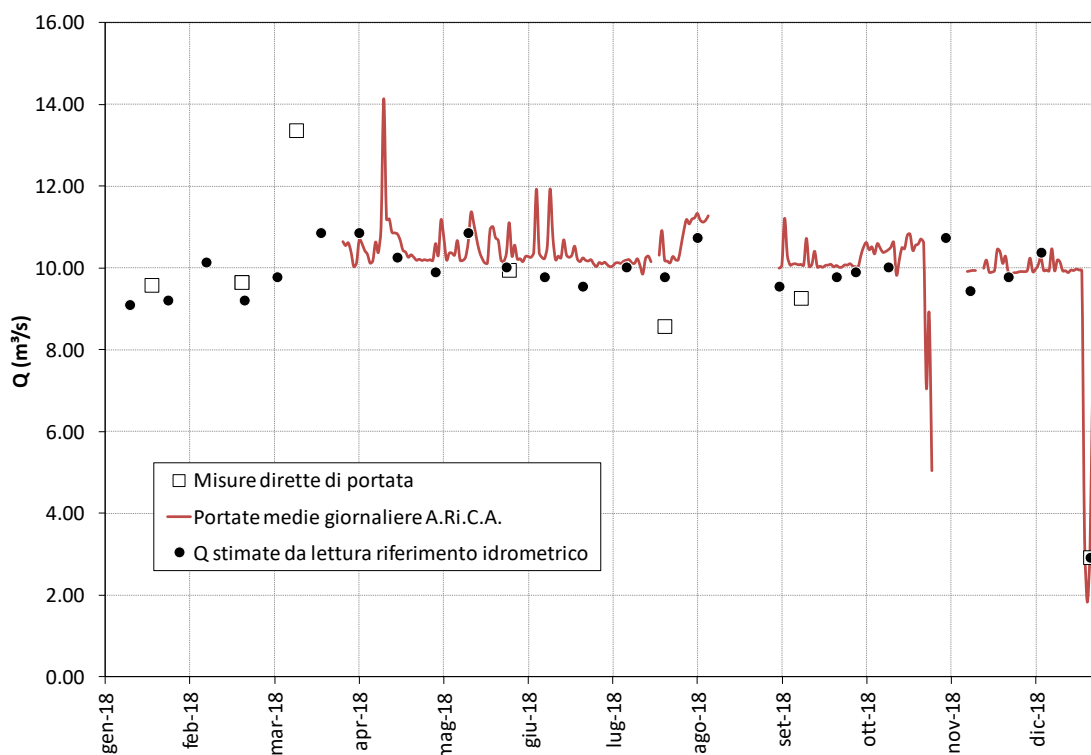


Figura 5-10 – Confronto tra l’andamento delle portate medie mensili del 2018 e della portate medie mensili della serie storica di osservazioni disponibile (2004-2017) per la sezione di Stanghella.

Dai grafici di Figura 5-6, Figura 5-8 e Figura 5-10 si evince chiaramente il periodo di messa in asciutta del Canale L.E.B. (27-30 dicembre), con conseguenti significative diminuzioni dei deflussi in alveo. Durante queste particolari condizioni idrologiche è stata effettuata una specifica campagna di monitoraggio delle portate lungo tutta l’asta del Fratta-Gorzone (sezioni di Cologna Veneta, San Salvaro e Stanghella), i cui risultati sono proposti nelle ultime righe di Tabella 5-1.

Tabella 5-2 – Portate stimate sul Fratta a monte e a valle dello scarico del collettore consortile di A.R.I.C.A e del rilascio dal Canale LEB, per le date in cui sono stati effettuati i campionamenti qualitativi nel 2018.

Data campionamento	Q Fratta - monte Scarico LEB (m³/s)	Q Fratta - valle scarico LEB (m³/s)
10/01/2018	0.80	9.11
24/01/2018	0.65	9.22
07/02/2018	0.97	10.15
21/02/2018	0.65	9.22
05/03/2018	0.97	9.79
21/03/2018	1.82	10.87
04/04/2018	1.58	10.87
18/04/2018	1.47	10.27
02/05/2018	1.26	9.91
14/05/2018	1.94	10.87
28/05/2018	1.16	10.03
11/06/2018	0.89	9.79
25/06/2018	0.51	9.56
11/07/2018	0.19	10.03
25/07/2018	0.45	9.79
06/08/2018	0.28	10.75
05/09/2018	1.06	9.56
26/09/2018	0.65	9.79
03/10/2018	0.80	9.91
15/10/2018	0.58	10.03
05/11/2018	1.26	10.75
14/11/2018	0.89	9.45
28/11/2018	1.26	9.79
10/12/2018	0.89	10.39
28/12/2018	0.93*	2.93*

Per una caratterizzazione dei deflussi a scala di bacino si riporta in Figura 5-11 un confronto tra l'andamento dei deflussi medi mensili del 2018 con quelli della serie storica di osservazioni disponibili per la stazione idrometrica di Stanghella.

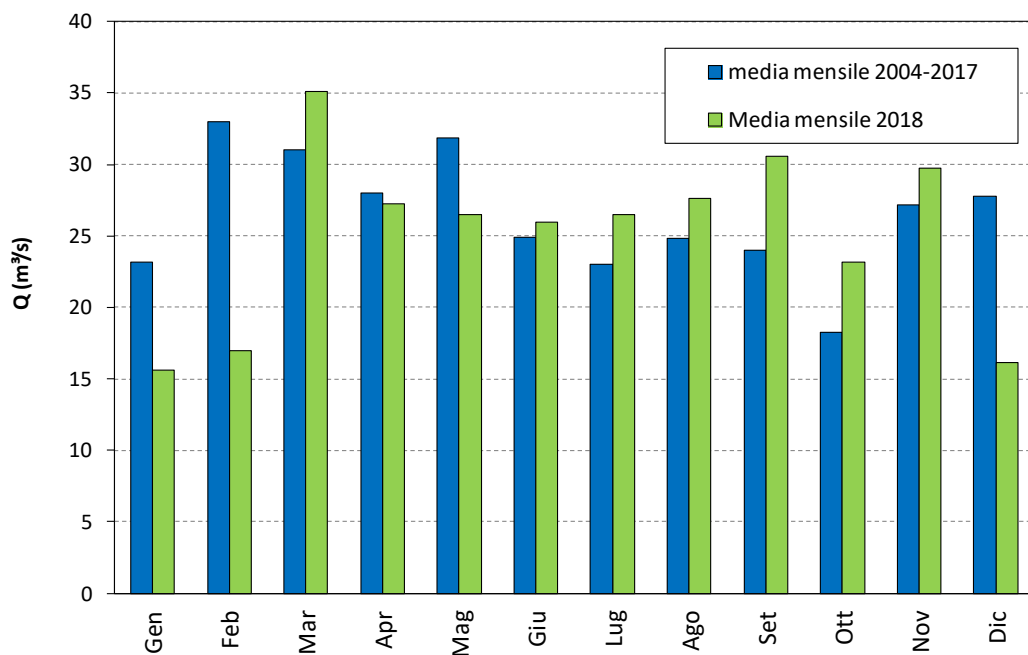


Figura 5-11 – Confronto grafico tra le precipitazioni medie mensili ragguagliate a scala di bacino (Fratta-Gorzone chiuso a Stanghella) e le portate medie mensili registrate a Stanghella.

Accoppiando le informazioni ottenute dall'analisi pluviometrica e idrologica si può disporre di un quadro completo relativo all'inquadramento idrologico del bacino Fratta-Gorzone per l'anno 2018, espresso graficamente in Figura 5-12.

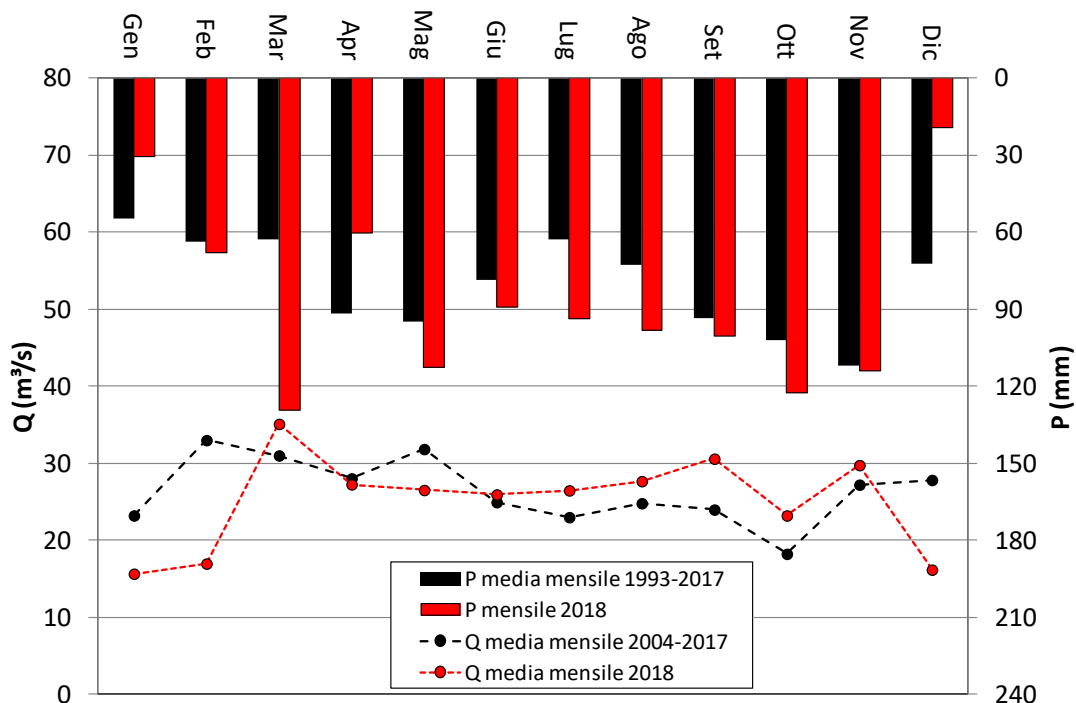


Figura 5-12 Confronto grafico tra le precipitazioni medie mensili ragguagliate a scala di bacino (Fratta-Gorzone chiuso a Stanghella) e le portate medie mensili registrate a Stanghella.

5.1 Stima dei carichi del Fiume Gorzone a Stanghella

Per la stima dei carichi veicolati dal Fiume Gorzone alla stazione di Stanghella (n. 201) si è fatto riferimento allo standard proposto nel documento ISPRA del 7 giugno 2012 ("Standard informativo per l'inventario dei rilasci da fonte diffusa, degli scarichi e delle sostanze chimiche non appartenenti all'elenco di priorità dell'art. 78-ter D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.), che utilizza il seguente algoritmo per il calcolo dei carichi fluviali.

$$L_y = \frac{Q_d}{Q_{Meas}} \cdot \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_i \cdot Q_i \cdot U_f \right)$$

Dove : L_y : carico annuale;

Q_d : media aritmetica su base annuale delle portate giornaliere;

Q_m : media aritmetica delle portate giornaliere rilevate in concomitanza con la misurazione della concentrazione;

C_i : concentrazione della sostanza;

Q_i : portata giornaliera misurata in concomitanza con la concentrazione;

Le concentrazioni inferiori al limite di quantificazione del metodo di analisi sono state poste pari a zero. I principali risultati che ne derivano Nella Tabella 5-3 sono riportati i carichi stimati nel biennio 2017-2018.

Tabella 5-3 – Stima dei carichi 2017 - 2018 per alcuni parametri oggetto di monitoraggio nel Fiume Gorzone a Stanghella

Gruppo	Descrizione	Unità di misura	Anno 2017	Anno 2018
Inorganici	Cloruri	t/anno	35.098	36.420
Metalli	Arsenico disciolto (As)	kg/anno	1.637	1.952
Metalli	Cromo totale disciolto (Cr)	kg/anno	4.319	4.578
Metalli	Nichel disciolto (Ni)	kg/anno	1.050	1.085
Metalli	Rame disciolto (Cu)	kg/anno	2.822	1.977
Metalli	Sodio (Na)	t/anno	32.864	32.211
Nutrienti	Azoto totale (N)	t/anno	1.808	4.457
Nutrienti	Fosforo totale (P)	t/anno	99	136
Parametri di base	Solfati (SO4)	t/anno	44.632	51.365
Parametri di base	Solidi sospesi totali	t/anno	22.913	45.364
PFAS	PFBA (PerfluoroButyric Acid)	kg/anno	14,6	23,5
PFAS	PFBS (PerfluoroButane Sulfonate)	kg/anno	24,0	34,0
PFAS	PFDeA (PerfluoroDecanoic Acid)	kg/anno	*	*
PFAS	PFDoA (PerfluoroDodecanoic Acid)	kg/anno	0,9	*
PFAS	PFHpA (PerfluoroHeptanoic Acid)	kg/anno	0,2	1,5
PFAS	PFHxA (PerfluoroHexanoic Acid)	kg/anno	5,8	12,4
PFAS	PFHxS (PerfluoroHexane Sulfonate)	kg/anno	*	*
PFAS	PFNA (PerfluoroNonanoic Acid)	kg/anno	*	*
PFAS	PFOA (PerfluoroOctanoic Acid)	kg/anno	22,7	43,8
PFAS	PFOS (PerfluoroOctane Sulfonat)	kg/anno	*	3,2
PFAS	PFPeA (PerfluoroPentanoic Acid)	kg/anno	5,9	10,4
PFAS	PFUnA (PerfluoroUndecanoic Acid)	kg/anno	*	*

* tutte le misure sono risultate inferiori al limite di quantificazione

Nei grafici che seguono si rappresenta il confronto tra i carichi annui di Cromo, Cloruri e Solfati stimati alla sezione di Stanghella dal 2010 al 2018 e i rispettivi carichi attribuiti allo scarico del collettore A.Ri.C.A.. Nel caso del Cromo i carichi dello scarico si riferiscono alla fase totale (disciolto + sospeso) mentre quelli riportati per il Gorzone a Stanghella si riferiscono solo alla frazione disciolta del Cromo.

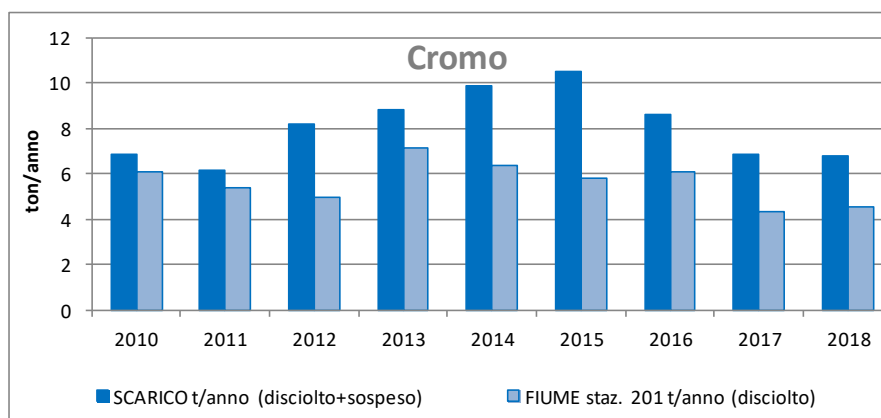


Figura 5-13 – Confronto tra i carichi di Cromo immessi dal collettore e quelli misurati molto più a valle nel Gorzone a Stanghella dal 2010 al 2018.

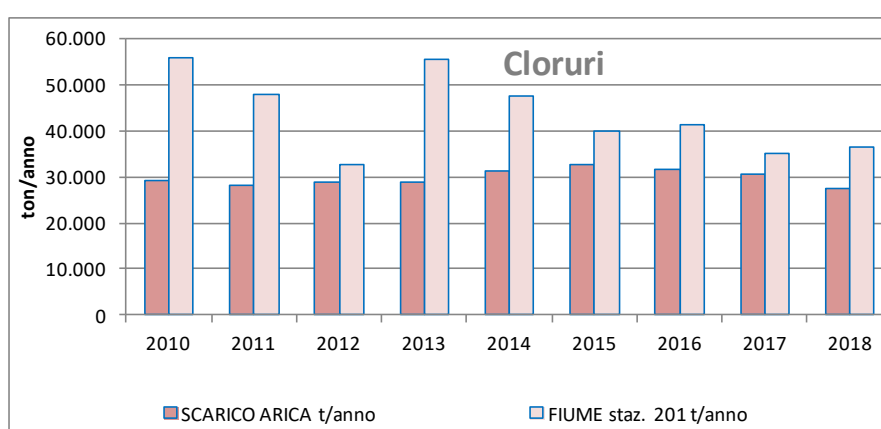


Figura 5-14 – Confronto tra i carichi di Cloruri immessi dal collettore e quelli misurati molto più a valle nel Gorzone a Stanghella dal 2010 al 2018.

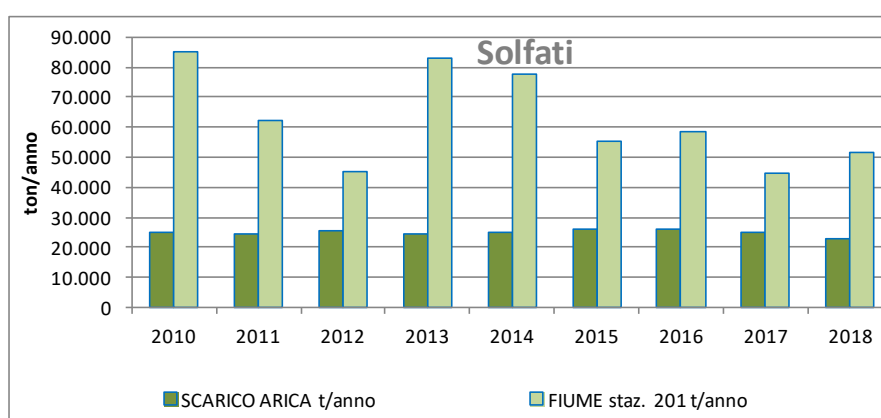


Figura 5-15 – Confronto tra i carichi di Solfati immessi dal collettore e quelli misurati molto più a valle nel Gorzone a Stanghella dal 2010 al 2018.

