Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

REGIONE DEL VENETO

Campagna di misura delle sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) nei punti di monitoraggio della rete regionale acque sotterranee

primavera 2014

ARPAV

Direttore Generale
Carlo Emanuele Pepe

Direzione Tecnica
Paolo Rocca

Progetto e realizzazione
Servizio Osservatorio Acque Interne
Italo Saccardo (Responsabile della struttura)
Cinzia Boscolo e Filippo Mion (Autori)

Monitoraggio
Dipartimenti Provinciali

Analisi chimiche
Dipartimento Regionale Laboratori

agosto 2014
rev1 del 29/05/2017 modificati termini pag.3

Abbreviazioni e acronimi

EFSA European Food Safety Authority (Autorità europea per la sicurezza alimentare)

LOQ limite di quantificazione

PFAA acidi perfluoroalchilici

PFAS sostanze perfluoroalchiliche

PFBA acido perfluorobutanoico

PFBS acido perfluorobutansolfonico

PFCA acidi perfluoroalchilcarbossilici

PFDeA acido perfluorodecanoico

PFDoA acido perfluorododecanoico

PFHpA acido perfluoroeptanoico

PFHxA acido perfluoroesanoico

PFHxS acido perfluoroesansolfonico

PFNA acido perfluorononanoico

PFOA acido perfluoroottanoico

PFOS acido perfluoroottansolfonico

PFPeA acido perfluoropentanoico

PFSA acidi perfluoroalchilsolfonici

PFUnA acido perfluoroundecanoico

TDI Tolerable Daily Intake (dose giornaliera tollerabile)

Indice

Sintesi dei principali risultati 1

Introduzione 2

Le sostanze perfluoroalchiliche ricercate 3

I valori limite 4

Acque destinate al consumo umano 4

Standard di qualità ambientale 5

I punti di monitoraggio 5

Sintesi dei risultati primavera 2014 5

Congeneri trovati 6

Congeneri per campione 8

Concentrazioni misurate 9

Confronto con i risultati precedenti 12

Differenze nei congeneri rilevati 12

Differenze nel numero di congeneri rilevati per campione 12

Differenze nelle concentrazioni misurate 13

Appendice A 17

Allegato 1 Mappe di distribuzione dei singoli congeneri

Sintesi dei principali risultati

A seguito del ritrovamento di sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) nelle acque superficiali, sotterranee e potabili della provincia di Vicenza e comuni limitrofi, ARPAV ha inserito 12 acidi perfluoroalchilici (PFAA) all'interno del pannello analitico dei parametri da ricercare anche nei punti di monitoraggio della rete regionale delle acque sotterranee. Un primo campionamento si è svolto in corrispondenza della campagna autunnale 2013, un secondo durante la primavera 2014.

Il presente documento sintetizza i risultati della seconda campagna di monitoraggio e presenta un confronto tra i valori misurati nei due periodi.

Sono stati trovati 9 dei 12 PFAS ricercati, ma le concentrazioni sono generalmente basse. Le concentrazioni dei singoli congeneri, e della loro somma, sono nella maggior parte dei casi comprese tra i 10 e i 30 ng/l. Nel 85% dei campioni positivi la concentrazione totale di acidi perfluoroalchilici è inferiore a 100 ng/l. L'unica sostanza con concentrazione superiore a 500 ng/l è il PFOA nel campione prelevato nel pozzo 153 a Lonigo (VI).

Alcuni PFAS sono stati rinvenuti più frequentemente di altri. Anche se sono stati trovati 9 dei 12 congeneri ricercati, solo PFOA è presente in quasi il 15% (31/226) dei campioni. Il PFOS è stato trovato in soli due campioni. Gli acidi perfluoroalchilcarbossilici sono stati ritrovati più frequentemente di quelli perfluoroalchilsolfonici e i congeneri a catena corta sono stati trovati più frequentemente di quelli a catena più lunga.

I risultati del secondo campionamento mostrano una diminuzione sia in termini di occorrenze che di concentrazione. Considerando i singoli congeneri si nota una generale diminuzione nel numero di campioni positivi, soprattutto per le tre sostanze rilevate più frequentemente in autunno: PFPeA, PFHxA e PFOA. Anche il numero di sostanze presenti contemporaneamente per campione è diminuito nella primavera 2014 rispetto all'autunno 2013. Nella prima campagna la maggior parte dei campioni positivi aveva più di una sostanza, nella seconda invece prevalgono i campioni con una sola sostanza.

Confrontando la somma delle concentrazioni misurate in ciascuna stazione nei due periodi risulta che la concentrazione del secondo campionamento è inferiore a quella del primo (su 182 coppie di campioni: 98 non hanno mostrato differenze, 66 evidenziano un miglioramento e 18 un peggioramento).

Introduzione

A seguito del ritrovamento di sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) nelle acque superficiali, sotterranee e potabili della provincia di Vicenza e comuni limitrofi[1], ARPAV ha inserito 12 acidi perfluoroalchilici (PFAA) all'interno del pannello analitico dei parametri da ricercare anche nei punti di monitoraggio della rete regionale delle acque sotterranee. I primi campionamenti si sono svolti in corrispondenza della campagna autunnale 2013 e i risultati sono stati presentati in "Campagna di misura delle sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) nei punti di monitoraggio della rete regionale acque sotterranee - autunno 2013" disponibile sul sito internet www.arpa.veneto.it.

La presente relazione sintetizza i risultati della seconda campagna di monitoraggio realizzata durante la primavera 2014 e presenta un confronto tra i valori misurati nei due periodi.

[1] Nota Ministero dell'Ambiente e dellla Tutela del Territorio e del Mare del 29.05.2013. prot. n. 0037869/TRI.

Le sostanze perfluoroalchiliche ricercate

Le sostanze perfluoroalchiliche, comunemente indicate con l'acronimo PFAS, sono costituite da catene di atomi di carbonio a lunghezza variabile (in genere da C4 a C14) lineari o ramificate. Il legame carbonio-fluoro (C-F) rende queste molecole particolarmente resistenti all'idrolisi, alla fotolisi e alla degradazione microbica facendole diventare così molto utili in un ampio campo di applicazioni industriali e prodotti di largo consumo, ma anche particolarmente persistenti nell'ambiente. I PFAS sono utilizzati principalmente per rendere resistenti ai grassi e all'acqua materiali quali tessuti, tappeti, carta e rivestimenti per contenitori per alimenti.

La ricerca ha riguardato 12 acidi perfluoroalchilici (PFAA): gli acidi perfluoroalchilsolfonici (PFSA) con 4, 6 e 8 atomi di carbonio e gli acidi perfluoroalchilcarbossilici (PFCA) da 4 a 12 atomi di carbonio (Tabella 1).

In base al numero di atomi di carbonio presenti i composti perfluoroalchilici si distinguono in composti a catena lunga (long-chain perfluorinated compounds LC PFC) o a catena corta (short-chain perfluorinated compounds SC PFC). Il termine composti perfluoroalchilici a catena lunga è riferito:

- acidi perfluoroalchilcarbossilici con 8 o più atomi di carbonio (oppure con 7 o più catene perfluoroalchiliche $C_nF_{2n+1}COOH$, $n \geq 7$);
- acidi perfluoroalchilsolfonici con 6 o più atomi di carbonio (oppure con 6 o più catene perfluoroalchiliche $C_nF_{2n+1}SO_3H$, $n \geq 6$).