Per i parametri Cromo totale disciolto, Cloruri e Solfati si riportano rispettivamente nella Figura 5-16, Figura 5-17 e Figura 5-18 i carichi medi mensili calcolati alla sezione di Stanghella nel canale Gorzone con la seguente formula:

$$L_m = C_i \cdot Q_m \cdot n$$

Dove :

- L_m = carico mensile
- C_i = concentrazione della sostanza
- Q_m = portata media mensile
- n = numero giorni del mese

Le concentrazioni inferiori al limite di quantificazione del metodo di analisi sono state poste pari a zero.

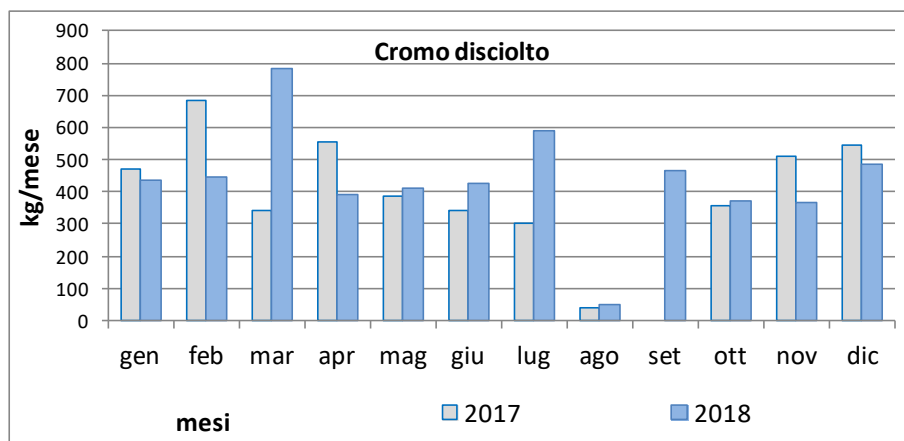


Figura 5-16 – Stima del carico medio mensile di Cromo disciolto nel Fiume Gorzone a Stanghella nell’anno 2018 e confronto con l’anno precedente.

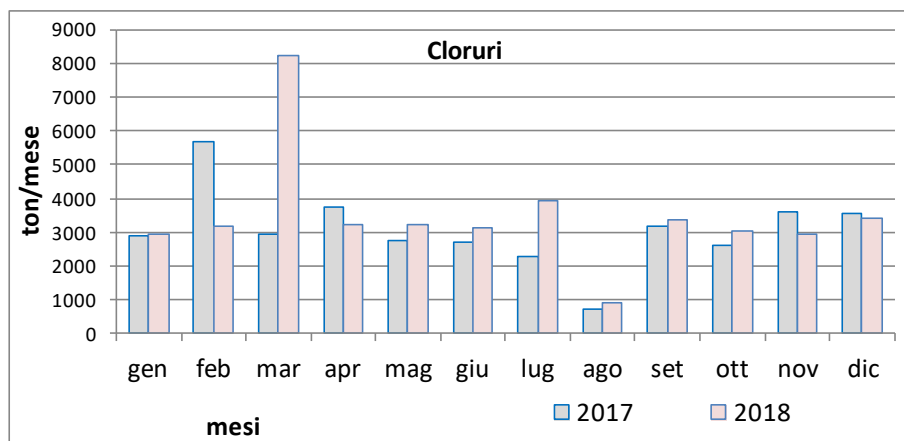


Figura 5-17 – Stima del carico medio mensile di Cloruri nel Fiume Gorzone a Stanghella nell’anno 2018 e confronto con l’anno precedente.

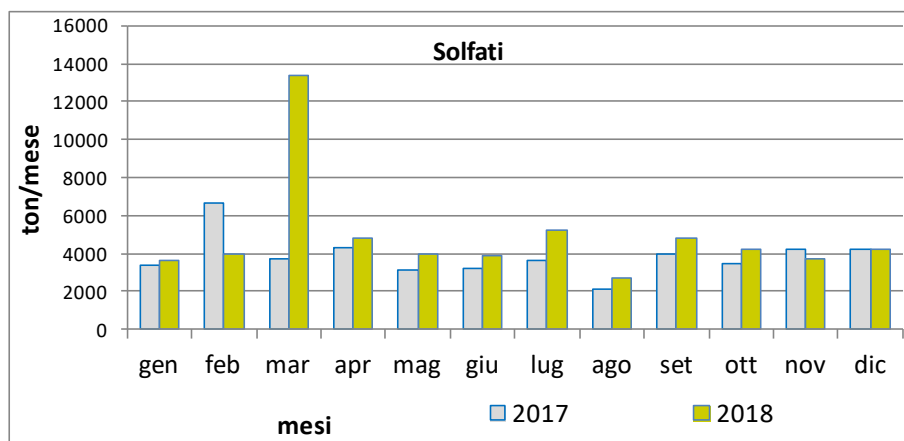


Figura 5-18– Stima del carico medio mensile di Solfati nel Fiume Gorzone a Stanghella nell’anno 2018 e confronto con l’anno precedente.

6 La contaminazione da Sostanze Perfluoroalchiliche (PFAS)

Nel presente capitolo vengono presentati i dati relativi ai controlli svolti da ARPAV sia nelle acque di scarico del collettore che nelle acque del Fiume Fratta nei punti situati a 350 metri a monte e 200 metri a valle dello scarico nel 2018.

Sulla base dei dati a disposizione, allo scopo di descrivere i contributi dei singoli depuratori che recapitano nel collettore, e quindi nel Fratta Gorzone, vengono proposte delle stime sui carichi delle sostanze perfluoroalchiliche per ogni impianto.

Per ulteriori informazioni in merito alla contaminazione da PFAS delle acque superficiali, e sotterranee, si rimanda alle pubblicazioni reperibili nel sito dell' ARPAV al seguente indirizzo: <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/file-e-allegati/documenti/acque-interne>.

6.1 Contaminazione da PFAS allo scarico del collettore

Le risultanze analitiche dei controlli dei PFAS effettuati da ARPAV allo scarico del collettore A.Ri.C.A. e dei cinque impianti di depurazione afferenti ad esso sono contenute in Tabella 6-1. Da Figura 6-1 a Figura 6-5 sono riportati gli andamenti dei PFAS riferiti ai limiti imposti dall'autorizzazione allo scarico per il Collettore A.Ri.C.A..

Il profilo analitico prevede la determinazione di dodici specie chimiche di PFAS con limite di quantificazione di 0,01 µg/l. **Nel presente rapporto le concentrazioni sono state riportate in µg/l e non in ng/l (1000 ng/l corrispondono a 1µg/l) per uniformare l'unità di misura a quella riportata nell'autorizzazione allo scarico. I limiti riportati sono quelli relativi all'anno di riferimento di questo rapporto, perché essendo variabili nel corso del tempo, tale scelta è stata fatta per comodità grafica.**

Il monitoraggio dei PFAS nel collettore ha avuto inizio a luglio 2013. I primi accertamenti facevano registrare concentrazioni iniziali dell'ordine dei 50 µg/l come somma dei PFAS. Successivamente, nel periodo compreso tra il 2013 e il 2014, a seguito del probabile abbandono della produzioni di alcuni PFAS e delle misure introdotte per limitarne la loro presenza nelle acque di scarico, si è registrata una prima consistente diminuzione delle concentrazioni. La progressiva tendenza alla diminuzione è proseguita quindi fino ad attestarsi nel 2018 sempre su valori inferiori ai 1,7 µg/l come somma, diminuendo ancora rispetto al 2017 (somma circa 2.2 µg/l). In particolare si sono rilevati i seguenti valori massimi:

- PFBA 0,2 µg/l (somma PFAS 0,9);
- PFBS 1,2 µg/l (somma PFAS 1,5);
- PFOA (somma isomero lineare e ramificati) 0,2 µg/l (somma PFAS 1,1);
- PFOS (somma isomero lineare e ramificati) 0,13 µg/l (somma PFAS 1,1).

In considerazione dei limiti imposti dalle autorizzazioni del 2018 e dell'importanza della presenza nelle matrici ambientali, si è scelto di rappresentare graficamente le associazioni delle specie chimiche a

quattro atomi di carbonio, l'acido perfluoro butanoico (PFBA) e l'acido perfluoro butan solfonico (PFBS), quelle ad otto atomi di carbonio, l'acido perfluoro ottan solfonico (PFOS) e l'acido perfluoro ottanoico (PFOA) ed infine il raggruppamento delle altre specie (altri PFAS).

Ognuna delle specie ha fatto rilevare, dal 2013 ad oggi, un andamento diverso imputabile, almeno in parte, all'impiego nel tempo nei cicli produttivi di PFAS con una lunghezza della catena diversa, col parziale abbandono delle sostanze ad otto atomi di carbonio e sostituzione con quelle a quattro.

Nei grafici vengono rappresentati i dati riferiti a campionamenti allo scarico del collettore effettuati con frequenza quindicinale. Per praticità i grafici riportano il mese di campionamento ma va tenuto conto che il dato fa riferimento al campionamento medio effettuato sulle 24 ore quindi ad un solo giorno.

Nei grafici sono riportati anche i valori dei limiti imposti dall'autorizzazione per il 2018 e i valori stabiliti dall'ISS a cui lo scarico del collettore A.Ri.C.A. dovrà uniformarsi nel più breve tempo possibile e comunque entro il 2020. A mero scopo comparativo si riportano analoghi limiti anche nei grafici relativi ai singoli impianti di depurazione che sono tenuti a limiti diversi stabiliti dal gestore del collettore fognario.

In Tabella 6-1 sono riportate le concentrazioni rilevate nei controlli dei cinque depuratori e nel collettore nel dal 2018, per i dati degli anni precedenti si rimanda a quanto pubblicato sul sito dell'agenzia <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/file-e-allegati/documenti/acque-interne>.

Tabella 6-1 – Dati dei PFAS dei controlli ARPAV 2018

DATA	Somma PFAS	PFBA	PFBS	PFDeA	PFDoA	PFHpA	PFHxA	PFHXS	PFNA	PFOA somma isomeri lineari e ramificati	PFOA isomeri ramificati	PFOA isomero lineare	PFOA + PFOS e rispettivi derivati	PFOS isomeri lineari e ramificati	PFOS isomeri ramificati	PFOS isomero lineare	PFPeA	PFUnA
µg/l																		
DEPURATORE DI ARZIGNANO																		
21/03/18	1,50	0,05	1,25	<0,025	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	<0,025	0,06	<0,025	0,06	0,06		<0,025	<0,025	0,08	<0,025
25/06/18	1,63	0,08	1,42	<0,025	<0,025	<0,025	0,04	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025				<0,025	<0,025	0,09	<0,025
26/09/18	1,15	0,05	0,92	<0,025	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	<0,025	0,07	<0,025	0,07	0,07		<0,025	<0,025	0,06	<0,025
28/11/18	1,39	0,04	1,20	<0,025	<0,025	<0,025	0,04	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	0,05	0,05		<0,025	<0,025	0,07	<0,025
DEPURATORE DI LONIGO																		
21/03/18	1,49	0,33	0,27	<0,025	<0,025	0,03	0,20	<0,025	<0,025	0,46	0,14	0,33	0,46		<0,025	<0,025	0,19	<0,025
25/06/18	0,93	0,20	0,17	<0,025	<0,025	<0,025	0,12	<0,025	<0,025	0,31	<0,025	0,31	0,31		<0,025	<0,025	0,13	<0,025
26/09/18	1,17	0,23	0,19	<0,025	<0,025	0,03	0,16	<0,025	<0,025	0,41	0,07	0,34	0,41		<0,025	<0,025	0,15	<0,025
28/11/18	1,08	0,16	0,12	<0,025	<0,025	0,03	0,30	<0,025	<0,025	<0,025	0,06	0,26			<0,025	<0,025	0,15	<0,025
DEPURATORE DI MONTEBELLO VICENTINO																		
21/03/18	1,80	0,10	1,48	<0,025	<0,025	0,03	0,08	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	0,05	0,05		<0,025	<0,025	0,07	<0,025
25/06/18	0,56	0,06	0,38	<0,025	<0,025	<0,025	0,04	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	0,05	0,05		<0,025	<0,025	0,04	<0,025
26/09/18	0,60	0,04	0,44	<0,025	<0,025	<0,025	0,03	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	0,05	0,05		<0,025	<0,025	0,04	<0,025
28/11/18	1,07	0,04	0,87	<0,025	<0,025	<0,025	0,04	0,03	<0,025	0,07	<0,025	0,07	0,07		<0,025	<0,025	0,03	<0,025
DEPURATORE DI MONTECCHIO MAGGIORE																		
21/03/18	0,16	0,04	0,04	<0,025	<0,025	<0,025	0,03	<0,025	<0,025	0,06	<0,025	0,06	0,06		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
25/06/18	0,34	0,10	0,06	<0,025	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	<0,025	0,09	<0,025	0,09	0,09		<0,025	<0,025	0,04	<0,025
26/09/18	0,11	0,04	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,07	<0,025	0,07	0,07		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
28/11/18	0,08	0,04	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	0,05	0,05		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
DEPURATORE DI TRISSINO																		
21/03/18	0,18	<0,025	0,03	<0,025	<0,025	<0,025	0,04	<0,025	<0,025	0,12	<0,025	0,12	0,12		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
25/06/18	0,26	0,06	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	<0,025	0,09	<0,025	0,09	0,09		<0,025	<0,025	0,07	<0,025
26/09/18	0,50	0,21	0,12	<0,025	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	<0,025	0,08	<0,025	0,08	0,08		<0,025	<0,025	0,05	<0,025
28/11/18	0,13	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,04	<0,025	<0,025	0,09	<0,025	0,09	0,09		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025

DATA	Somma PFAS	PFBA	PFBS	PFDeA	PFDoA	PFHpA	PFHxA	PFHxS	PFNA	PFOA somma isomeri lineari e ramificati	PFOA isomeri ramificati	PFOA isomero lineare	PFOA + PFOS e rispettivi derivati	PFOS isomeri lineari e ramificati	PFOS isomeri ramificati	PFOS isomero lineare	PFPeA	PFUnA
COLLETTORE A.R.I.C.A.																		
LIMITI		0,5	0,8									0,5				0,06		
11/01/18	1,37	0,07	0,86	0,01	<0,025	0,01	0,06	0,02	0,01	0,19	0,03	0,16	0,25	0,06	0,03	0,03	0,09	<0,025
25/01/18	1,14	0,05	0,67	<0,025	<0,025	<0,025	0,06	<0,025	<0,025	0,20	0,03	0,17	0,27	0,07	0,03	0,04	0,08	<0,025
08/02/18	0,61	0,04	0,41	<0,025	<0,025	<0,025	0,04	<0,025	<0,025	0,08	<0,025	0,08	0,08	0,00	<0,025	<0,025	0,04	<0,025
22/02/18	0,97	0,05	0,52	<0,025	<0,025	<0,025	0,06	<0,025	<0,025	0,18	0,03	0,16	0,27	0,08	0,03	0,05	0,07	<0,025
06/03/18	0,96	0,16	0,58	<0,025	<0,025	<0,025	0,06	<0,025	<0,025	0,11	<0,025	0,11	0,11	0,00	<0,025	<0,025	0,05	<0,025
22/03/18	1,01	0,08	0,71	<0,025	<0,025	<0,025	0,06	<0,025	<0,025	0,10	<0,025	0,10	0,10	0,00	<0,025	<0,025	0,06	<0,025
04/04/18	1,15	0,06	0,72	<0,025	<0,025	<0,025	0,07	<0,025	<0,025	0,16	0,03	0,14	0,22	0,05	0,03	0,03	0,08	<0,025
18/04/2018	1,04	0,06	0,60	<0,025	<0,025	<0,025	0,08	<0,025	<0,025	0,19	0,03	0,15	0,21	0,03	<0,025	0,03	0,09	<0,025
03/05/2018	0,73	0,05	0,47	<0,025	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	<0,025	0,09	<0,025	0,09	0,09	0,00	<0,025	<0,025	0,07	<0,025
15/05/2018	0,65	0,08	0,33	<0,025	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	<0,025	0,11	<0,025	0,11	0,11	0,00	<0,025	<0,025	0,08	<0,025
29/05/2018	0,97	0,09	0,50	<0,025	<0,025	<0,025	0,07	<0,025	<0,025	0,13	<0,025	0,13	0,22	0,08	0,03	0,05	0,09	<0,025
12/06/2018	1,11	0,18	0,61	<0,025	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	<0,025	0,12	<0,025	0,12	0,20	0,08	0,04	0,04	0,07	<0,025
26/06/2018	0,93	0,05	0,63	<0,025	<0,025	<0,025	0,04	<0,025	<0,025	0,10	<0,025	0,10	0,15	0,05	0,03	0,03	0,07	<0,025
11/07/2018	0,58	0,08	0,27	<0,025	<0,025	<0,025	0,03	<0,025	<0,025	0,07	<0,025	0,07	0,15	0,07	0,03	0,05	0,04	<0,025
25/07/2018	0,85	0,08	0,49	<0,025	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	<0,025	0,08	<0,025	0,08	0,15	0,07	0,03	0,04	0,08	<0,025
07/08/2018	0,93	0,05	0,64	<0,025	<0,025	<0,025	0,04	<0,025	<0,025	0,06	<0,025	0,06	0,12	0,06	0,03	0,03	0,08	<0,025
06/09/2018	1,67	0,10	1,22	<0,025	<0,025	<0,025	0,10	<0,025	<0,025	0,11	<0,025	0,11	0,18	0,08	0,03	0,04	0,07	<0,025
26/09/2018	1,08	0,10	0,60	<0,025	<0,025	<0,025	0,06	<0,025	<0,025	0,14	<0,025	0,14	0,27	0,13	0,06	0,07	0,06	<0,025
04/10/2018	0,65	0,04	0,32	<0,025	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	<0,025	0,09	<0,025	0,09	0,17	0,09	0,03	0,06	0,06	<0,025
16/10/2018	0,96	0,05	0,61	<0,025	<0,025	<0,025	0,05	<0,025	<0,025	0,08	<0,025	0,08	0,18	0,10	0,05	0,06	0,06	<0,025
06/11/2018	0,77	0,05	0,53	<0,025	<0,025	<0,025	0,03	<0,025	<0,025	0,09	<0,025	0,09	0,12	0,04	<0,025	0,04	0,04	<0,025
14/11/2018	1,37	0,06	0,78	<0,025	<0,025	0,03	0,14	<0,025	<0,025	0,18	<0,025	0,18	0,28	0,10	0,05	0,06	0,10	<0,025
28/11/2018	0,88	0,04	0,60	<0,025	<0,025	<0,025	0,06	<0,025	<0,025	0,10	<0,025	0,10	0,12	0,03	<0,025	0,03	0,05	<0,025
11/12/2018	0,69	0,04	0,45	<0,025	<0,025	<0,025	0,03	<0,025	<0,025	0,10	<0,025	0,10	0,14	0,04	<0,025	0,04	0,04	<0,025

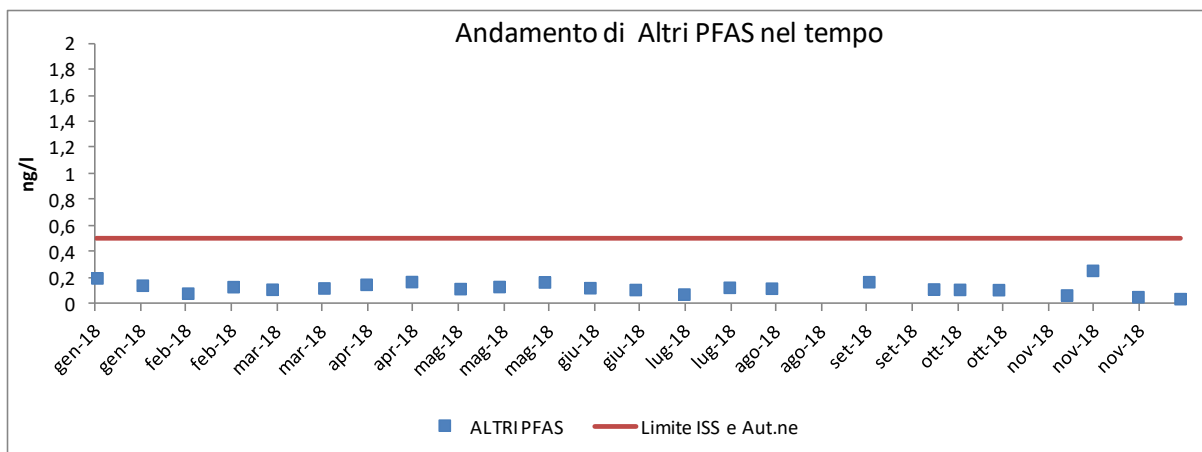


Figura 6-1 – Concentrazione di altri PFAS nel tempo per il collettore A.Ri.C.A. anno 2018

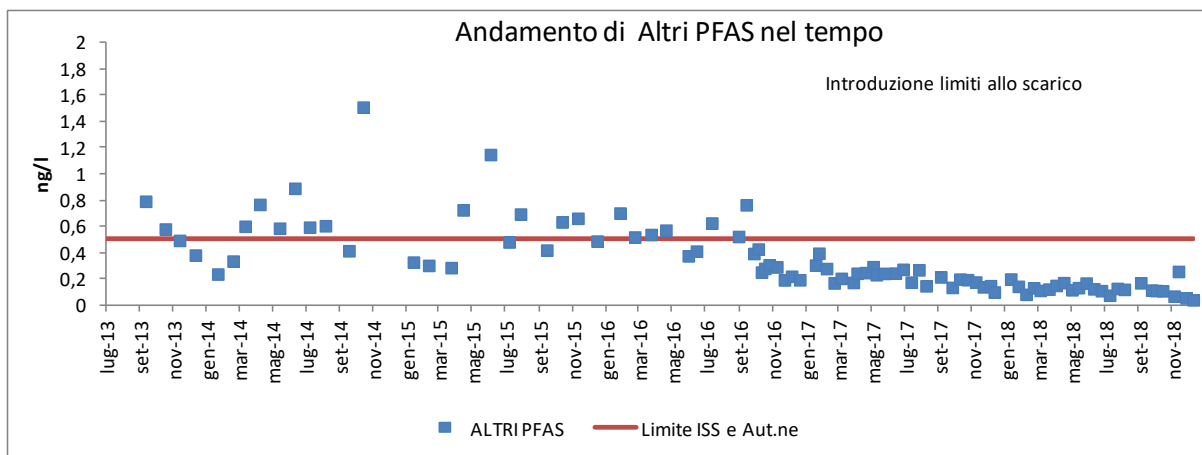


Figura 6-2 – Concentrazione di altri PFAS nel tempo per il collettore A.Ri.C.A. dal 2014 al 2018

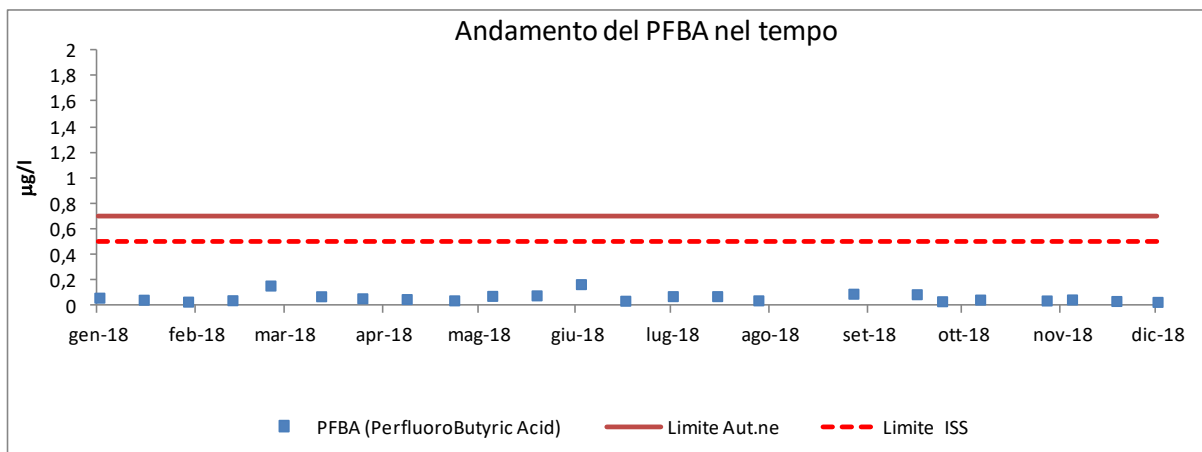


Figura 6-3 – Concentrazione di PFBA nel tempo per il collettore A.Ri.C.A. anno 2018

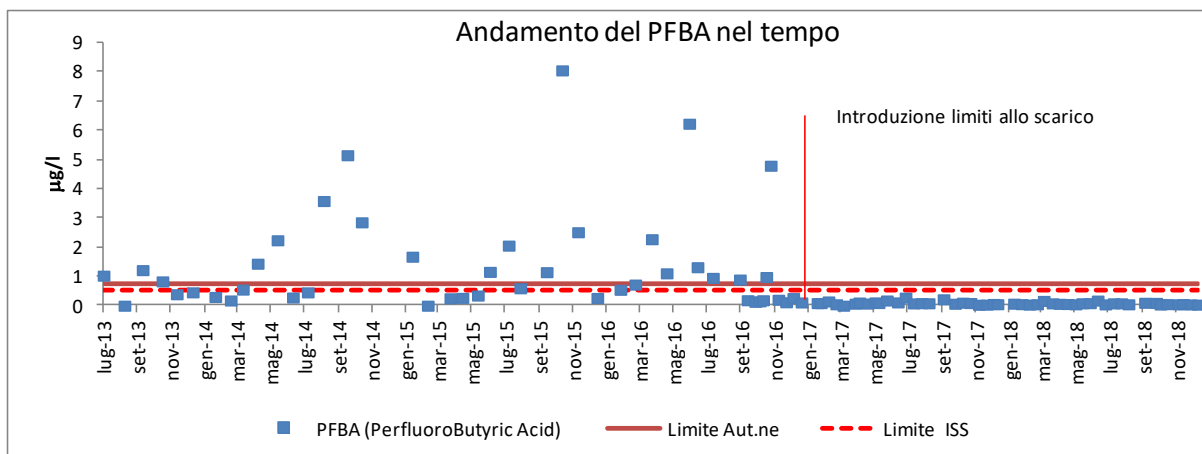


Figura 6-4 – Concentrazione di PFBA nel tempo per il collettore A.Ri.C.A. dal 2014 al 2018

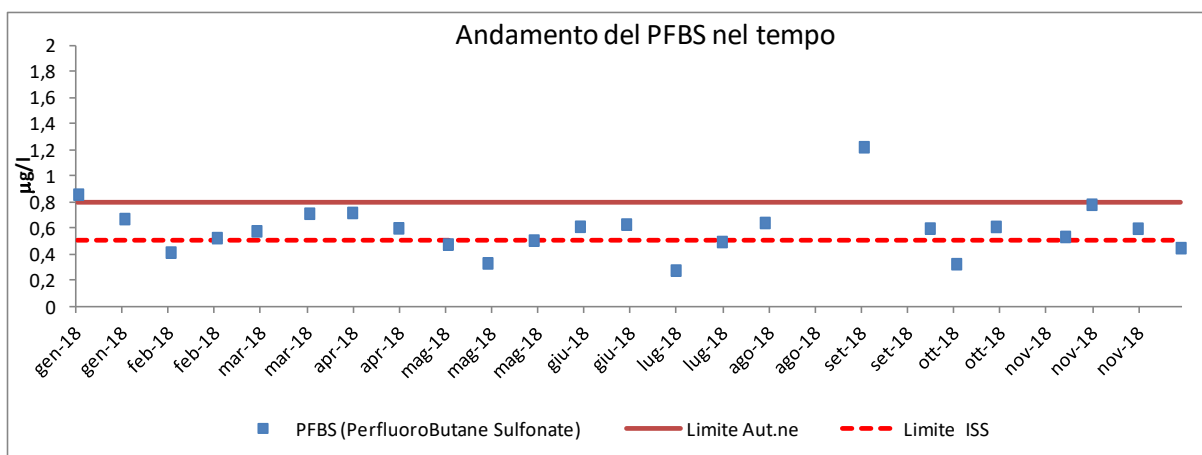


Figura 6-5 – Concentrazione di PFBS nel tempo per il collettore A.Ri.C.A. anno 2018

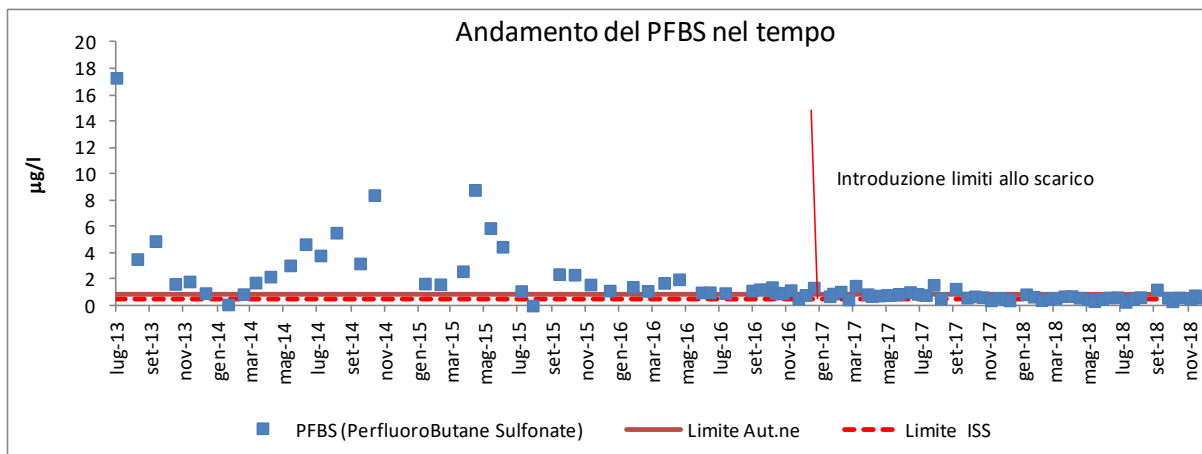


Figura 6-6 – Concentrazione di PFBS nel tempo per il collettore A.Ri.C.A. dal 2014 al 2018

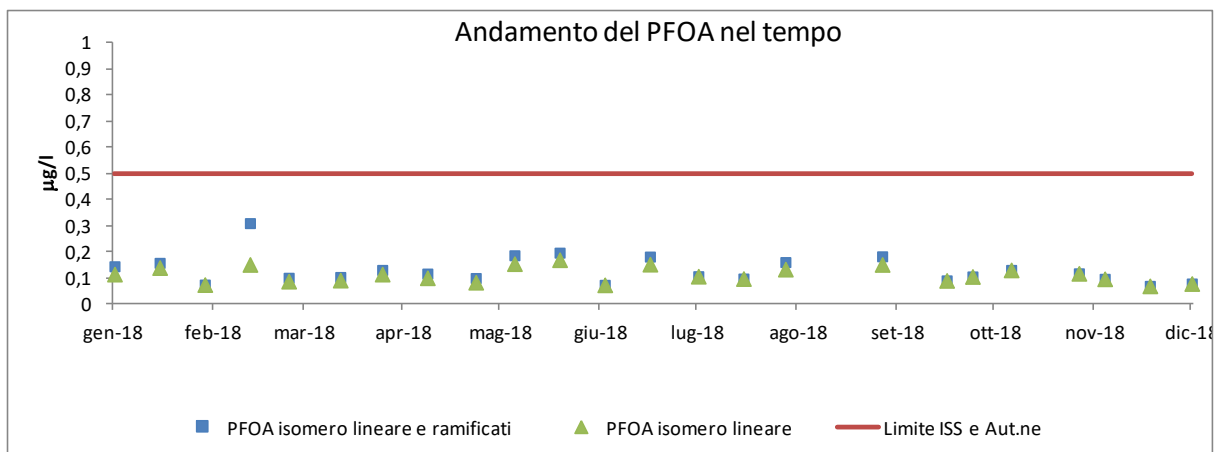


Figura 6-7 – Concentrazione di PFOA nel tempo per il collettore A.Ri.C.A. anno 2018

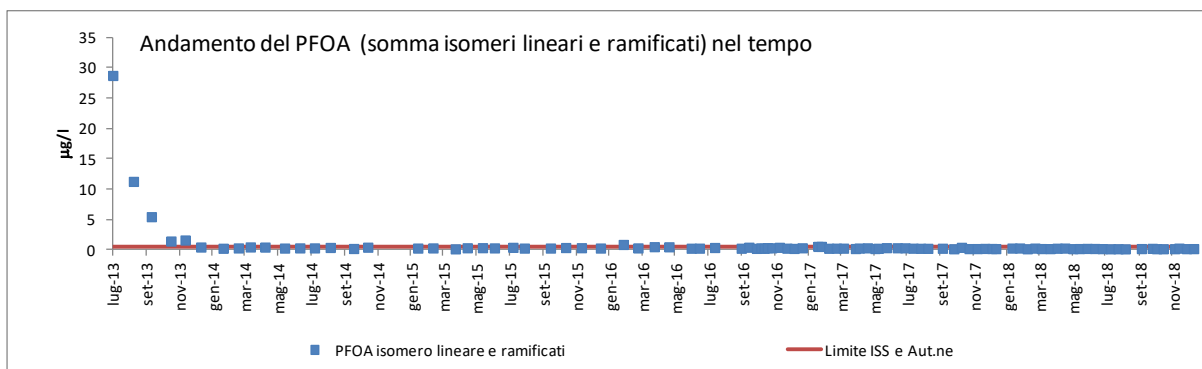


Figura 6-8 – Concentrazione di PFOA nel tempo per il collettore A.Ri.C.A. dal 2014 al 2018

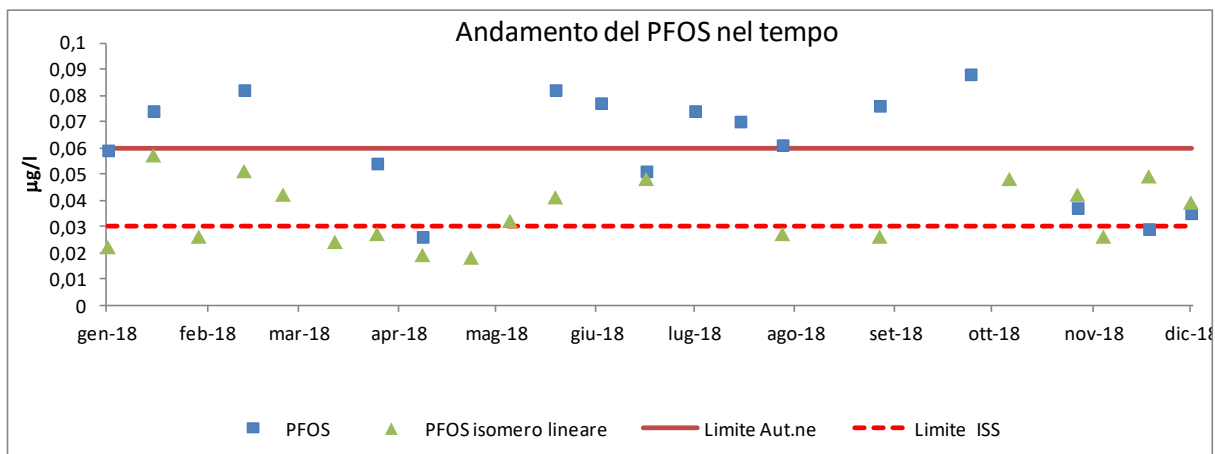


Figura 6-9 – Concentrazione di PFOS nel tempo per il collettore A.Ri.C.A. anno 2018

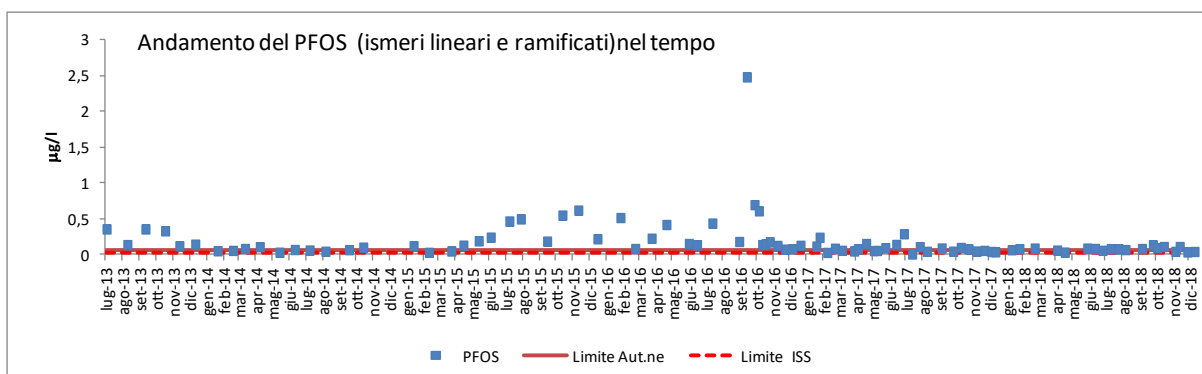


Figura 6-10 – Concentrazione di PFOS nel tempo per il collettore A.Ri.C.A. dal 2014 al 2018

6.2 I carichi agli impianti

Per valutare il contributo che ogni singolo impianto apporta alla formazione dello scarico finale del collettore A.Ri.C.A., sia in termini di concentrazione che di carico complessivo, è necessario prendere in considerazione il carico prodotto.