Di particolare interesse, nell'ottica della protezione della salute e dell'ambiente, sono i composti a catena lunga in quanto si sono dimostrati essere maggiormente bioaccumulabili rispetto agli omologhi a catena corta. PFOS e PFOA sono i due acidi perfluoroalchilici a catena lunga maggiormente riportati e discussi nella letteratura scientifica.

classe	sigla	nome	formula	catena
acidi perfluoroalchilsolfonici PFSA $C_nF_{2n+1}SO_3H$	PFBS	acido perfluorobutansolfonico	$C_4HF_9O_3S$	corta
	PFHxS	acido perfluoroesansolfonico	$C_6HF_{13}O_3S$	lunga
	PFOS	acido perfluoroottansolfonico	$C_8HF_{17}O_3S$	lunga
acidi perfluoroalchilcarbossilici PFCA $C_nF_{2n+1}COOH$	PFBA	acido perfluorobutanoico	$C_4HF_7O_2$	corta
	PFPeA	acido perfluoropentanoico	$C_5HF_9O_2$	corta
	PFHxA	acido perfluoroesanoico	$C_6HF_{11}O_2$	corta
	PFHpA	acido perfluoroeptanoico	$C_7HF_{13}O_2$	corta
	PFOA	acido perfluoroottanoico	$C_8HF_{15}O_2$	lunga
	PFNA	acido perfluorononanoico	$C_9HF_{17}O_2$	lunga
	PFDeA	acido perfluorodecanoico	$C_{10}HF_{19}O_2$	lunga
	PFUnA	acido perfluoroundecanoico	$C_{11}HF_{21}O_2$	lunga
	PFDoA	acido perfluorododecanoico	$C_{12}HF_{23}O_2$	lunga

Tabella 1. Elenco dei composti perfluoroalchilici analizzati.

I valori limite

Acque destinate al consumo umano

Allo stato attuale, per queste sostanze, non sono ancora definiti limiti di concentrazione né nella nostra normativa nazionale, né in quella europea e nemmeno negli standard internazionali fissati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

Per le acque destinate al consumo umano il Ministero della Salute, con nota prot. 2565 del 29/01/2014, recependo il parere dell'Istituto Superiore di Sanità (prot. 16/01/2014 – 0001584), su "Acqua destinata al consumo umano contenente sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) nelle acque della Provincia di Vicenza e Comuni limitrofi" ad integrazione di quanto già rappresentato con nota ISS prot. 0022264 – 07.06.2013, ha ribadito la raccomandazione di assicurare adeguate misure di prevenzione della contaminazione delle acque di origine e a livello impiantistico l'implementazione di tecniche di adsorbimento e/o filtrazione attraverso membrane di provata efficienza per la rimozione di PFAS nella filiera di produzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano. Contestualmente ha ritenuto che nello scenario di contaminazione rappresentato, l'applicazione delle citate tecnologie possa garantire nelle acque trattate almeno i seguenti livelli di performance (obiettivo): PFOS: ≤ 0,03 µg/litro (30 ng/litro); PFOA: ≤ 0,5 µg/litro (500 ng/litro) e altri PFAS: ≤ 0,5 µg/litro (500 ng/litro). Il livello definito per "altri PFAS" è riferito alla somma delle concentrazioni dei singoli PFAS – diversi da PFOS e PFOA – rilevati e quantificati nella procedura di controllo, comprendenti almeno i seguenti PFAS: PFBA, PFPeA, PFBS, PFHxA, PFHpA, PFHxS, PFNA, PFDeA, PFUnA, PFDoA.

Una recente nota dell'Istituto Superiore di Sanità (prot. 04/06/2014 – 0001584), precisa che per quanto riguarda i livelli di performance si raccomanda di valutare l'ottemperanza al valore limite su base statistica, nell'ambito dell'attività di controllo dei processi di trattamento e che per l'uso potabile dell'acqua emunta da pozzi privati non allacciati alla rete acquedottistica – con riferimento limitato alle contaminazioni da sostanze perfluorurate – sono da adottare i medesimi criteri definiti per le acque distribuite dai sistemi di gestione idropotabili, previo idoneo monitoraggio.

Nell'ambito del parere, l'uso potabile include anche l'utilizzo per la reidratazione e ricostituzione di alimenti, per preparazione di alimenti e bevande in cui l'acqua costituisca ingrediente, o entri in contatto con l'alimento per tempi prolungati, o sia impiegata per la cottura. Acque emunte dai pozzi privati in cui i livelli di sostanze perfluorurate risultino superiori ai limiti di performance ed indicativamente inferiori ai valori di concentrazioni stimabili in base alla dose giornaliera tollerabile (*TDI*, Tolerable Daily Intake) definita dall'EFSA[2] in 0,3 µg/litro per il PFOS e 3 µg/litro per il PFOA, possono essere utilizzate per il lavaggio di stoviglie ed alimenti in cui l'acqua entri in contatto per tempi ridotti e venga rimossa per la gran parte della superficie (ad esempio lavaggio di frutta e verdura, sotto flusso d'acqua, consigliando l'uso di acque potabili per l'ultimo risciacquo) e per igiene personale anche ove sia ravvisabile la possibilità di ingestione (ad esempio lavaggio dei denti). Le acque emunte da pozzi privati possono comunque essere utilizzate per l'igiene di indumenti e ambienti e per ogni uso nelle reti di scarico e teconologiche (es. impianti termici).

[2] EFSA, Autorità europea per la sicurezza alimentare.

Standard di qualità ambientale

Come standard di qualità ambientale, solo recentemente[3], all'interno della direttiva quadro sulle acque (2000/60/CE), è stato proposto uno standard per il PFOS di 0.65 ng/l come media annua e di 36 µg/l come concentrazione massima ammissibile nelle acque superficiali; di 0.13 ng/l come media annua e di 7.2 µg/l come concentrazione massima ammissibile nelle acque marine; di 9.1 µg/kg di peso umido nel biota.

Per le acque sotterranee non sono stati individuati standard di qualità.

I punti di monitoraggio

Per il 2014 la ricerca dei PFAS è stata estesa a tutti i punti di campionamento previsti nel piano di monitoraggio delle acque sotterranee, esclusi i pozzi artesiani profondi della provincia di Venezia e le sorgenti della provincia di Belluno, analizzate a novembre 2013 e per le quali tutte le misure sono risultate negative. Sono state monitorate per la prima volta invece le sorgenti in provincia di Treviso, Vicenza e Verona e una ventina di pozzi, ubicati per la maggior parte nella provincia di Treviso.