Il carico è calcolato come prodotto tra il valore in concentrazione rilevato dai controlli ARPAV e il volume (portata diaria) fornito da A.Ri.C.A.; analogamente a quanto riportato nei grafici precedenti, i carichi devono essere considerati come valori puntuali riferiti alle 24 ore del campionamento e non possono essere estesi a periodi più ampi. Per meglio comprendere l'andamento nel tempo sono stati riportati anche i carichi del 2016.

Si nota per i cinque depuratori un calo del carico di PFAS, calo evidenziato anche in Figura 6-17 a seguito delle misure di contenimento introdotte.

Pur disponendo di poche informazioni analitiche relative agli impianti di depurazione che recapitano nel collettore, si è proceduto ad una stima dei carichi ed al confronto dei contributi dei singoli impianti. Si è osservato nel 2018, analogamente all'anno precedente, un calo del contributo ai PFAS totali del depuratore di Trissino (che riceve anche le acque di scarico della ditta Miteni), mentre ha assunto maggiore importanza l'impianto di Arzignano che notoriamente riceve gli scarichi di un gran numero di aziende della concia e, in misura sensibilmente minore, quelli di Montebello e Lonigo.

A parte per l'impianto di Arzignano che è preso come riferimento, per gli altri impianti vengono proposti due grafici uno per confronto con scala analoga a quella di riferimento ed in secondo, con scala maggiore o minore, per evidenziarne i dettagli.

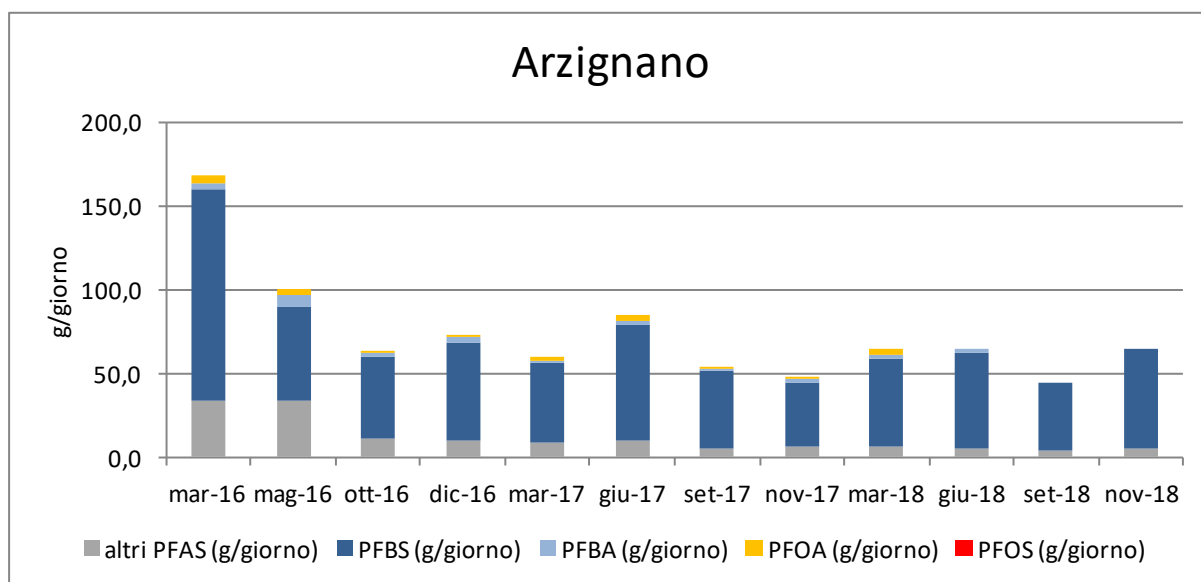


Figura 6-11 – Stima dei carichi PFAS (g/die) allo scarico del depuratore di Arzignano nel 2016-2018.

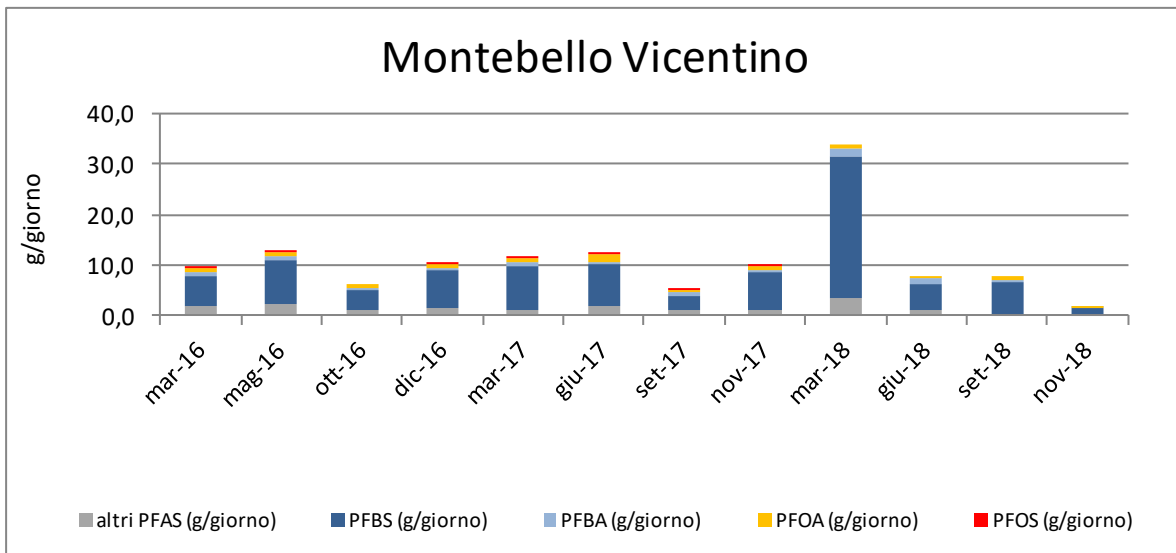
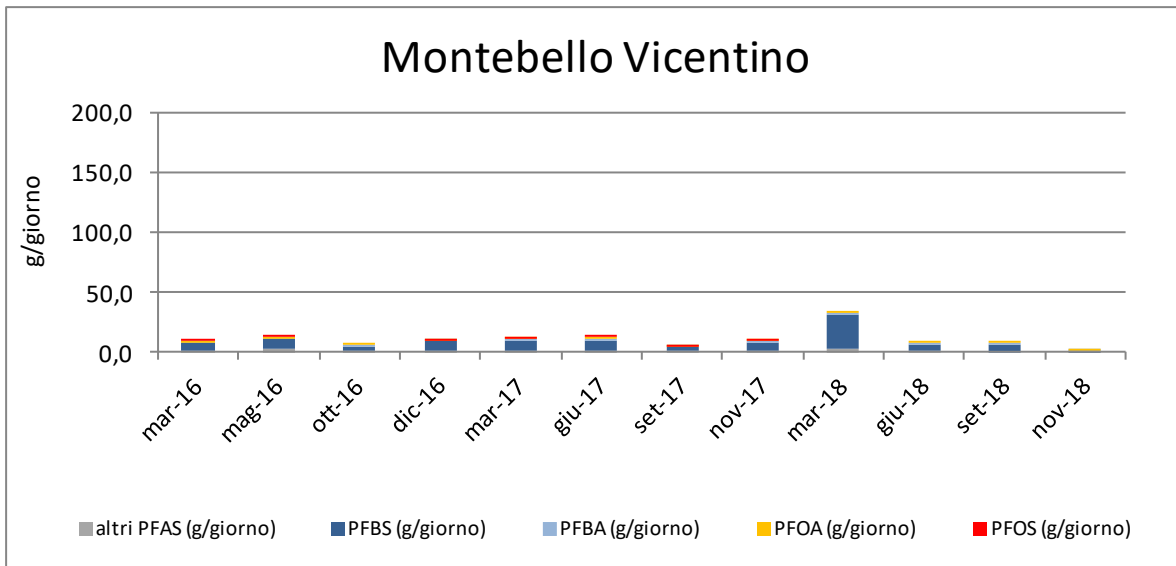


Figura 6-12 – Stima dei carichi PFAS (g/die) allo scarico del depuratore di Montebello Vicentino nel 2016-2018.

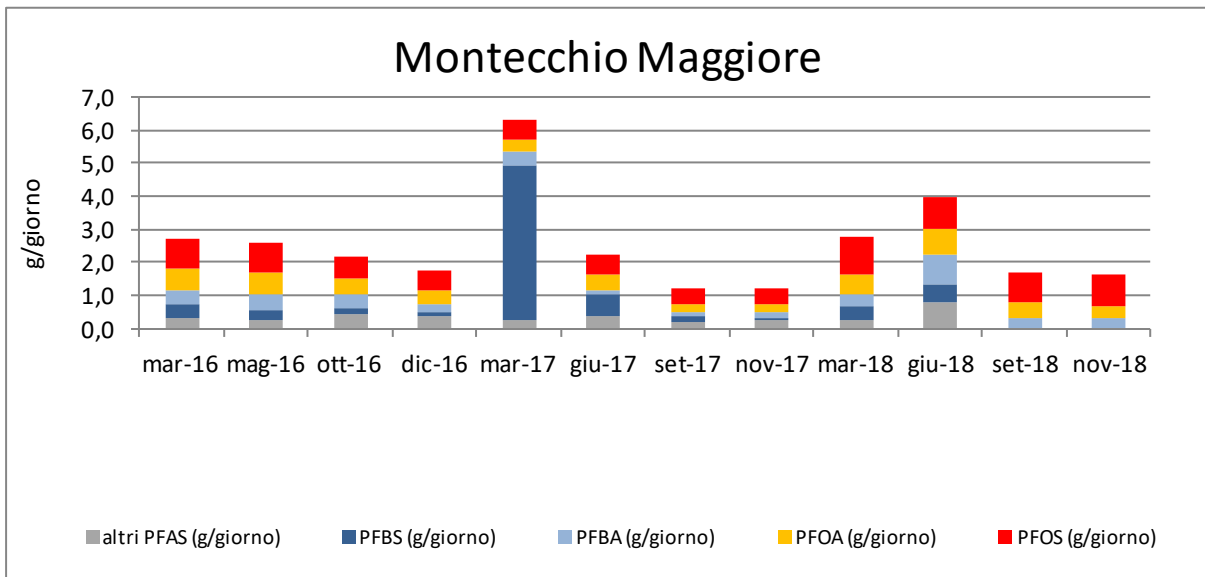
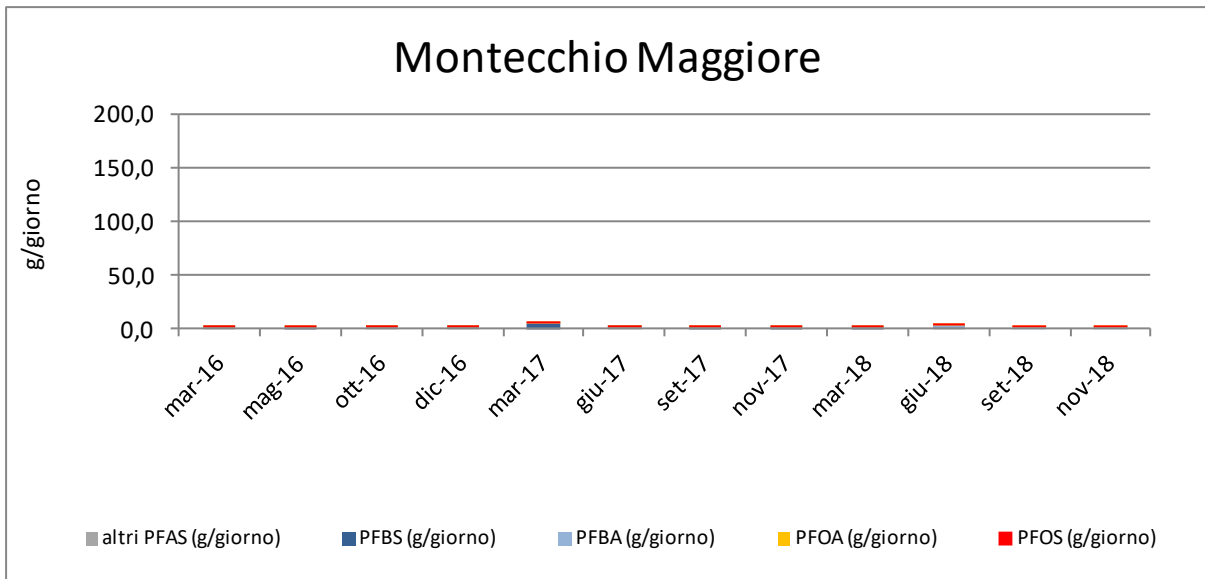


Figura 6-13 – Stima dei carichi PFAS (g/die) allo scarico del depuratore di Montecchio Maggiore nel 2016-2018.

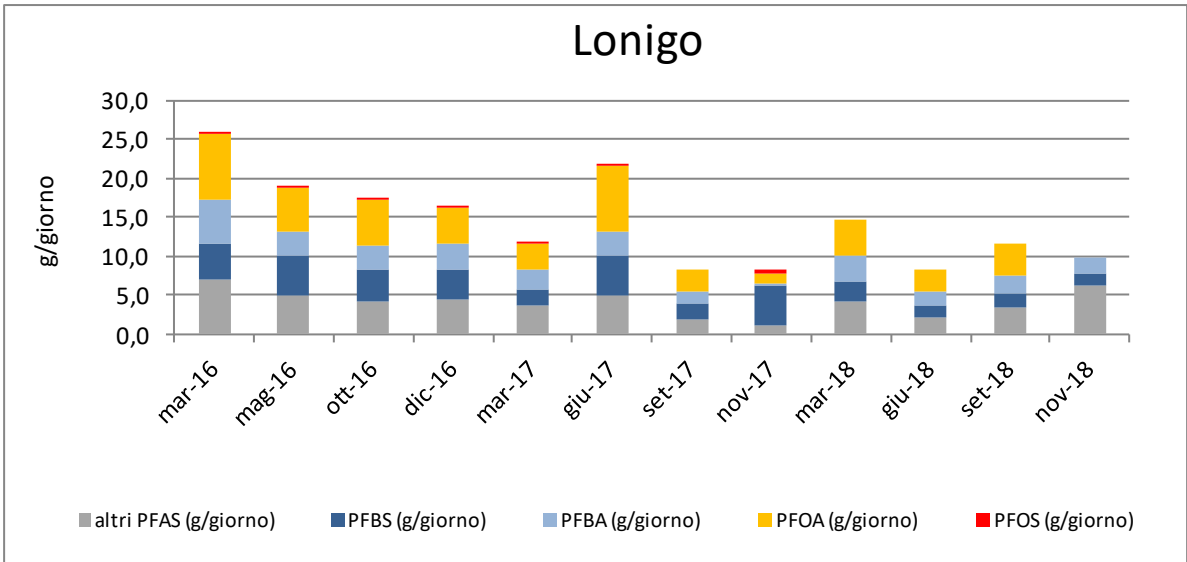
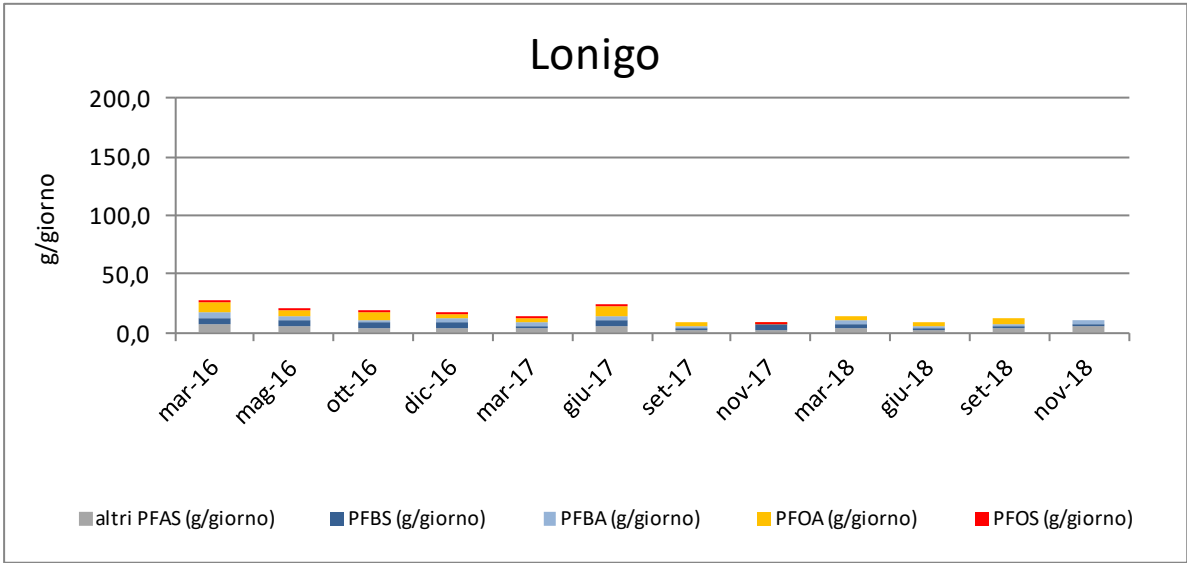


Figura 6-14 – Stima dei carichi PFAS (g/die) allo scarico del depuratore di Lonigo nel 2016-2018.

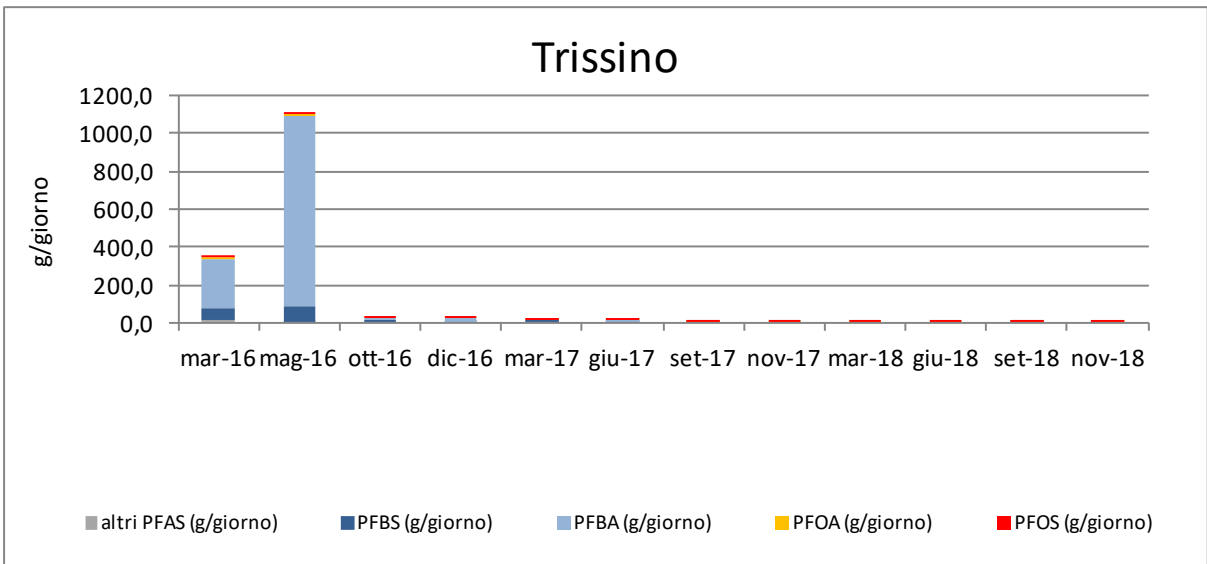
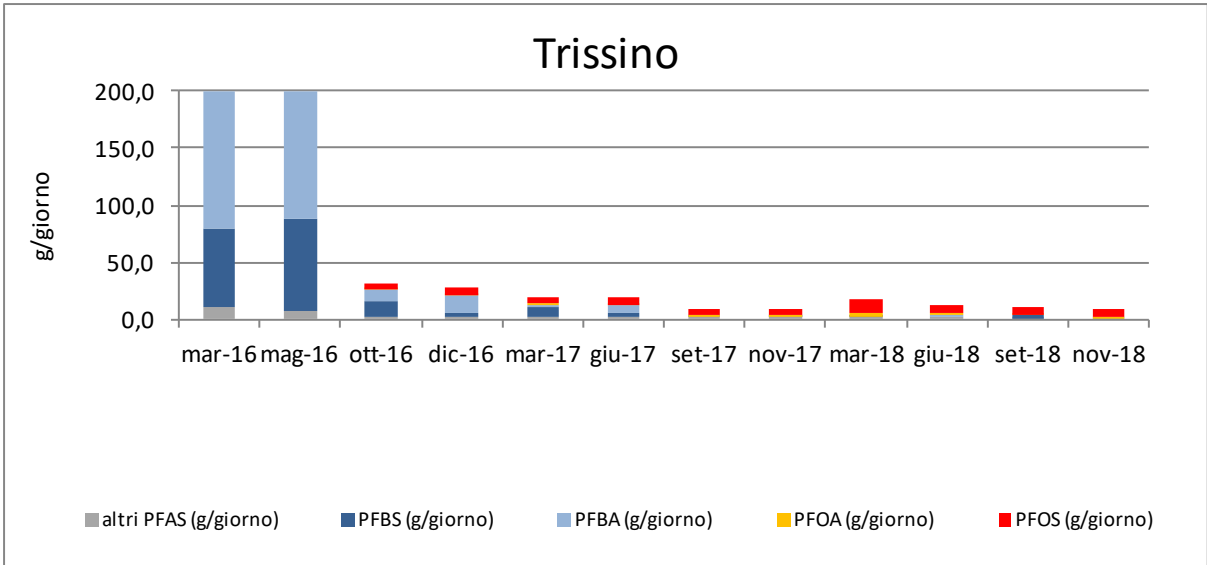


Figura 6-15 – Stima dei carichi PFAS (g/die) allo scarico del depuratore di Trissino nel 2016-2018. Con due scale diverse.

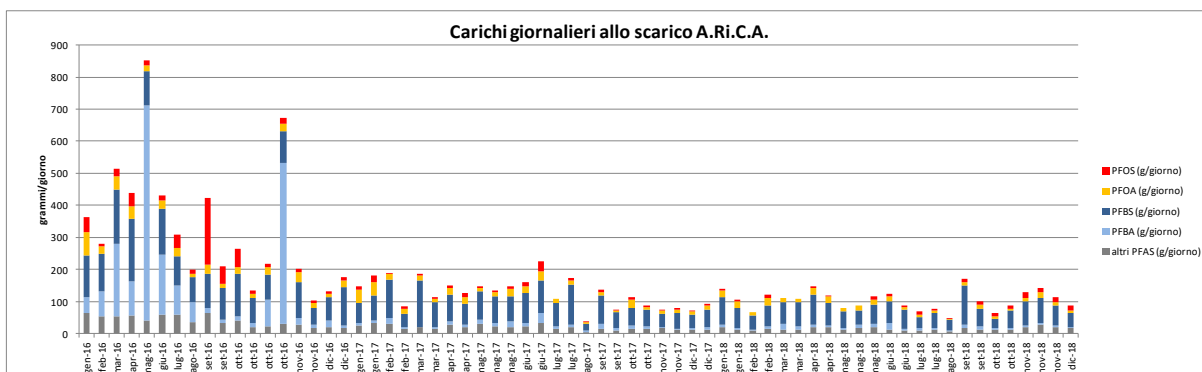


Figura 6-16 – Stima dei carichi PFAS (g/die) allo scarico del collettore A.Ri.C.A. nel 2016-2018. La scala è maggiore rispetto a quella dei singoli depuratori per avere una visione completa dei singoli contributi.

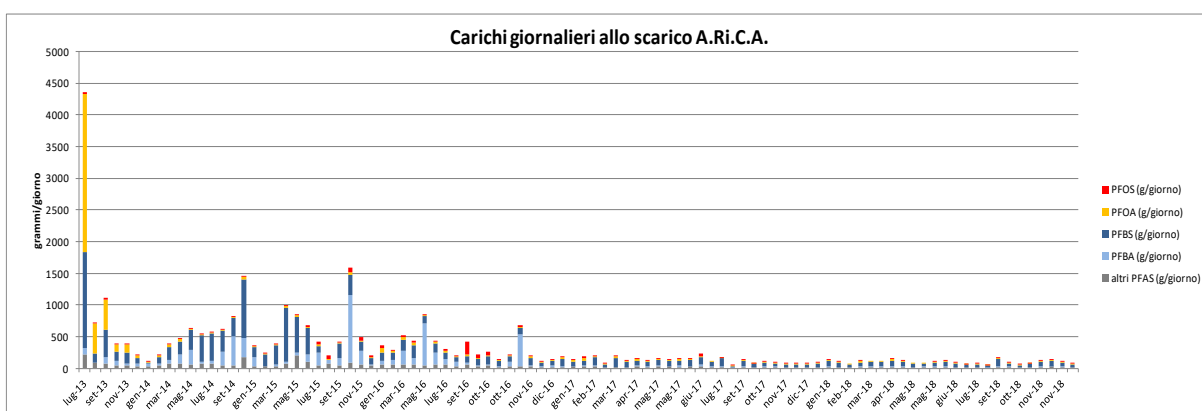


Figura 6-17 – Stima dei carichi PFAS (g/die) allo scarico del collettore A.Ri.C.A. dal 2013 al 2018.

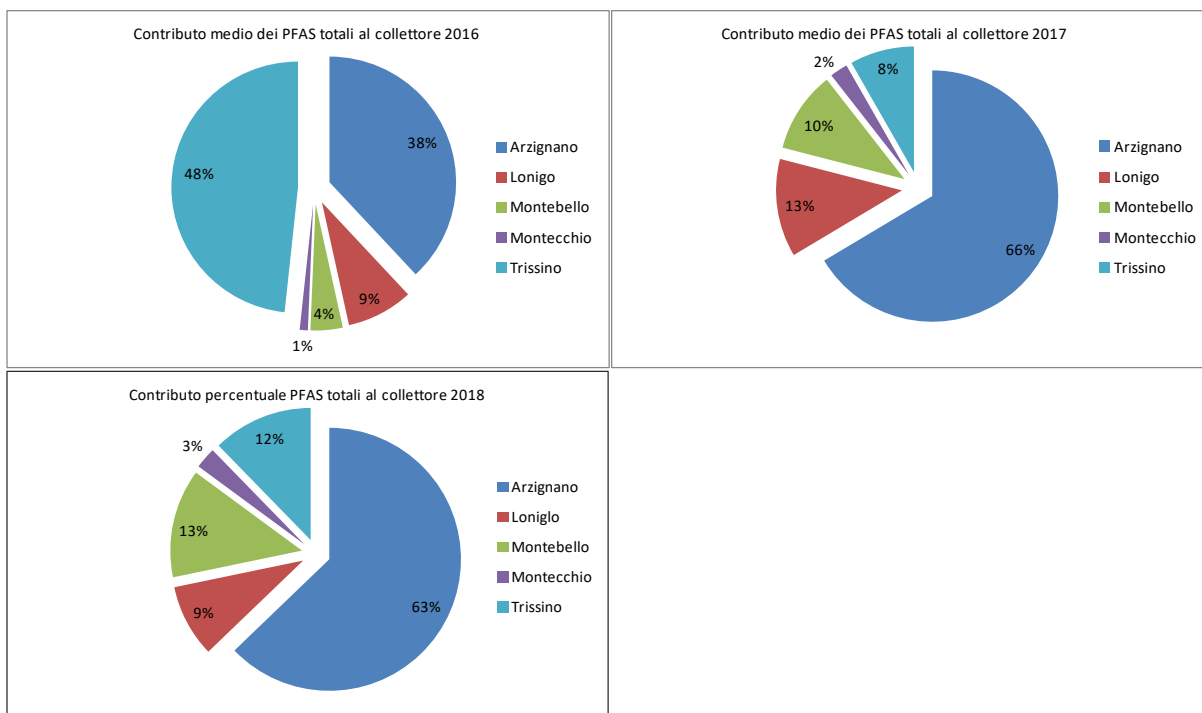


Figura 6-18 – Contributo percentuale dei singoli depuratori al carico dei PFAS al collettore (stimato come carico medio di quattro controlli) .

7 Monitoraggio dei sedimenti fluviali

Il monitoraggio ambientale dei sedimenti viene effettuato dal Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona secondo la procedura di campionamento concordata nella riunione del Gruppo Tecnico per il Monitoraggio del 24/02/2006. Le stazioni di campionamento situate lungo l'asta del Fratta-Gorzone sono riportate in **Figura 7-1**.

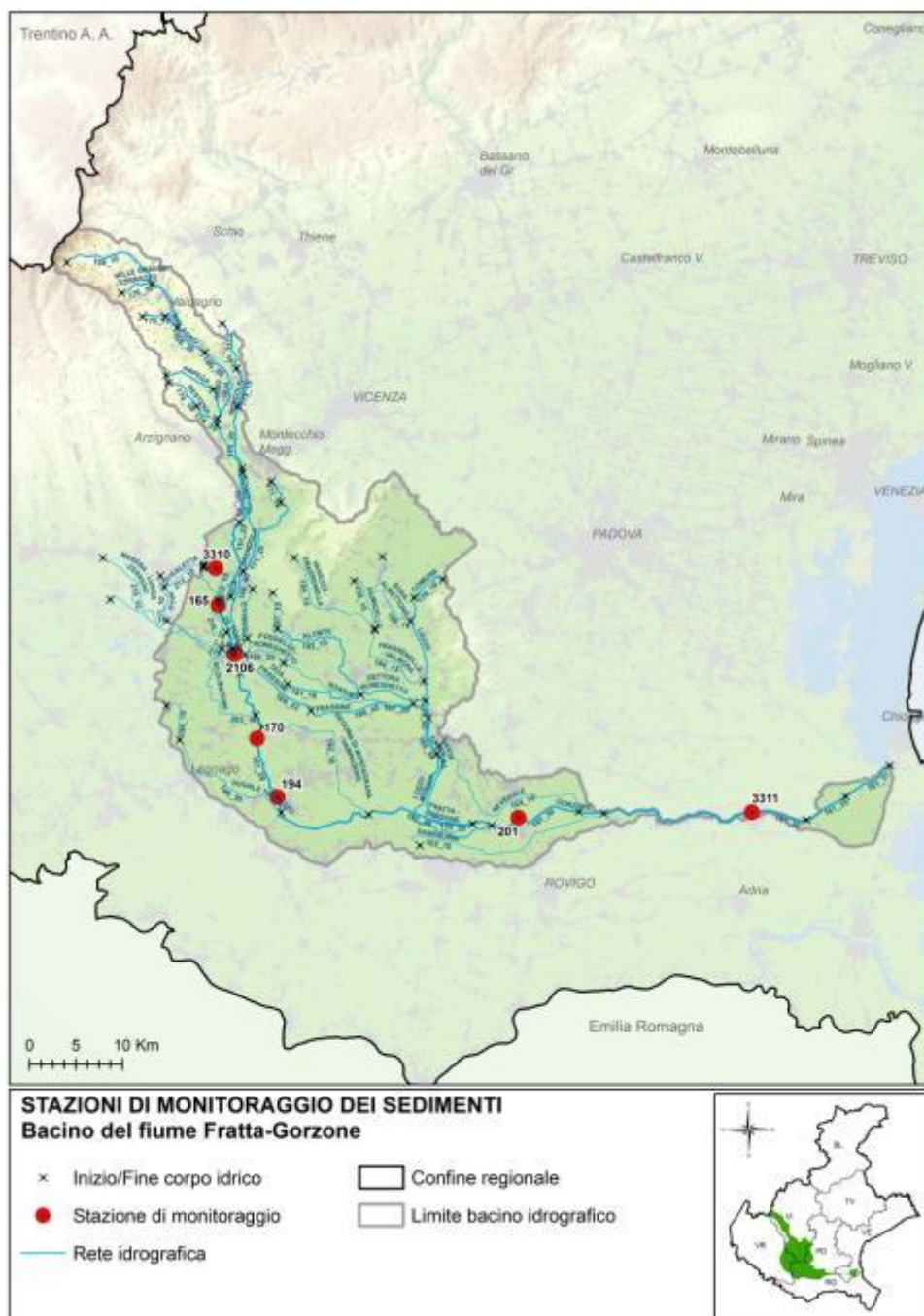


Figura 7-1 – Stazioni di monitoraggio dei sedimenti fluviali lungo l'asta del Fratta-Gorzone.

Nel 2018 i sedimenti sono stati campionati in due occasioni, in febbraio e settembre.

I risultati del monitoraggio sono riportati in Tabella 7-1.

Staz.	Fiume	Località	Data	As	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Hg	V	PCB	PCDD-PCDF (I-TE)
				(mg/kgSS)	(mg/kgSS)	(mg/kgSS)	(mg/kgSS)	(mg/kgSS)	(mg/kgSS)	(mg/kgSS)	(mg/kgSS)	(mg/kgSS)	(µg/kgSS)	(ng/kg SS)
SED3310	R. Acquetta	Lonigo	2018 feb	5	<1	10	19	13	7	35	<1	21	8,7	0,060
			2018 set	7	<1	19	43	30	10	52	<1	37	2,4	0,142
SED165	F. Togna	Zimella	2018 feb	7	1	43	1490	67	27	121	<1	71	14,1	55
			2018 set	6	1	36	1350	46	24	100	<1	54	67,2	53,9
SED2106	F. Fratta	Cologna Veneta	2018 feb	22	3	56	4710	47	49	124	<1	53	590	185
			2018 set	23	1	42	200	42	45	127	<1	44	10,3	6,11
SED170	F. Fratta	Bevilacqua	2018 feb	10	<1	25	271	28	21	104	<1	31	6,1	6,45
			2018 set	14	1	39	238	37	26	125	<1	43	17	46,6
SED194	F. Fratta	Merlara	2018 feb	19	1	49	138	40	30	129	<1	48	1,1	2,64
			2018 set	19	1	50	252	41	31	132	<1	49	10,7	5,76
SED201	C. Gorzone	Stanghella	2018 feb	19	<1	47	407	39	33	134	<1	42	11,1	10,6
			2018 set	13	<1	34	320	40	25	110	<1	44	13,7	2,22
SED3311	C. Gorzone	Cavarzere	2018 feb	14	<1	51	473	47	32	137	<1	49	19,5	34,4
			2018 set	15	<1	46	970	55	35	144	<1	57	25,9	17,6

Tabella 7-1 – Campagna di monitoraggio 2018 sui sedimenti fluviali nel bacino del Fratta-Gorzone.