Sintesi dei risultati primavera 2014

Nella primavera 2014 la ricerca di PFAS ha riguardato 226 punti di campionamento per un totale di 2712 determinazioni. Complessivamente le determinazioni superiori al limite di quantificazione di 10 ng/litro (note come *detected data*) sono state 76 su 2712 (pari al 2.8%).

classe	congenere	LOQ [ng/l]	campioni	no-detected	detected	cmin [ng/l]	cmax [ng/l]
acidi perfluoroalchilsolfonici	PFBS	10	226	218	8	10	169
	PFHxS	10	226	225	1	16	16
	PFOS	10	226	224	2	11	22
acidi perfluoroalchilcarbossilici	PFBA	10	226	215	11	16	183
	PFPeA	10	226	220	6	12	119
	PFHxA	10	226	214	12	10	170
	PFHpA	10	226	222	4	17	64
	PFOA	10	226	195	31	11	1009
	PFNA	10	226	225	1	17	17
	PFDeA	10	226	226	0	-	-
	PFUnA	10	226	226	0	-	-
	PFDoA	10	226	226	0	-	-

Tabella 2. Sintesi dei risultati per singolo composto. Legenda: LOQ=limite di quantificazione, cmin=concentrazione minima misurata, cmax=concentrazione massima misurata.

I risultati analitici per punto di monitoraggio sono riportati in Appendice A.

[3] Direttiva 2013/39/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 12 agosto 2013, che modifica le Direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque

In allegato 1 per ciascuna sostanza ricercata è riportata una mappa che illustra la distribuzione nel territorio regionale, un grafico che mostra le concentrazioni misurate nei vari campioni e un istogramma che riporta il numero di campioni per intervallo di concentrazione.

Congeneri trovati

I campioni con presenza di almeno un composto in concentrazione superiore a 10 ng/litro sono 40 su 226 (pari al 18%); di questi 9 contengono anche acidi perfluorosolfonici oltre a quelli perfluorocarbossilici.

Il PFOA è risultato essere il congenere ritrovato più frequentemente con 31 misure positive su 226 (pari al 14%), seguito da PFHxA con 12 su 226 (pari a 5.3%) e PFBA con 11 su 226 (pari al 4.9%). Le concentrazioni di PFDeA, PFUnA e PFDoA, i tre acidi perfluoroalchilcarbossilici a catena più lunga tra quelli ricercati, sono risultate inferiori al limite di quantificazione in tutti i campioni.

Il PFOS è stato ritrovato solo in due campioni su 226 (pari al 0.9%).

La distribuzione geografica della presenza dei singoli congeneri nel territorio regionale è sintetizzata nelle mappe di Figura 2, mentre la ripartizione per provincia dei campioni positivi è riportata in Figura 1.

Per quasi tutti i congeneri la maggior parte delle misure positive interessa i campioni prelevati nella provincia di Vicenza. Dei 31 campioni con presenza di PFOA: 11 sono stati prelevati nella provincia di Padova, 9 in quella di Vicenza, 8 in quella di Treviso, 2 in quella di Verona e 1 in quella di Rovigo. Nella provincia di Venezia l'unico congenere misurato è il PFBA in 5 piezometri dell'acquifero superficiale.

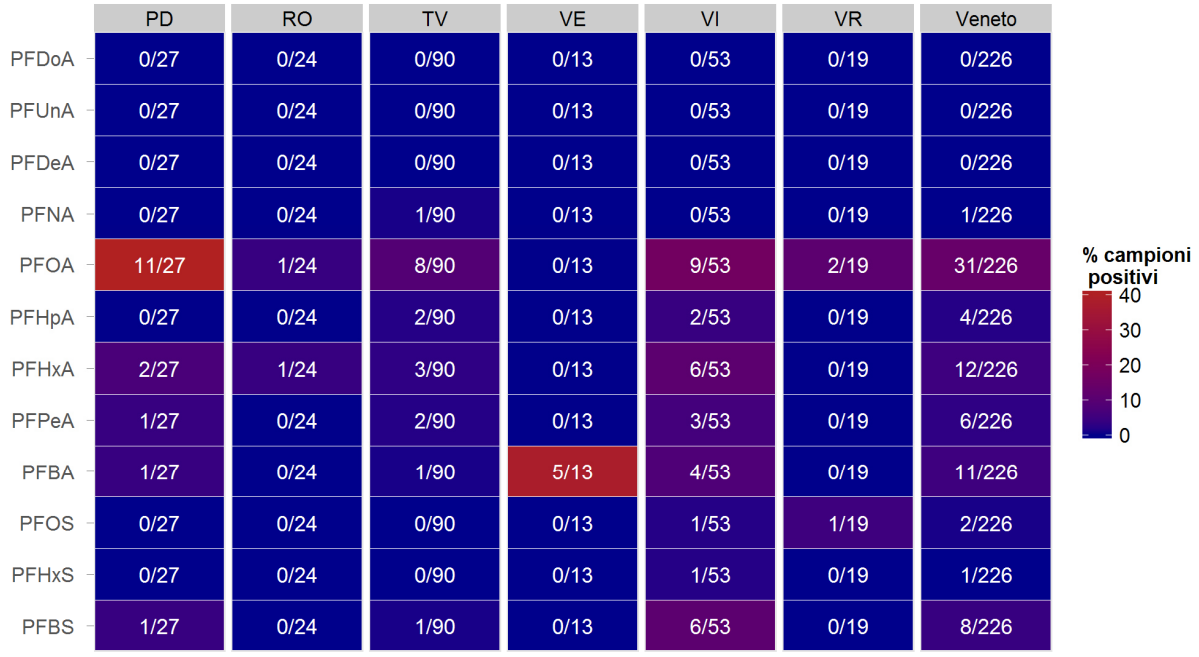

Figura 1. Distribuzione dei singoli congeneri per provincia e regione. Per ciascuna sostanza è riportato il numero di campioni positivi sul numero totale di campioni per provincia e per l'intera regione.