Non essendo disponibili linee guida per il campionamento né valori di riferimento a cui rapportarsi per valutare la qualità dei sedimenti fluviali, si è deciso, a solo scopo indicativo, in accordo con quanto fatto anche per altri studi, di comparare i valori ottenuti con le concentrazioni soglia di contaminazione nel suolo riferiti alla specifica destinazione d'uso, residenziale e industriale dell'Allegato 5 degli allegati alla parte IV - Titolo V del D. Lgs. 152/2006 ed agli standard di qualità dei sedimenti nei corpi idrici marino-costieri e di transizione riportati nell'allegato I del D. Lgs. 152/2006 e successive modifiche e sostituzioni.

	anno	PCB	I-TE	Cd	Cr	Ni	Hg	Pb	Zn
		(µg/Kg SS)	(ng/Kg SS)	(mg/Kg SS)	(mg/Kg SS)	(mg/Kg SS)	(mg/Kg SS)	(mg/Kg SS)	(mg/Kg SS)
Standard D.Lgs. 152/2006 suolo residenziale		60	10	2	150	120	1	100	150
Standard D.Lgs. 152/2006 suolo industriale		5000	100	15	800	500	5	1000	1500
SQA DM 260/2010 sedimenti marini		8	2	0,3	50	30	0,3	30	
Stazione	anno								
SED3310 (ex 104-Staz. di bianco)-Lonigo	2008	11		<0,5	51	47	0,1	15	66
SED3310 (ex 104-Staz. di bianco)-Lonigo	2009	<1	0,1	<0,5	32	20	0,1	10	37
SED3310 (ex 104-Staz. di bianco)-Lonigo	2010	<1	0,2	<0,5	49	33	0,1	18	59
SED3310 (ex 104-Staz. di bianco)-Lonigo	2011	<1	0,2	<0,5	36	32	<0,5	10	43
SED3310 (ex 104-Staz. di bianco)-Lonigo	2012	<1	0,2	0,3	69	40	<0,5	20	75
SED3310 (ex 104-Staz. di bianco)-Lonigo	2013	4	0,2	0,3	73	47	<0,3	17	75
SED3310 (ex 104-Staz. di bianco)-Lonigo	2014*	1	0,13	<0,3	34	20	<0,3	8	38
SED3310 (ex 104-Staz. di bianco)-Lonigo	2015*	1	0,1	<0,3	40	29	<0,3	9	46
SED3310 (ex 104-Staz. di bianco)-Lonigo	2016*	2	0,1	<0,3	37	25	<0,3	10	50
SED3310 (ex 104-Staz. di bianco)-Lonigo	2017*	3	0,1	0,3	28	22	<0,3	9	45
SED3310 (ex 104-Staz. di bianco)-Lonigo	2018*	6	0,1	<1	31	23	<1	9	44
SED165 - ZIMELLA (VR)	2008	46		1	8231	43	5,2	51	125
SED165 - ZIMELLA (VR)	2009	12	0,1	0,6	1330	66	0,9	37	138
SED165 - ZIMELLA (VR)	2010	12	19,1	<0,5	216	16	0,1	14	46
SED165 - ZIMELLA (VR)	2011	51	30,6	0,5	1650	45	<0,5	32	149
SED165 - ZIMELLA (VR)	2012	19	20,5	0,4	685	47	<0,5	21	101
SED165 - ZIMELLA (VR)	2013	33	14,1	0,5	473	56	<0,3	19	104
SED165 - ZIMELLA (VR)	2014*	52	40,5	0,5	871	57	<0,3	24	121
SED165 - ZIMELLA (VR)	2015*	39	26,8	0,4	1078	51	<0,3	22	107
SED165 - ZIMELLA (VR)	2016*	232	114	1,3	4375	55	0,4	32	96
SED165 - ZIMELLA (VR)	2017*	121	98	1,2	2067	72	0,4	32	112
SED165 - ZIMELLA (VR)	2018*	41	54	1	1420	56	<1	26	111
SED2106 (ex 442) – COLOGNA V. (VR)	2008	16		<0,5	295	43	0,1	25	101
SED2106 (ex 442) – COLOGNA V. (VR)	2009	4	50,6	<0,5	900	48	0,6	29	126
SED2106 (ex 442) – COLOGNA V. (VR)	2010	41	11,7	0,5	1140	52	0,3	29	130
SED2106 (ex 442) – COLOGNA V. (VR)	2011	332	165,7	0,8	383	39	<0,5	38	112
SED2106 (ex 442) – COLOGNA V. (VR)	2012	23	23,8	0,4	830	46	<0,5	22	107
SED2106 (ex 442) – COLOGNA V. (VR)	2013	25	11,4	0,4	475	59	<0,3	21	127
SED2106 (ex 442) – COLOGNA V. (VR)	2014*	19	6,6	0,5	296	49	<0,3	22	121
SED2106 (ex 442) – COLOGNA V. (VR)	2015*	47	52,6	1,2	2030	44	<0,3	28	117
SED2106 (ex 442) – COLOGNA V. (VR)	2016*	36	18	0,6	564	31	<0,3	23	101
SED2106 (ex 442) – COLOGNA V. (VR)	2017*	2527	110	1,8	3435	45	0,6	35	107
SED2106 (ex 442) – COLOGNA V. (VR)	2018*	300	96	2	2455	44	0,75	47	126
SED170 - BEVILACQUA (VR)	2008	39		0,5	763	35	0,1	34	143
SED170 - BEVILACQUA (VR)	2009	7	21,3	0,5	830	38	0,8	25	100
SED170 - BEVILACQUA (VR)	2010	<1	22,4	<0,5	290	23	0,2	11	57
SED170 - BEVILACQUA (VR)	2011	4	7,8	<0,5	435	28	<0,5	18	85
SED170 - BEVILACQUA (VR)	2012	<1	6,68	0,3	367	28	<0,5	15	80
SED170 - BEVILACQUA (VR)	2013	17	8,8	0,4	380	38	<0,3	25	111
SED170 - BEVILACQUA (VR)	2014*	40	23,88	0,6	877	34	<0,3	27	115
SED170 - BEVILACQUA (VR)	2015*	16	11,2	0,5	327	41	<0,3	29	133
SED170 - BEVILACQUA (VR)	2016*	220	8	0,6	281	31	<0,3	23	101
SED170 - BEVILACQUA (VR)	2017*	11	6	0,6	246	31	<0,3	25	104
SED170 - BEVILACQUA (VR)	2018*	12	11	0,8	254	32	<1	24	115
SED194 - MERLARA (PD)	2008	47		<0,5	325	29	2,4	15	76
SED194 - MERLARA (PD)	2009	<1	13,2	<0,5	640	32	0,1	17	83
SED194 - MERLARA (PD)	2010	20	15,5	0,6	670	37	0,2	34	135
SED194 - MERLARA (PD)	2011	21	11,3	0,6	1240	35	<0,5	40	111

		PCB (µg/Kg SS)	I-TE (ng/Kg SS)	Cd (mg/Kg SS)	Cr (mg/Kg SS)	Ni (mg/Kg SS)	Hg (mg/Kg SS)	Pb (mg/Kg SS)	Zn (mg/Kg SS)
Standard D.Lgs. 152/2006 suolo residenziale		60	10	2	150	120	1	100	150
Standard D.Lgs. 152/2006 suolo industriale		5000	100	15	800	500	5	1000	1500
SQA DM 260/2010 sedimenti marini		8	2	0,3	50	30	0,3	30	
Stazione	anno								
SED194 - MERLARA (PD)	2012	38	18,6	0,5	795	34	<0,5	21	71
SED194 - MERLARA (PD)	2013	10	5,4	0,5	252	46	<0,3	31	134
SED194 - MERLARA (PD)	2014*	35	16,5	0,5	542	32	<0,3	27	103
SED194 - MERLARA (PD)	2015*	21	12	0,5	551	36	<0,3	26	110
SED194 - MERLARA (PD)	2016*	16	9	0,7	370	39	<0,3	34	131
SED194 - MERLARA (PD)	2017*	17	9	0,7	353	33	<0,3	26	113
SED194 - MERLARA (PD)	2018*	6	4	1	195	40	<1	31	131
SED201 - STANGHELLA (PD)	2008	11		<0,5	475	39	0,1	23	112
SED201 - STANGHELLA (PD)	2009	<1	1,8	0,7	1380	63	0,8	32	118
SED201 - STANGHELLA (PD)	2010	30	13,7	0,5	475	37	0,2	24	108
SED201 - STANGHELLA (PD)	2011	6	9,6	<0,5	490	41	<0,5	23	117
SED201 - STANGHELLA (PD)	2012	4	6,7	0,3	350	43	<0,5	21	138
SED201 - STANGHELLA (PD)	2013	11	5,8	0,3	382	39	<0,3	19	92
SED201 - STANGHELLA (PD)	2014*	14	8,8	0,5	377	37	<0,3	22	96
SED201 - STANGHELLA (PD)	2015*	9	6,2	0,4	318	38	<0,3	22	100
SED201 - STANGHELLA (PD)	2016*	10	6,5	0,6	350	39	<0,3	24	100
SED201 - STANGHELLA (PD)	2017*	17	9	0,7	414	42	<0,3	31	135
SED201 - STANGHELLA (PD)	2018*	12	8	0,8	364	40	<1	29	122
SED 3311 - CAVARZERE (VE)	2008	57		0,9	3080	72	2,2	52	173
SED 3311 - CAVARZERE (VE)	2009	4	16,2	<0,5	724	41	0,1	30	119
SED 3311 - CAVARZERE (VE)	2010	10	14,4	0,6	670	48	0,3	33	142
SED 3311 - CAVARZERE (VE)	2011	9	16,7	<0,5	475	46	<0,5	24	114
SED 3311 - CAVARZERE (VE)	2012	5	13,1	0,5	610	46	<0,5	31	135
SED 3311 - CAVARZERE (VE)	2013	27	46,2	0,6	1700	51	0,3	38	151
SED 3311 - CAVARZERE (VE)	2014*	21	11,4	0,6	577	48	<0,3	32	142
SED 3311 - CAVARZERE (VE)	2015*	29	19,7	0,6	836	52	<0,3	33	152
SED 3311 - CAVARZERE (VE)	2016*	24	16,7	0,7	753	50	<0,3	32	141
SED 3311 - CAVARZERE (VE)	2017*	17	10	0,7	401	48	<0,3	26	114
SED 3311 - CAVARZERE (VE)	2018*	23	26	<1	722	51	<1	34	141

* Valore medio su più campagne

	Il valore è superiore a quanto previsto dal D.LGS. n. 152/2006 suolo residenziale
	Il valore è superiore a quanto previsto dal D.LGS. n. 152/2006 suolo industriale
	Il valore è superiore SQA DM 260/2010 sedimenti marini

Tabella 7-2 – Campagne di monitoraggio 2008-2018 sui sedimenti fluviali nel bacino del Fratta-Gorzone

Da

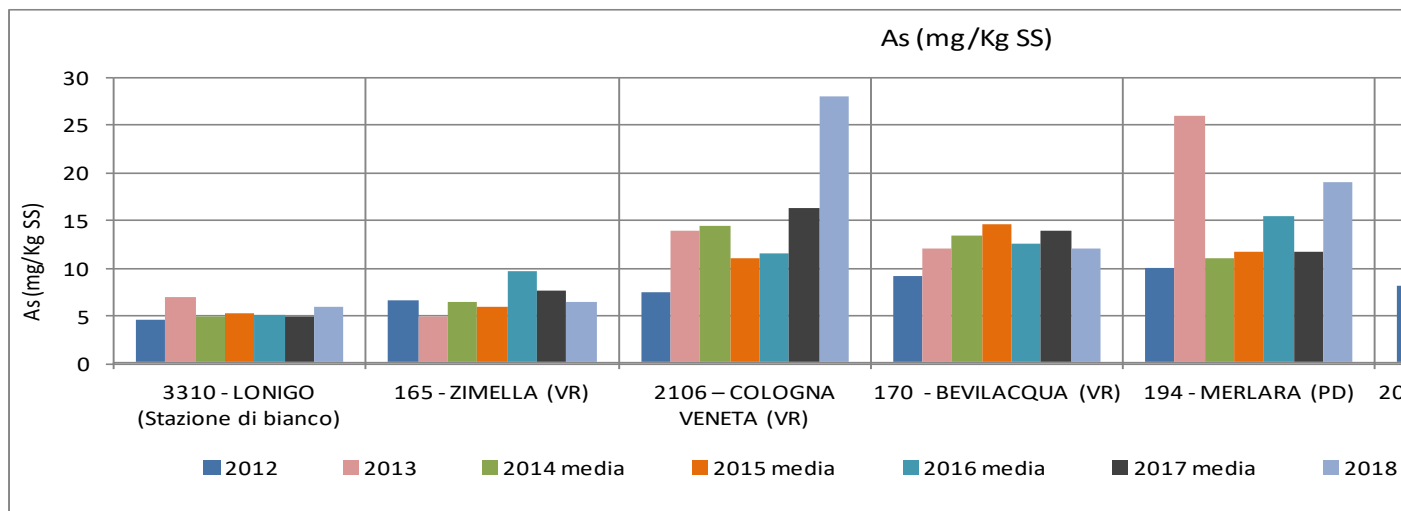


Figura 7-2 a Figura 7-11 si riporta l'andamento negli anni delle sostanze ricercate nei sedimenti lungo l'asta del fiume Fratta-Gorzone, ad eccezione del Mercurio che negli ultimi anni è sempre stato al di sotto del limite di quantificazione.

In tutte le stazioni esaminate lungo l'asta del Fratta-Gorzone gli esiti analitici evidenziano un consistente contenuto di Cromo totale, Cadmio, Piombo, Zinco PCB, Diossine e Furani in riferimento alla stazione di bianco.

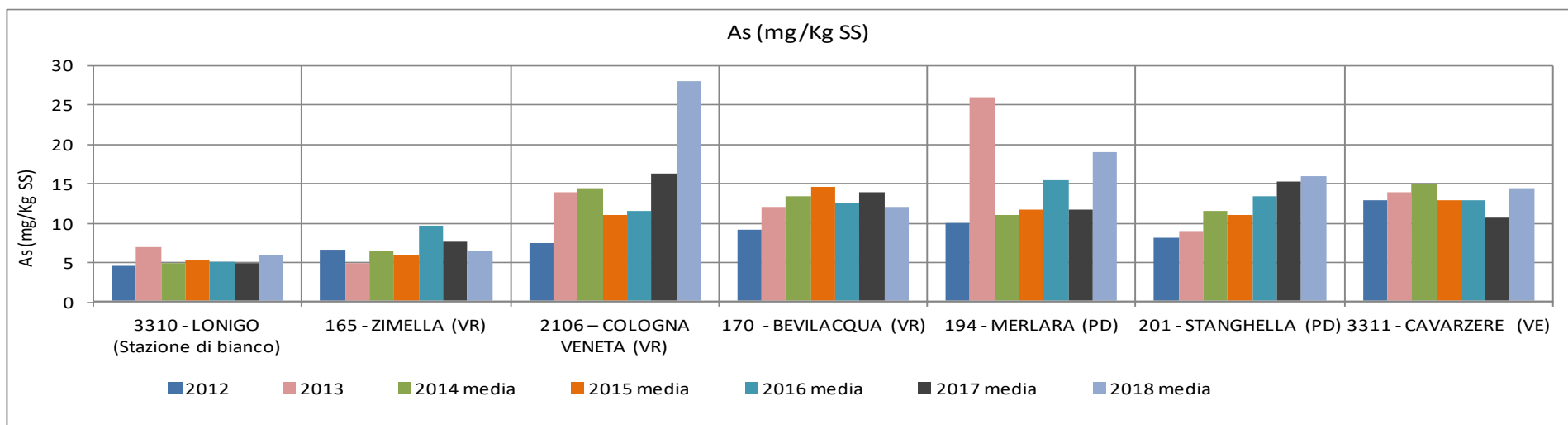


Figura 7-2 – Andamento dell'Arsenico nei sedimenti fluviali lungo l'asta del Fratta-Gorzone (l'Arsenico è stato determinato a partire dal 2012)

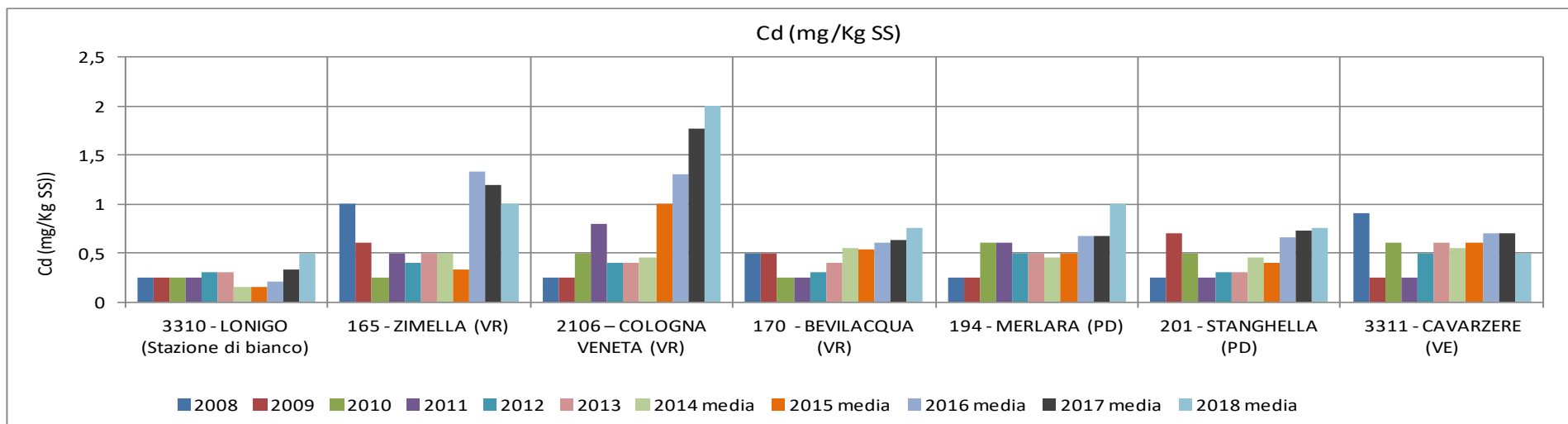


Figura 7-3 – Andamento del Cadmio nei sedimenti fluviali lungo l'asta del Fratta-Gorzone