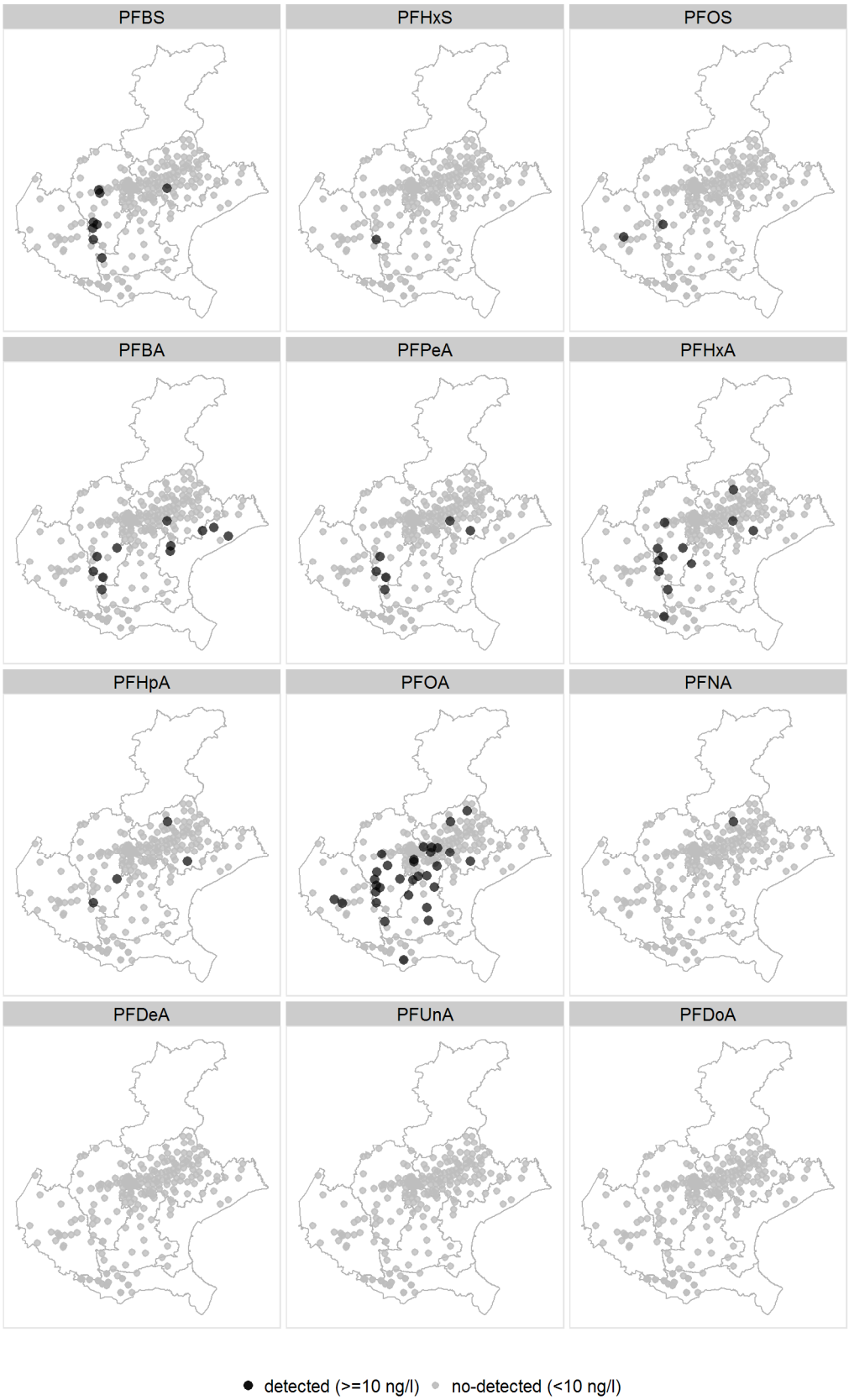

Figura 2. Distribuzione geografica della presenza dei singoli congeneri nel territorio regionale.

Congeneri per campione

Analizzando la presenza contemporanea di più sostanze per campione, si osserva che a fronte di una contaminazione del 18% dei campioni, è stata riscontrata la presenza di almeno due sostanze solo nel 6%, con un massimo di 7 sostanze in 1 campione (Figura 3) prelevato a Lonigo (punto 153).

In Figura 4 per ciascuna combinazione di congeneri è riportato il numero di campioni in cui è stata ritrovata. La coppia PFHxA - PFOA è presente nella quasi totalità delle miscele (11 campioni su 13, pari al 85%).

La distribuzione nel territorio regionale del numero di sostanze per campioni è riportata in Figura 5.

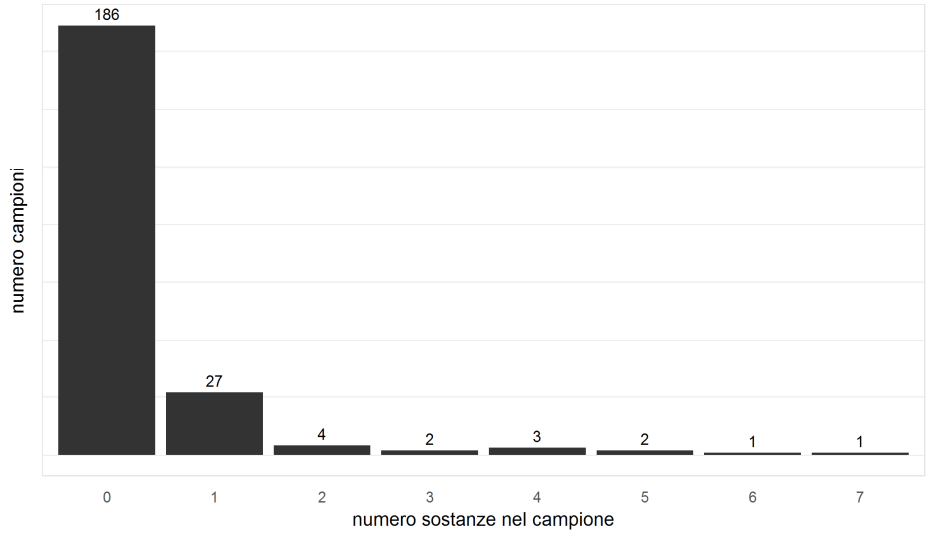

Figura 3. Numero di sostanze misurate con concentrazione superiore al limite di quantificazione per campione.

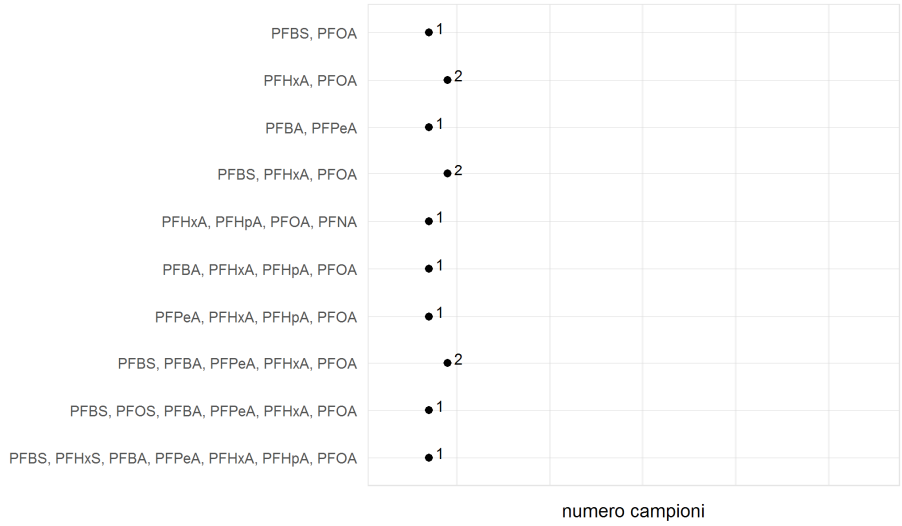

Figura 4. Combinazione di acidi perfluoroalchilici.