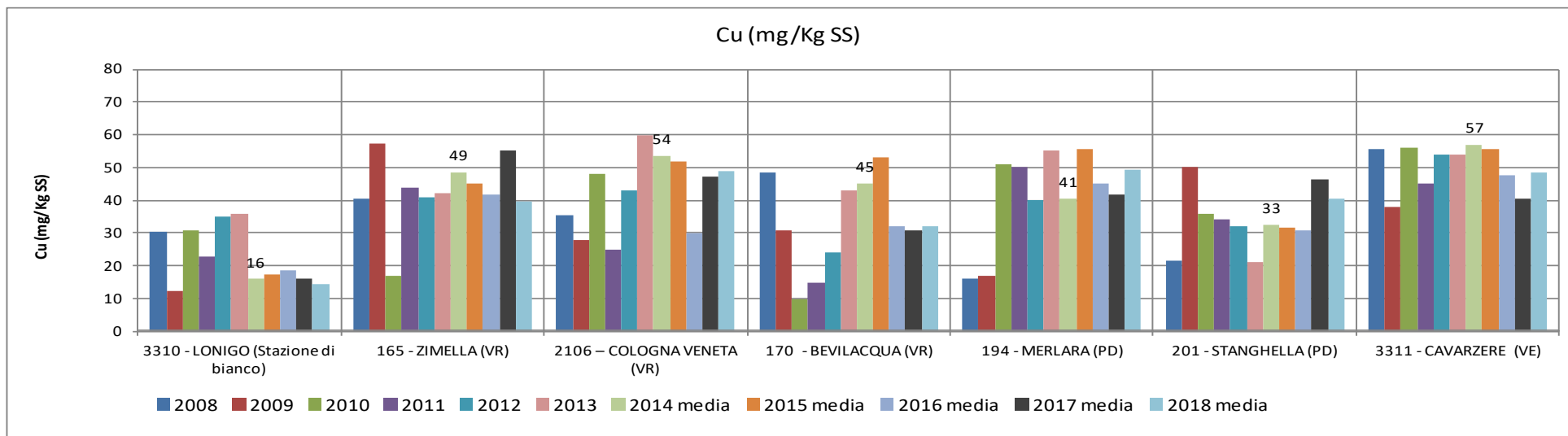


Figura 7-4 – Andamento del Rame nei sedimenti fluviali lungo l’asta del Fratta-Gorzone

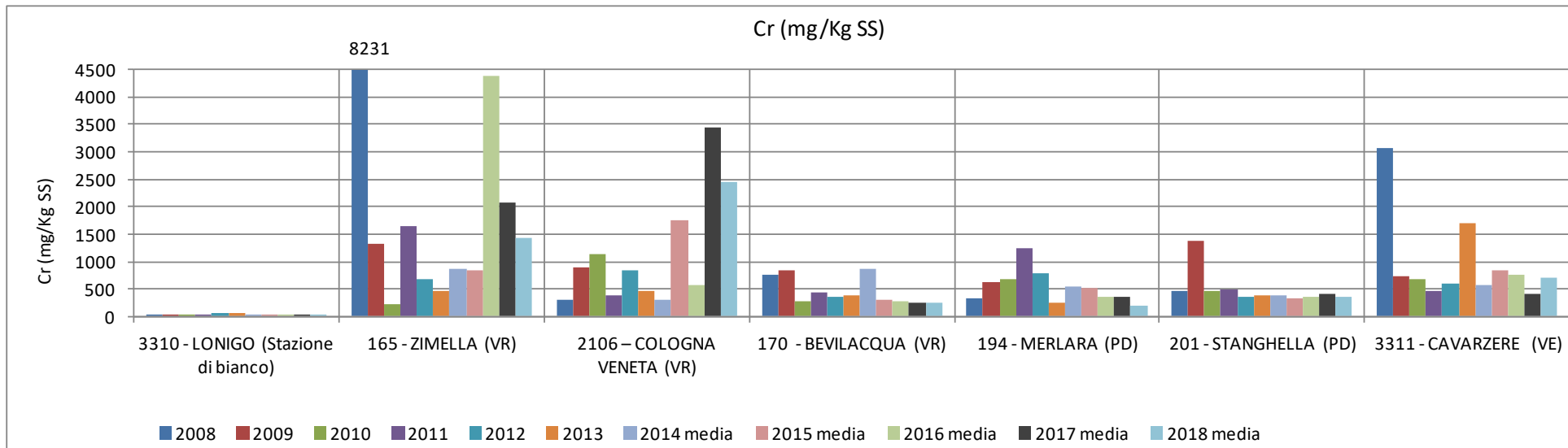


Figura 7-5 – Andamento del Cromo nei sedimenti fluviali lungo l’asta del Fratta-Gorzone (per il 2008 il valore fuori scala è riportato in cima alla colonna.)

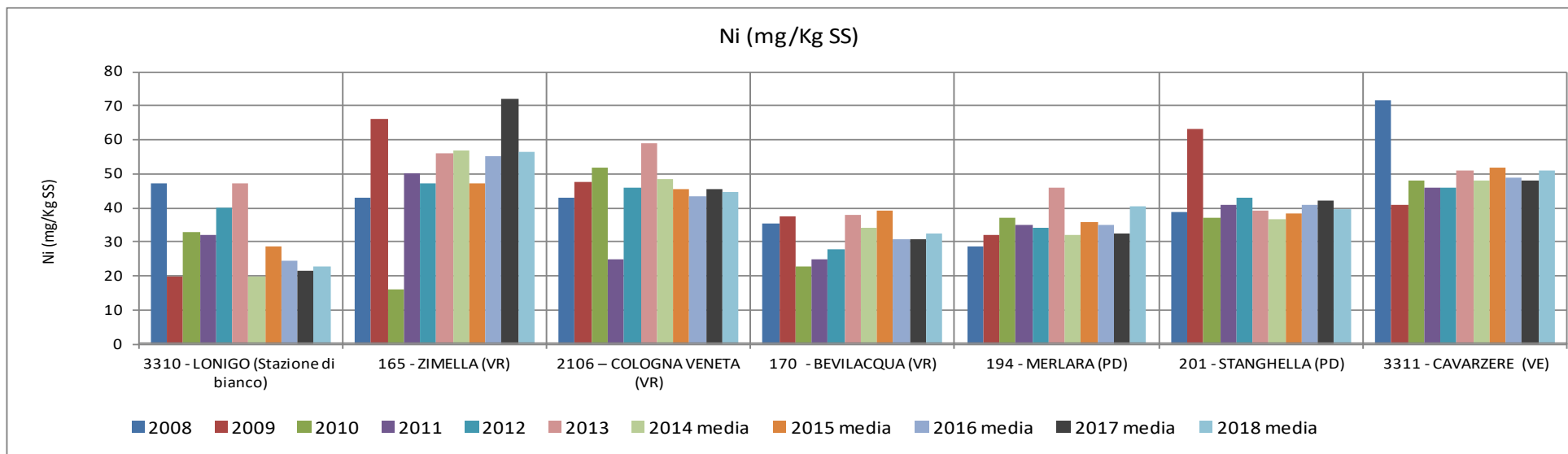


Figura 7-6 – Andamento del Nichel nei sedimenti fluviali lungo l’asta del Fratta-Gorzone

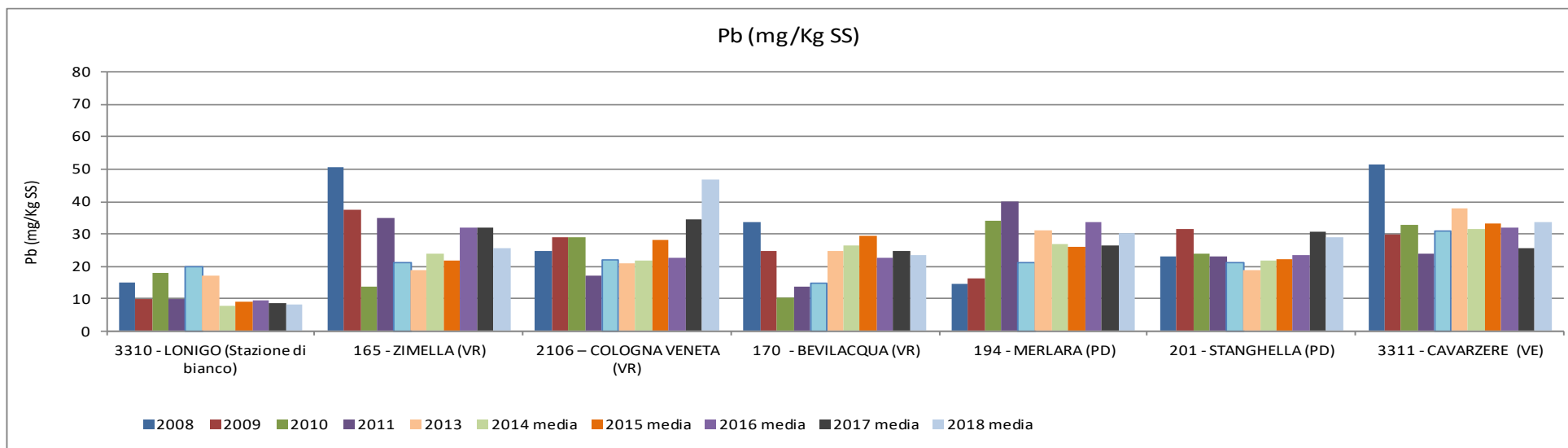


Figura 7-7 – Andamento del Piombo nei sedimenti fluviali lungo l’asta del Fratta-Gorzone

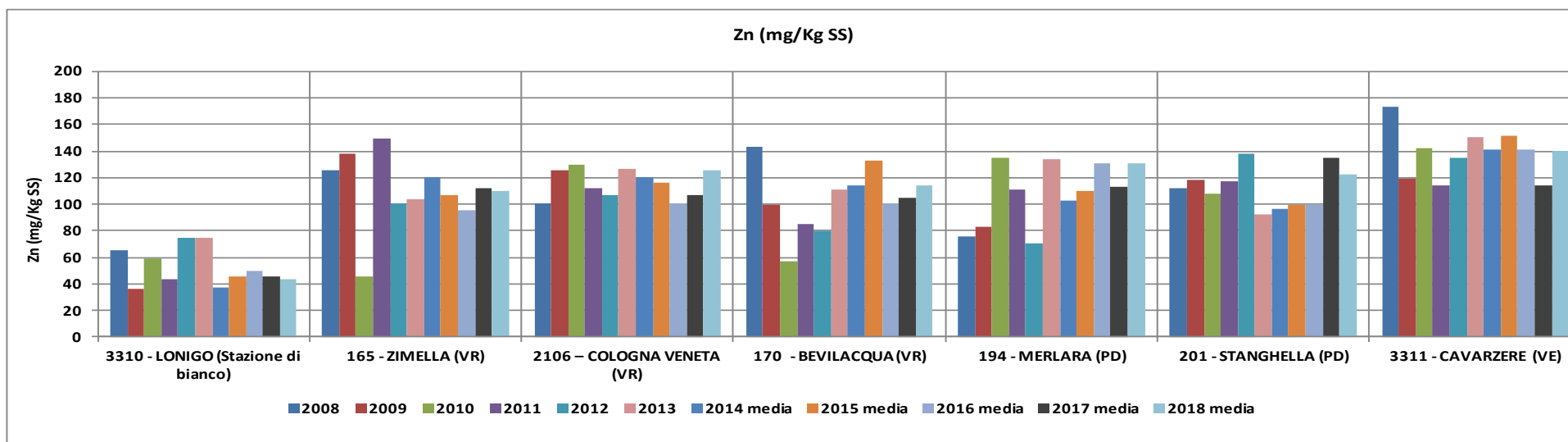


Figura 7-8 – Andamento dello Zinco nei sedimenti fluviali lungo l’asta del Fratta-Gorzone

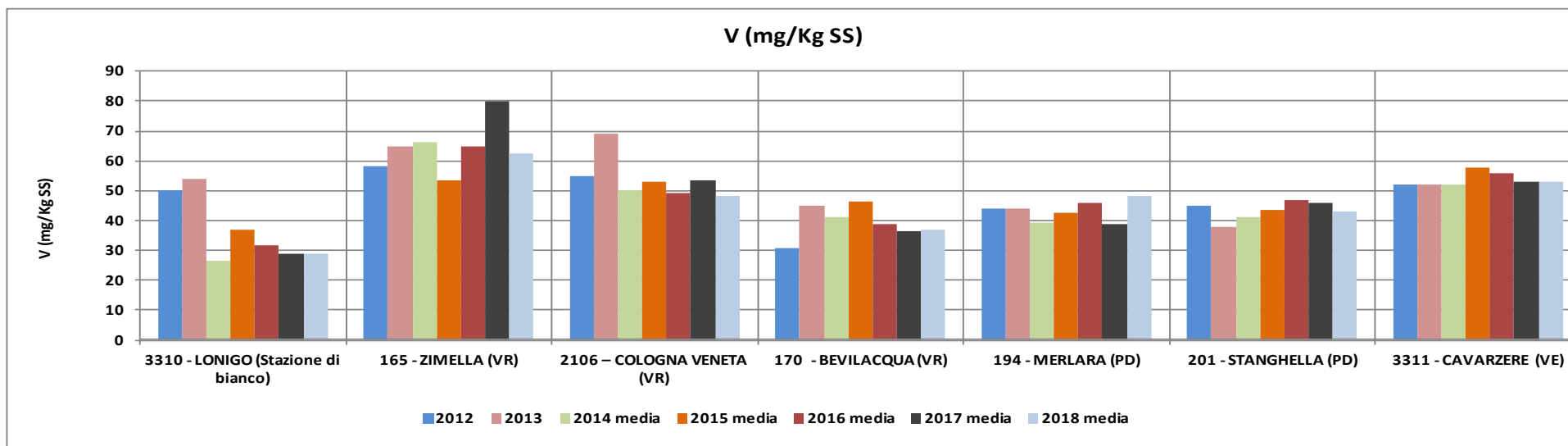


Figura 7-9 – Andamento del Vanadio nei sedimenti fluviali lungo l’asta del Fratta-Gorzone (il Vanadio è stato determinato a partire dal 2012)

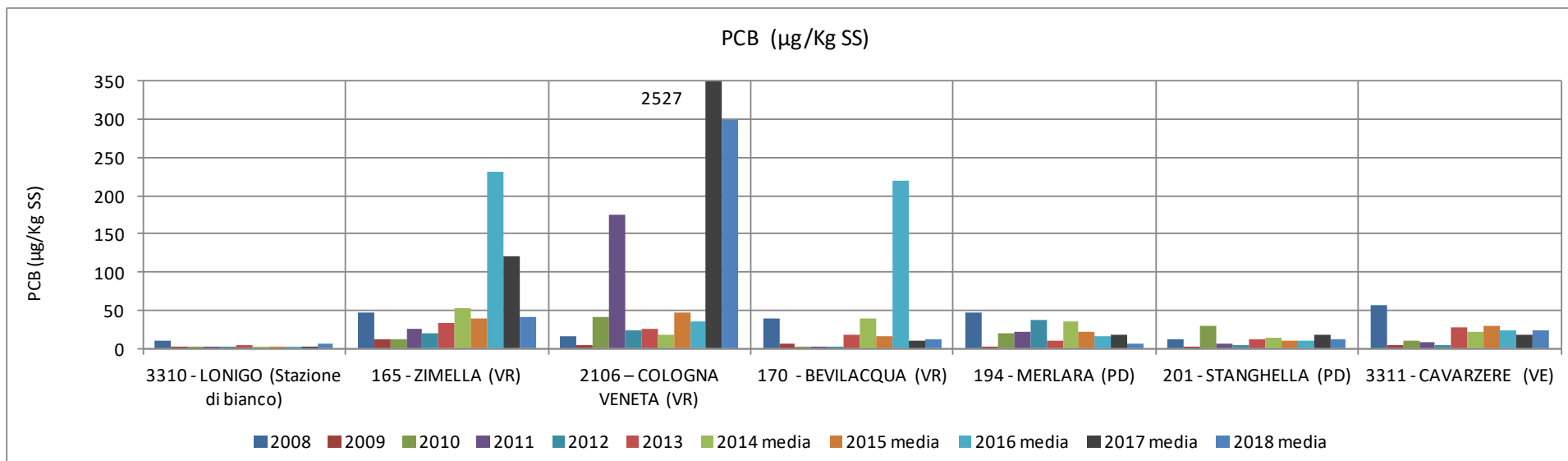


Figura 7-10 – Andamento dei PCB nei sedimenti fluviali lungo l’asta del Fratta-Gorzone (Il valore del 2017 per la stazione di Cologna Ve.ta è fuori scala e riportato in alto nel grafico).

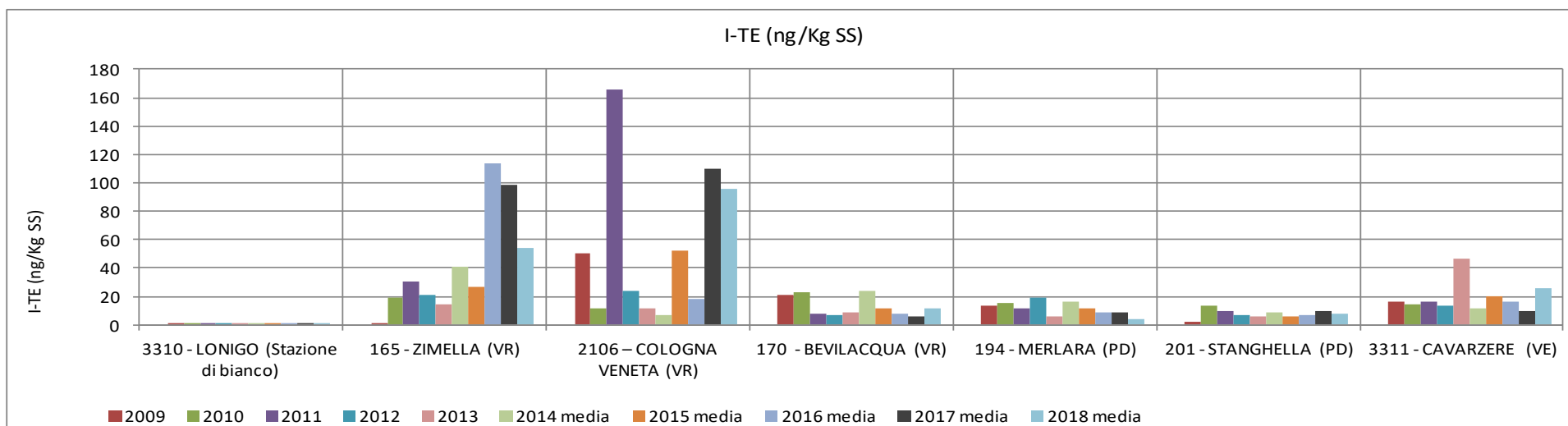


Figura 7-11 – Andamento di PCDD e PCDF nei sedimenti fluviali lungo l’asta del Fratta-Gorzone.