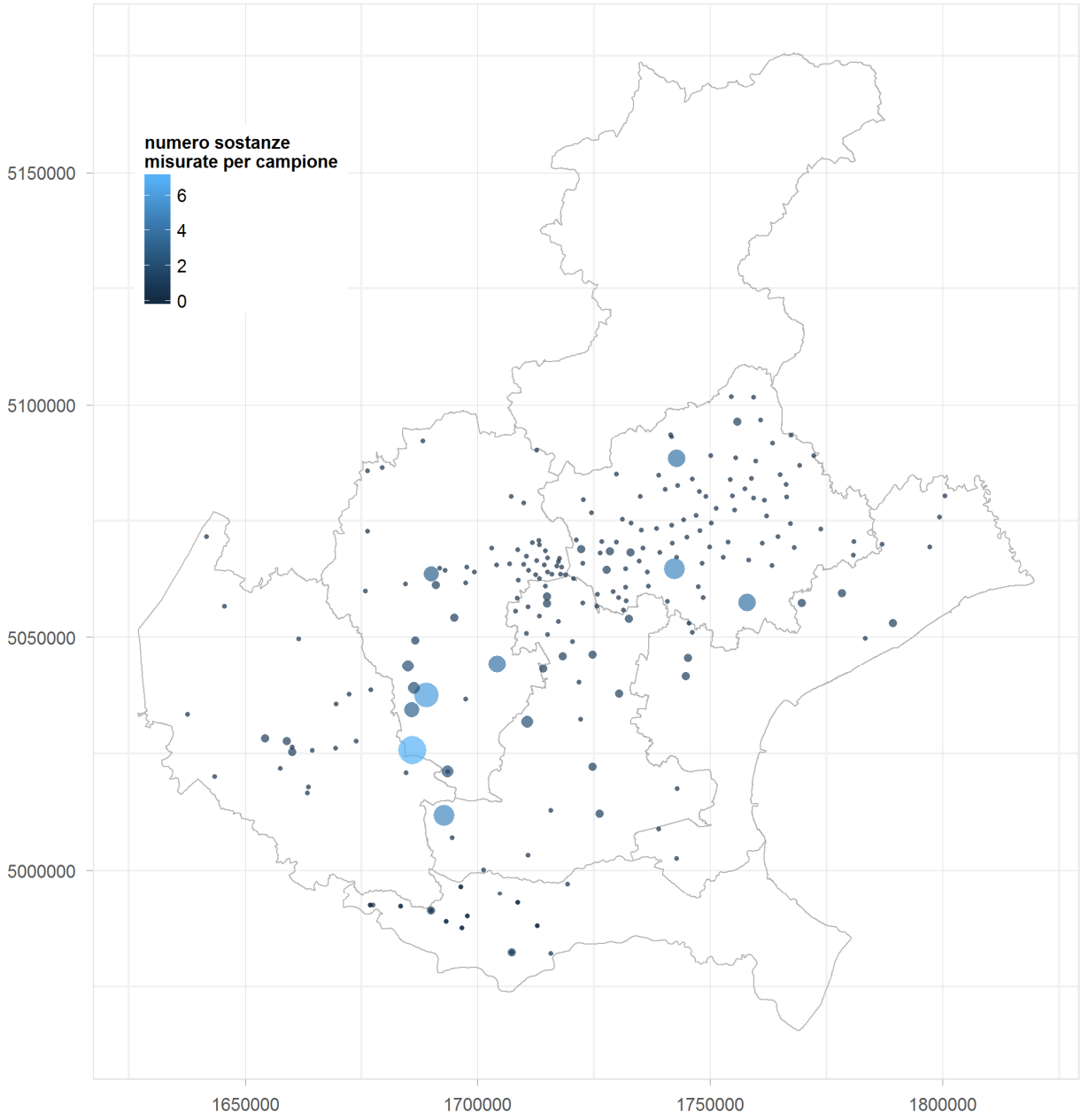

Figura 5. Localizzazione dei campioni. Numero di sostanze misurate in concentrazione superiore al limite di quantificazione di 10 ng/l per campione.

Concentrazioni misurate

Per illustrare i risultati, i valori misurati sono stati suddivisi in 5 classi di concentrazione: <10, 10÷30, 31÷100, 101÷500, >500 ng/l. Il numero di campioni per ciascuna classe è riportato in Tabella 3. Il parametro "PFAS somma" rappresenta la somma delle concentrazioni di tutti i singoli PFAS rilevati e quantificati nella procedura di controllo.

Anche se il range di concentrazione misurato per i singoli congeneri è risultato piuttosto ampio (Tabella 3 e Figura 6) i valori sono generalmente bassi: il 63% (48/76) non supera i 30 ng/l e il 91% (69/76) i 100 ng/l.

L'unica sostanza con concentrazione superiore a 500 ng/l è il PFOA nel campione prelevato nel pozzo 153 a Lonigo (VI).

La distribuzione geografica delle concentrazioni dei singoli congeneri nel territorio regionale è sintetizzata nelle mappe di Figura 7. Mappe di maggior dettaglio sono disponibili in allegato 1.

parametro	LOQ	campioni	numero campioni per intervallo di concentrazione (ng/l)					cmin	cmax
	ng/l	totale	<10	10÷30	31÷100	101÷500	>500	ng/l	ng/l
PFBS	10	226	218	3	4	1	0	10	169
PFHxS	10	226	225	1	0	0	0	16	16
PFOS	10	226	224	2	0	0	0	11	22
PFBA	10	226	215	7	3	1	0	16	183
PFPeA	10	226	220	3	2	1	0	12	119
PFHxA	10	226	214	10	1	1	0	10	170
PFHpA	10	226	222	1	3	0	0	17	64
PFOA	10	226	195	20	8	2	1	11	1009
PFNA	10	226	225	1	0	0	0	17	17
PFDeA	10	226	226	0	0	0	0	-	-
PFUnA	10	226	226	0	0	0	0	-	-
PFDoA	10	226	226	0	0	0	0	-	-
PFAS somma	10	226	186	23	11	5	1	10	1730

Tabella 3. Sintesi del numero di campioni per classe di concentrazione. Legenda: LOQ=limite di quantificazione, cmin=concentrazione minima misurata, cmax=concentrazione massima misurata.

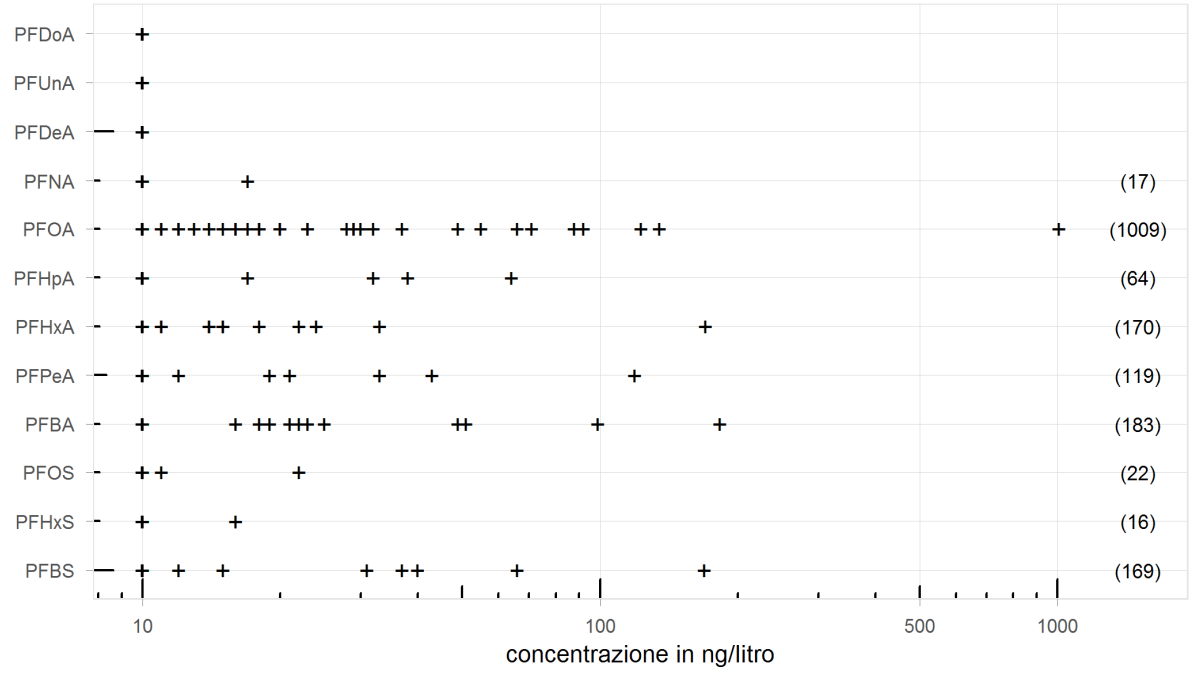

Figura 6. Concentrazione dei singoli composti nei campioni di acque sotterranee. Il numero tra parentesi indica la concentrazione massima misurata per ciascun composto. Campioni multipli con la stessa concentrazione sono rappresentati una sola volta.

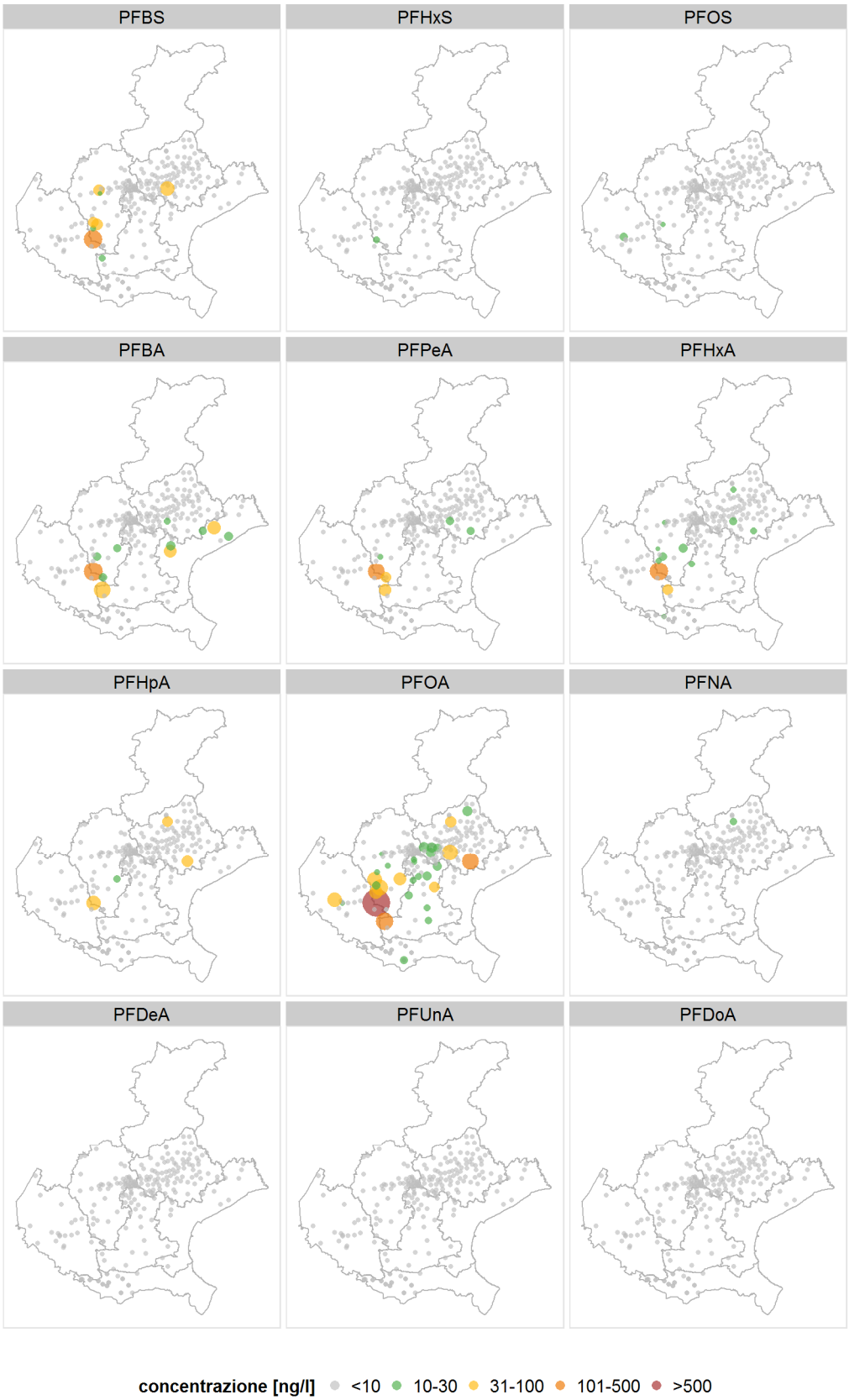

Figura 7. Distribuzione geografica della concentrazione dei singoli congeneri nel territorio regionale.

Confronto con i risultati precedenti

Le variazioni osservate sono descritte sia in termini di sostanze rilevate che di concentrazioni misurate nei due periodi.

I dati ottenuti sono stati analizzati con il 'test dei segni' e sono state proposte diverse tabelle e diversi grafici per mettere in evidenza le differenze tra i dati rilevati nella prima e nella seconda campagna.

I confronti sono basati sui valori numerici, senza tener conto dell'incertezza di misura associata al risultato analitico.

Differenze nei congeneri rilevati

Sono stati ricercati gli stessi 12 acidi perfluoroalchilici in entrambi i campionamenti; nel primo ne sono stati misurati, con concentrazione superiore al limite di quantificazione, 11, nel secondo 9 (Tabella 4).

Considerando i singoli congeneri si nota una generale diminuzione nel numero di campioni positivi, soprattutto per le tre sostanze rilevate più frequentemente in autunno: PFPeA, PFHxA e PFOA,

Il ritrovamento, in termini di occorrenze, degli acidi perfluoroalchilcarbossilici a catena più lunga del PFOA è trascurabile in entrambe le campagne.

classe	congenere	LOQ [ng/l]	campioni primavera 2014		campioni autunno 2013	
			tot	positivi	tot	positivi
acidi perfluorosolfonici	PFBS	10	226	8	205	9
	PFHxS	10	226	1	205	2
	PFOS	10	226	2	205	2
acidi perfluorocarbossilici	PFBA	10	226	11	205	11
	PFPeA	10	226	6	205	28
	PFHxA	10	226	12	205	62
	PFHpA	10	226	4	205	5
	PFOA	10	226	31	205	54
	PFNA	10	226	1	205	2
	PFDeA	10	226	0	205	1
	PFUnA	10	226	0	205	1
	PFDoA	10	226	0	205	0

Tabella 4. Numero di campioni positivi per sostanza e periodo di campionamento.

Differenze nel numero di congeneri rilevati per campione

Il numero di sostanze presenti contemporaneamente per campione è diminuito nella primavera 2014 rispetto all'autunno 2013 (Figura 8). Nella prima campagna la maggior parte dei campioni positivi (52/71, pari al 73%) aveva più di una sostanza, nella seconda invece prevalgono i campioni con una sola sostanza (27/40, pari al 68%).