Allegato 1 – Estratto Tabella 1 allegato A delle NTA del PTA.

Numero Parametro	PARAMETRI (media ponderata a 24 ore)	Unità di misura	Limiti colonna C
1	pH		5,5 - 9,5
2	Temperatura	°C	(3)
3	Colore		01:20
4	Odore		(^a)
5	Materiali grossolani		Assenti
6	Solidi sospesi totali (5)	mg/l	35(9)
7	BOD5 (6)	mg/l	25 (9)
8	COD (7)	mg/l	125
9	Alluminio	mg/l	1
10	Arsenico *	mg/l	0,5
11	Bario	mg/l	20
12	Boro	mg/l	2 (11)
13	Cadmio*	mg/l	0,02
14	Cromo totale*	mg/l	2
15	Cromo VI*	mg/l	0,2
16	Ferro	mg/l	2
17	Manganese	mg/l	2
18	Mercurio*	mg/l	0,005
19	Nichel*	mg/l	2
20	Piombo*	mg/l	0,2
21	Rame*	mg/l	0,1
22	Selenio*	mg/l	0,03
23	Stagno	mg/l	10
24	Zinco*	mg/l	0,5
25	Cianuri totali (come CN)	mg/l	0,5
26	Cloro attivo libero	mg/l	0,3
27	Solfuri (come H ₂ S)	mg/l	1
28	Solfiti (come SO ₃)	mg/l	1
29	Solfati (come SO ₄)	mg/l	1000 (12) (15)
30	Cloruri	mg/l	1200 (12) (15)
31	Fluoruri	mg/l	6
32	Fosforo totale (come P)	mg/l	10 (13)
33	Azoto ammoniacale (come NH ₄)	mg/l	15 (14)
34	Azoto nitroso come N Azoto nitrico come N	mg/l	0,6 (14)
35	Azoto nitrico come N Azoto nitrico come N	mg/l	20 (14)
36	Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	20
37	Idrocarburi totali *	mg/l	2
38	Fenoli totali *	mg/l	0,5
38.1	Cloro Fenolo (2 e 4)	mg/l	0,1
38.2	2,4 Dinitrocresolo	mg/l	0,10
38.3	2,4 Dinitro fenolo	mg/l	0,15
38.4	2,4 Diclorofenolo	mg/l	0,01
38.5	Fenolo	mg/l	0,5

Numero Parametro	PARAMETRI (media ponderata a 24 ore)	Unità di misura	Limiti colonna C
38.6	Nitrofenolo (2 e 4)	mg/l	0,5
38.7	Pentaclorofenolo	mg/l	0,01
38.8	2,4,6 Triclorofenolo	mg/l	0,5
39	Aldeidi	mg/l	1
39.1	Acroleina	mg/l	0,002
40	Solventi Organici Aromatici*	mg/l	0,2
40.1	Benzene	mg/l	0,1
40.2	Etilbenzene	mg/l	0,2
40.3	Stirene	mg/l	0,2
40.4	Toluene	mg/l	0,1
40.5	Xilene	mg/l	0,1
41	Solventi organici azotati*	mg/l	0,1
41.1	Anilina	mg/l	0,1
41.2	Toluidina (orto)	mg/l	0,1
41.3	Toluidina (meta para)	mg/l	0,05
41.4	Dimetilformammide	mg/l	0,1
41.5	Nitrobenzene	mg/l	0,1
41.6	Piridina	mg/l	0,1
41.7	Xilidina	mg/l	0,1
42	Tensioattivi totali	mg/l	2
43	Pesticidi fosforati*	mg/l	0,1
43.1	Pesticidi clorurati*	mg/l	0,05
44	Pesticidi totali (esclusi i fosforati) tra cui	mg/l	0,05
45	-Aldrin	mg/l	0,01
46	-Dieldrin	mg/l	0,01
47	-Eldrin	mg/l	0,002
48	-Isodrin	mg/l	0,002
49	Solventi clorurati	mg/l	1
49.1	Cloroformio	mg/l	0,1
49.2	1,2 - Diclorobenzene	mg/l	0,1
49.3	1,3 - Diclorobenzene	mg/l	0,5
49.4	1,4 - Diclorobenzene	mg/l	0,3
49.5	1,1 - Dicloroetilene	mg/l	1,0
49.6	1,2 - Dicloroetilene	mg/l	1,0
49.7	Tetracloroetilene	mg/l	0,5
49.8	Tricloroetilene	mg/l	1,0
49.9	Tetracloruro di Carbonio	mg/l	1,0
50	Escherichia Coli	UFC/ 100 ml	5000 (21)
51	Saggio di Tossicità acuta		(^b)

* I parametri segnalati da asterisco sono quelli delle tabelle 3, 3/a e 5 del D.Lgs. n. 152/2006 per i quali non sono ammessi limiti meno restrittivi

- (a) non deve essere causa di inconvenienti o molestie di qualsiasi genere
- (b) Il campione non è accettabile quando dopo 24 ore il numero degli organismi immobili è uguale o maggiore del 50% del totale.
Per i corsi d'acqua la variazione massima fra temperature medie di qualsiasi sezione del corso d'acqua a monte e a valle del punto d'immissione non deve superare i 3°C. Su almeno metà di qualsiasi sezione a valle, tale variazione non deve superare 1°C. Per i laghi la temperatura dello scarico non deve superare i 30°C e l'incremento di temperatura del corpo recipiente non deve in nessun caso superare i 3°C oltre 50 m di distanza dal punto d'immissione. Per i canali artificiali, il massimo valore medio della temperatura dell'acqua di qualsiasi sezione non deve superare i 35°C. La condizione suddetta è subordinata all'assenso del soggetto che gestisce il canale. Per il mare e per le zone di foce dei corsi d'acqua non significativi, la temperatura dello scarico non deve superare i 35°C e l'incremento di temperatura del corpo recipiente non deve in nessun caso superare i 3°C oltre i 1000 m di distanza dal punto d'immissione. Deve inoltre essere assicurata la compatibilità ambientale dello scarico con il corpo recipiente ed evitata la formazione di barriere termiche alla foce dei fiumi.
- (3) La misurazione deve essere fatta mediante filtrazione di un campione rappresentativo attraverso membrana filtrante con porosità di 0,45 µm ed essiccazione a 105°C con conseguente calcolo del peso, oppure mediante centrifugazione per almeno 5 minuti (accelerazione media di 2800-3200 g), essiccazione a 105°C e calcolo del peso.
- (5) La misurazione deve essere fatta su campione omogeneizzato non filtrato, non decantato. Si esegue la determinazione dell'ossigeno disciolto anteriormente e posteriormente ad un periodo d'incubazione di 5 giorni a 20°C + 1°C, in completa oscurità con aggiunta di inibitori della nitrificazione.
- (6) La misurazione deve essere fatta su campione omogeneizzato, non filtrato, non decantato, con bicromato di potassio.
Per gli scarichi di acque reflue urbane in acque situate in zone di alta montagna, sopra i 1.500 m s.l.m., la percentuale di riduzione del BOD5 non deve essere inferiore a 40. Per i solidi sospesi, la concentrazione non deve superare i 70 mg/L e la percentuale di abbattimento non deve essere inferiore al 70%.
- (9) Per la zona costiera, il limite del parametro boro è di 10 mg/L.
- (11) Non si applica agli scarichi in mare
Per gli scarichi in aree sensibili di cui all'articolo 12 comma 1 a), b) e d), provenienti da agglomerati con un numero di A.E. compreso tra 10.000 e 100.000, il limite per il Fosforo totale è ridotto a 2 mg/L; per scarichi provenienti da agglomerati con un numero di A.E. superiore a 100.000, il limite è ridotto a 1 mg/L. In caso di immissioni nei laghi identificati come area sensibile (articolo 12 c. 1 lett. e), dirette o comprese nella fascia di 10 km dalla linea di costa, il limite è ridotto a 0,5 mg/L.
- (13) Per gli scarichi in aree sensibili di cui all'articolo 12 comma 1 a), b) e d), provenienti da agglomerati con un numero di A.E. compreso tra 10.000 e 100.000, il limite per l'Azoto totale è ridotto a 15 mg/L; per scarichi provenienti da agglomerati con un numero di A.E. superiore a 100.000, il limite è ridotto a 10 mg/L. In caso di immissioni nei laghi identificati come area sensibile (articolo 12 c. 1 lett. e), dirette o comprese nella fascia di 10 km dalla linea di costa, il limite è ridotto a 10 mg/L.
- (14) Per questo parametro, che non si applica per gli scarichi in mare, le acque della zona di foce sono equiparate alle acque costiere purché sulla metà di una qualsiasi sezione a valle dello scarico non vengano disturbate le naturali variazioni di concentrazione.
- (15) Il limite si applica quando lo richiedono gli usi concomitanti del corpo idrico recettore.
- (21)

Allegato 2 – Quadro analitico del Collettore A.Ri.C.A.

DESCRIZIONE	Frequenza
pH	Quindicinale
Conducibilità elettrica specifica a 20 °C.	Quindicinale
Odore esame olfattivo	Quindicinale
Colore (esame visivo)	Quindicinale
Solidi sospesi totali	Quindicinale
Cloro attivo libero	Quindicinale
BOD5	Quindicinale
COD	Quindicinale
Azoto totale (N)	Quindicinale
Azoto ammoniacale (N-NH4)	Quindicinale
Azoto nitrico (N-NO3)	Quindicinale
Azoto nitroso (N-NO2)	Quindicinale
Alluminio totale (Al)	Quindicinale
Cadmio totale (Cd)	Quindicinale
Cromo totale	Quindicinale
Cromo VI	Quindicinale
Ferro totale (Fe)	Quindicinale
Manganese totale (Mn)	Quindicinale
Mercurio totale (Hg)	Quindicinale
Nichel totale (Ni)	Quindicinale
Piombo totale (Pb)	Quindicinale
Rame totale (Cu)	Quindicinale
Zinco totale (Zn)	Quindicinale
Cianuri totali (CN)	Quindicinale
Cloruri	Quindicinale
Fluoruri	Quindicinale
Fosforo totale (P)	Quindicinale
Solfati (SO4)	Quindicinale
Solfuri (S)	Quindicinale
Solfiti (SO3)	Quindicinale
Fenoli	Quindicinale
Identificazione Salmonella (gruppi)	Quindicinale
Enterococchi	Quindicinale
Saggio di tossicità Daphnia magna	Quindicinale
Saggio di tossicità con (Vibrio Fischeri- inibizione luminescenza)	Quindicinale
Boro disciolto (B)	Quindicinale
Identificazione Salmonella (tipi)	Quindicinale
PFBA (PerfluoroButyric Acid)	Quindicinale
PFBS (PerfluoroButane Sulfonate)	Quindicinale
PFDeA (PerfluoroDecanoic Acid)	Quindicinale
PFDoA (PerfluoroDodecanoic Acid)	Quindicinale
PFHpA (PerfluoroHeptanoic Acid)	Quindicinale
PFHxA (PerfluoroHexanoic Acid)	Quindicinale
PFHxS (PerfluoroHexane Sulfonate)	Quindicinale
PFOA (PerfluoroOctanoic Acid)	Quindicinale
PFNA (PerfluoroNonanoic Acid)	Quindicinale
PFOS (PerfluoroOctane Sulfonat)	Quindicinale
PFPeA (PerfluoroPentanoic Acid)	Quindicinale
PFAS (somma)	Quindicinale
PFUnA (PerfluoroUndecanoic Acid)	Quindicinale
Tensioattivi non ionici	Quindicinale
Tensioattivi anionici (MBAS)	Quindicinale
Idrocarburi pesanti (C > 12)	Trimestrale
<i>Solventi Organo Alogenati</i>	Trimestrale
<i>Solventi Aromatici</i>	Trimestrale
<i>Fitofarmaci</i>	Trimestrale

Allegato 3 – Quadro analitico stazioni a monte e a valle del Collettore A.Ri.C.A.

DESCRIZIONE	DESCRIZIONE_UNITA'
pH	pH
Temp. acqua misurata in campo	gradi C.
Conducibilità elettrica specifica a 20 °C.	µS/cm
Ossigeno disciolto al prel	mg/l
Ossigeno disciolto al prel.	% di sat
Solidi sospesi totali	mg/l
COD	mg/l
Ammoniaca indissociata (NH3)	mg/l
Azoto ammoniacale (N-NH4)	mg/l
Azoto nitrico (N-NO3)	mg/l
Azoto nitroso (N-NO2)	mg/l
Azoto totale (N)	mg/l
Fosforo totale (P)	mg/l
Fluoruri	mg/l
Cloruri	mg/l
Solfati (SO4)	mg/l
Tensioattivi anionici (MBAS)	mg/l
Alluminio totale (Al)	µg/l
Boro totale	µg/l
Cadmio totale (Cd)	µg/l
Cromo totale	µg/l
Cromo VI	µg/l
Ferro totale (Fe)	µg/l
Zinco totale (Zn)	µg/l
Uso irriguo	testo
Indice S.A.R.	testo
Calcio	mg/l
Magnesio	mg/l
Sodio (Na)	mg/l
PFBA (PerfluoroButyric Acid)	ng/l
PFBS (PerfluoroButane Sulfonate)	ng/l
PFDeA (PerfluoroDecanoic Acid)	ng/l
PFDaA (PerfluoroDodecanoic Acid)	ng/l
PFHpA (PerfluoroHeptanoic Acid)	ng/l
PFHxA (PerfluoroHexanoic Acid)	ng/l
PFHxS (PerfluoroHexane Sulfonate)	ng/l
PFNA (PerfluoroNonanoic Acid)	ng/l
PFOA (PerfluoroOctanoic Acid)	ng/l
PFOS (PerfluoroOctane Sulfonat)	ng/l
PFPeA (PerfluoroPentanoic Acid)	ng/l
PFUnA (PerfluoroUndecanoic Acid)	ng/l
Enterococchi	MPN/100ml
Escherichia coli (MPN)	MPN/100ml
Salmonelle in 1000ml	testo

Allegato 4 – Quadro analitico depuratori

DESCRIZIONE	Frequenza
pH	Trimestrale
Conducibilità elettrica specifica a 20 °C.	Trimestrale
Odore esame olfattivo	Trimestrale
Colore (esame visivo)	Trimestrale
Solidi sospesi totali	Trimestrale
BOD5	Trimestrale
COD	Trimestrale
Azoto totale (N)	Trimestrale
Azoto ammoniacale (N-NH4)	Trimestrale
Azoto nitrico (N-NO3)	Trimestrale
Azoto nitroso (N-NO2)	Trimestrale
Alluminio totale (Al)	Trimestrale
Cadmio totale (Cd)	Trimestrale
Cromo totale	Trimestrale
Cromo VI	Trimestrale
Ferro totale (Fe)	Trimestrale
Manganese totale (Mn)	Trimestrale
Mercurio totale (Hg)	Trimestrale
Nichel totale (Ni)	Trimestrale
Piombo totale (Pb)	Trimestrale
Rame totale (Cu)	Trimestrale
Zinco totale (Zn)	Trimestrale
Cianuri totali (CN)	Trimestrale
Cloruri	Trimestrale
Fluoruri	Trimestrale
Fosforo totale (P)	Trimestrale
Solfati (SO4)	Trimestrale
Solfuri (S)	Trimestrale
Solfiti (SO3)	Trimestrale
Fenoli	Trimestrale
Boro disciolto (B)	Trimestrale
PFBA (PerfluoroButyric Acid)	Trimestrale
PFBS (PerfluoroButane Sulfonate)	Trimestrale
PFDeA (PerfluoroDecanoic Acid)	Trimestrale
PFDoA (PerfluoroDodecanoic Acid)	Trimestrale
PFHpA (PerfluoroHeptanoic Acid)	Trimestrale
PFHxA (PerfluoroHexanoic Acid)	Trimestrale
PFHxS (PerfluoroHexane Sulfonate)	Trimestrale
PFOA (PerfluoroOctanoic Acid)	Trimestrale
PFNA (PerfluoroNonanoic Acid)	Trimestrale
PFOS (PerfluoroOctane Sulfonat)	Trimestrale
PFPeA (PerfluoroPentanoic Acid)	Trimestrale
PFAS (somma)	Trimestrale
PFUnA (PerfluoroUndecanoic Acid)	Trimestrale
Tensioattivi non ionici	Trimestrale
Tensioattivi anionici (MBAS)	Trimestrale
Grassi e oli animali/vegetali	Trimestrale
Idrocarburi pesanti (C > 12)	Trimestrale
<i>Aldeidi</i>	Trimestrale
<i>Solventi Organo Alogenati</i>	Trimestrale
<i>Solventi Aromatici</i>	Trimestrale
<i>Xileni</i>	Trimestrale

Servizio Osservatorio Acque Interne
Via Rezzonico, 41
35131 Padova, (PD)
Italy
Tel. +39 049 7393 783
E-mail: orac@arpa.veneto.it



ARPAV

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto
Direzione Generale
Via Ospedale Civile, 24
35121 Padova
Italy
tel. +39 049 82 39 301
fax. +39 049 66 09 66
e-mail: urp@arpa.veneto.it
e-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it
www.arpa.veneto.it