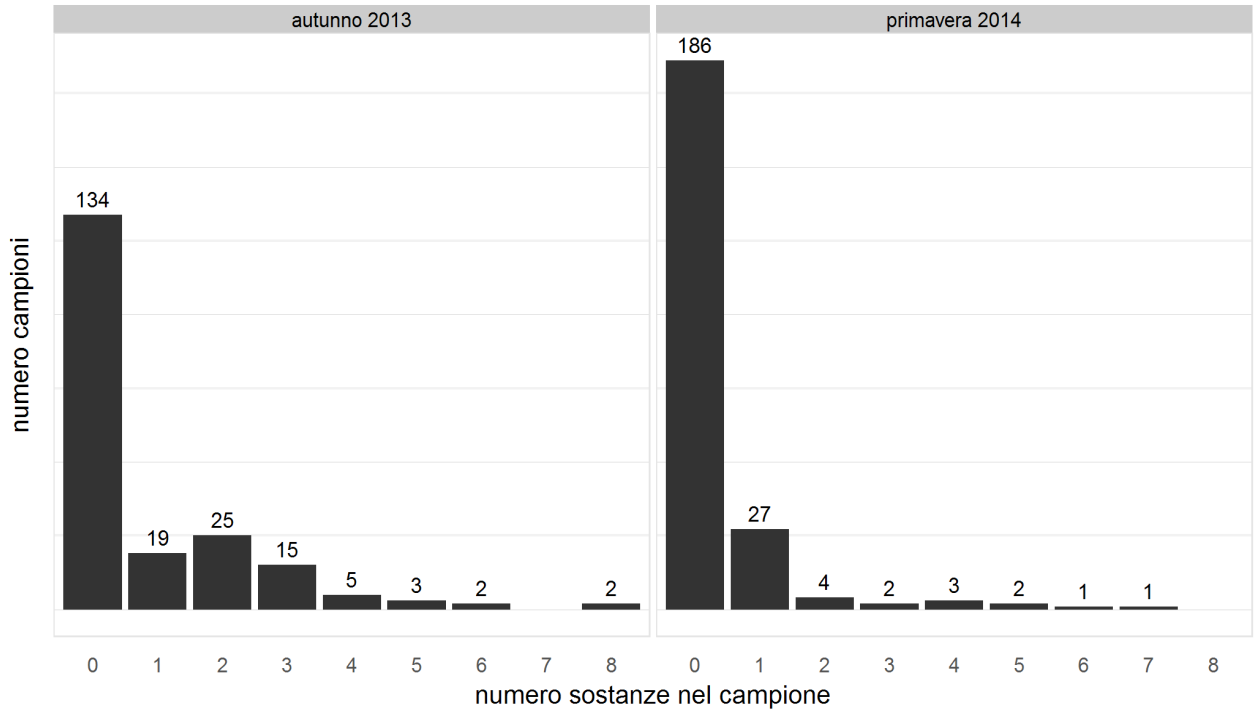

Figura 8. Numero di sostanze misurate con concentrazione superiore al limite di quantificazione per campione nelle due campagne di monitoraggio.

Differenze nelle concentrazioni misurate

L'esistenza di differenze tra le concentrazioni misurate è stata valutata attraverso il test non parametrico dei segni per dati appaiati, confrontando la somma delle concentrazioni misurate nel primo e nel secondo campionamento per il sottoinsieme di stazioni con dati in entrambi i periodi.

Su 182 coppie di campioni: 98 non hanno mostrato differenze, 66 evidenziano un miglioramento e 18 un peggioramento. I risultati del test ($Z=-5.13$, $p<0.05$) indicano che *la concentrazione del secondo campionamento è statisticamente inferiore a quella del primo.*

Per visualizzare le differenze di concentrazione nei due periodi per singolo congenere è stato utilizzato il diagramma di dispersione (scatterplot) (Figura 9).

Ciascun grafico è costruito riportando in ascissa i valori misurati nella seconda campagna (primavera 2014) e in ordinata i valori misurati nella prima (autunno 2013); ciascun punto all'interno del grafico avrà quindi come coordinate il valore misurato nei due periodi. Nel grafico è inoltre riportata la retta che si otterrebbe se i valori misurati nei due campionamenti coincidessero. I campioni con entrambi i valori inferiori al limite di quantificazione di 10 ng/l sono rappresenti dal punto di coordinate (10,10)[4]).

Come si può notare, per quasi tutti i composti, i valori misurati nella prima campagna sono prevalentemente al di sopra dei valori misurati nella seconda. La diminuzione di concentrazione è particolarmente evidente per PFPeA, PFHxAe, per questi congeneri i valori sono tornati al di sotto del limite di quantificazione in quasi tutti i punti. Anche per il PFOA le concentrazioni sono diminuite. e in molti casi in maniera significativa, tuttavia si notano una serie di pozzi (11) risultati positivi solo

[4] Campioni multipli con le stesse coordinate sono rappresentati una sola volta.

nella seconda campagna. Le concentrazioni sono comunque di poco superiori al limite di quantificazione, comprese tra i 13 e i 30 ng/l.

Altro parametro per il quale si nota un comportamento analogo è il PFBA, dove una serie (5) di punti, tutti ubicati nella falda superficiale della provincia di Venezia, sono risultati positivi solo nella seconda campagna di monitoraggio e con concentrazioni comprese tra i 18 e i 51 ng/l.

Il PFUnA misurato in autunno in un solo campione, prelevato nel pozzo 501 a Cartigliano (VI), e con concentrazione superiore a 500 ng/l è risultato inferiore al limite di quantificazione.

La distribuzione geografica delle variazioni di concentrazione per ciascun congenere è mostrata nelle mappe di Figura 10, mentre la ripartizione del numero di campioni per provincia è riportata in Figura 11, utilizzando la stessa scala cromatica dello scatterplot. Risulta evidente la generale diminuzione nelle province di Vicenza, Verona e Rovigo.

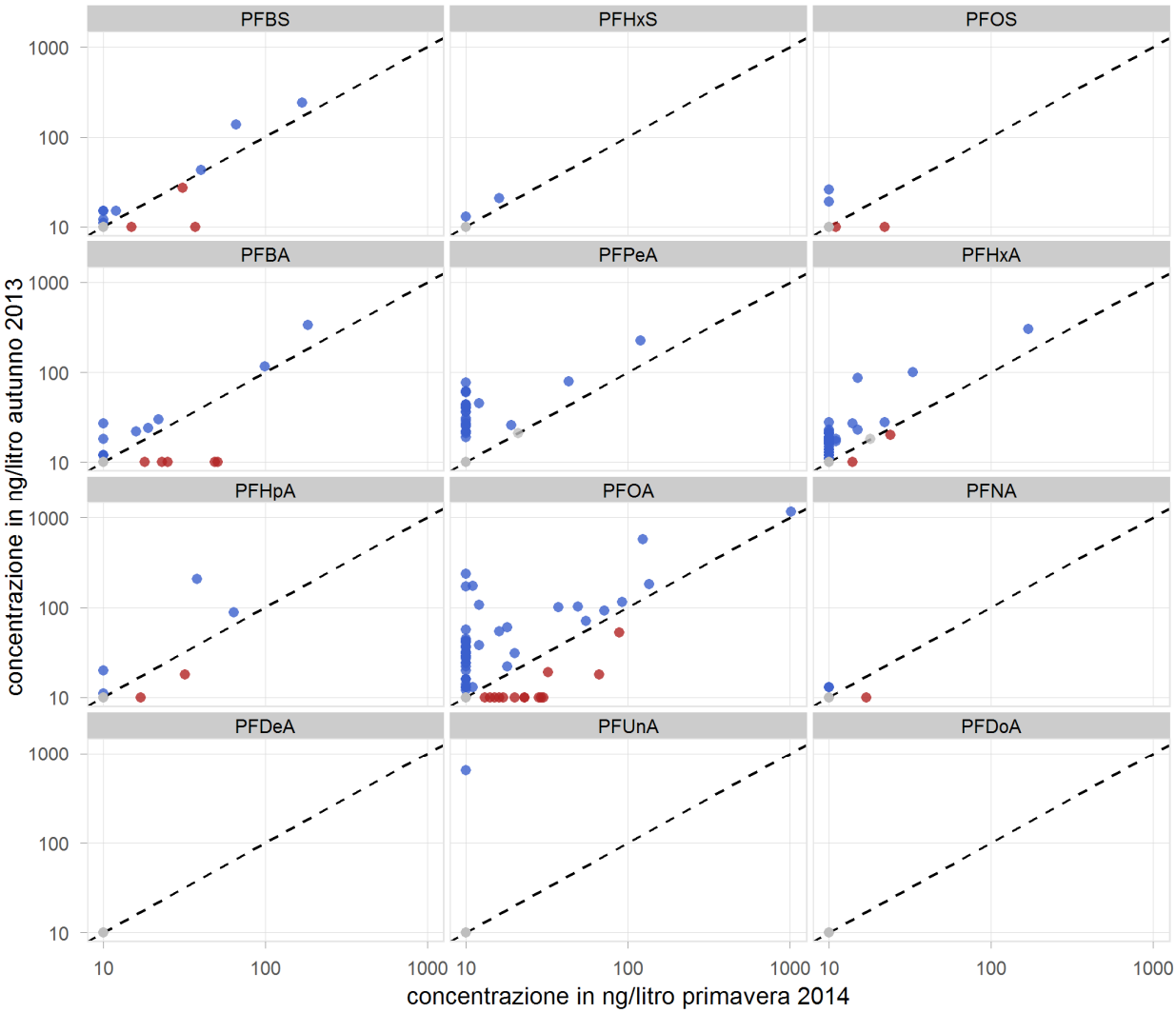

Figura 9. Scatterplot della concentrazione dei singoli composti nei campioni di acque sotterranee nelle due campagne di monitoraggio. Nei grafici è stata tracciata la retta concentrazione primavera 2014=concentrazione autunno 2013. Un punto che si trovi al di sopra di tale retta (punto blu) rappresenta una concentrazione più elevata nel campionamento dell'autunno 2013 rispetto a quella della primavera 2014. Un punto collocato al di sotto della retta (punto rosso) rappresenta una concentrazione più alta nel campionamento della primavera 2014 rispetto a quella dell' autunno 2013.

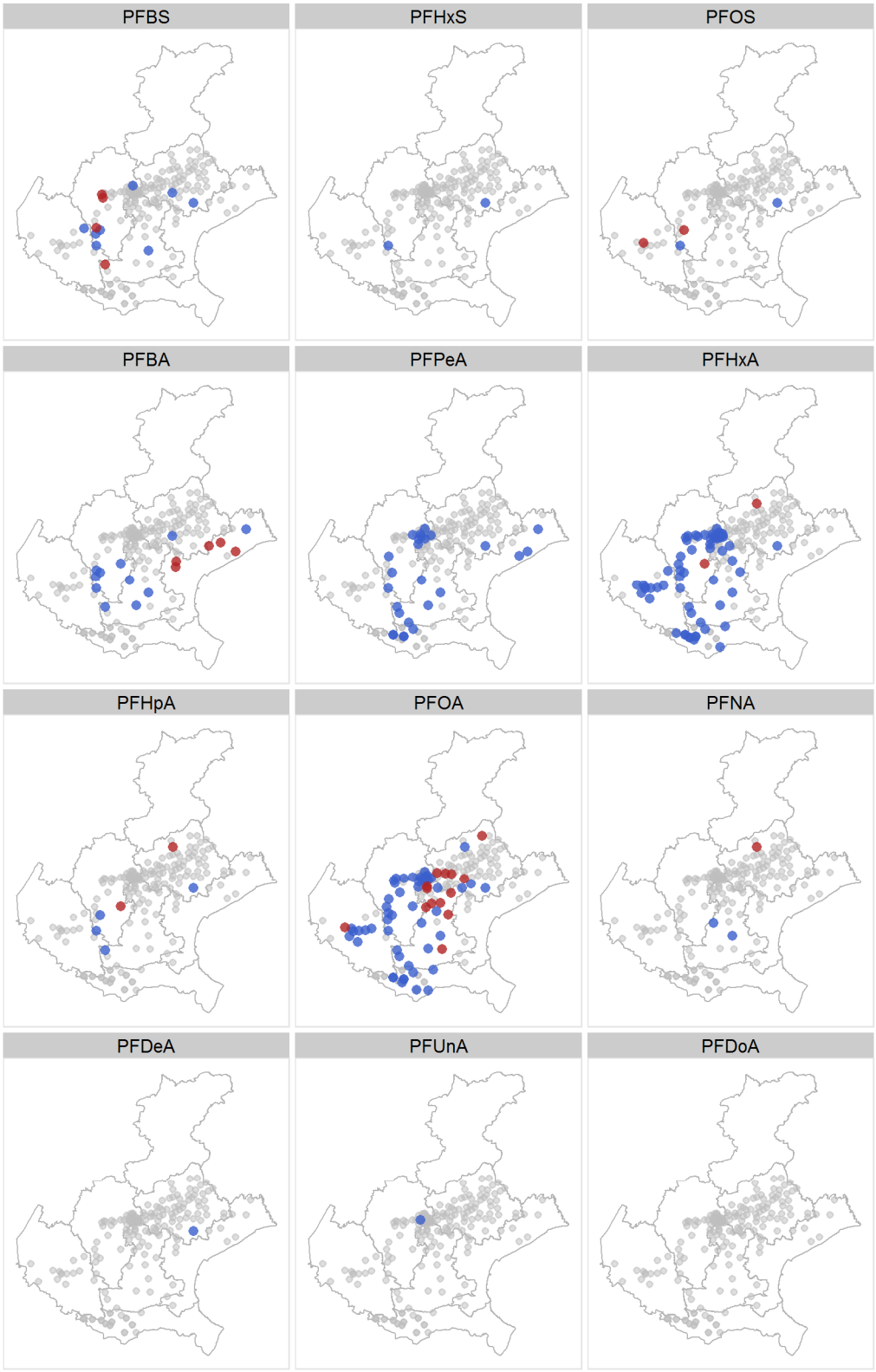
PFBS
PFHxS
PFOS
PFBA
PFPeA
PFHxA
PFHpA
PFOA
PFNA
PFDeA
PFUnA
PFDoA
conc2<conc1
conc=conc1
conc2>conc1

Figura 10. Mappe delle differenze di concentrazione per singolo composto. Legenda: conc2= concentrazione misurata nella primavera 2014, conc1=concentrazione misurata nell'autunno 2013.

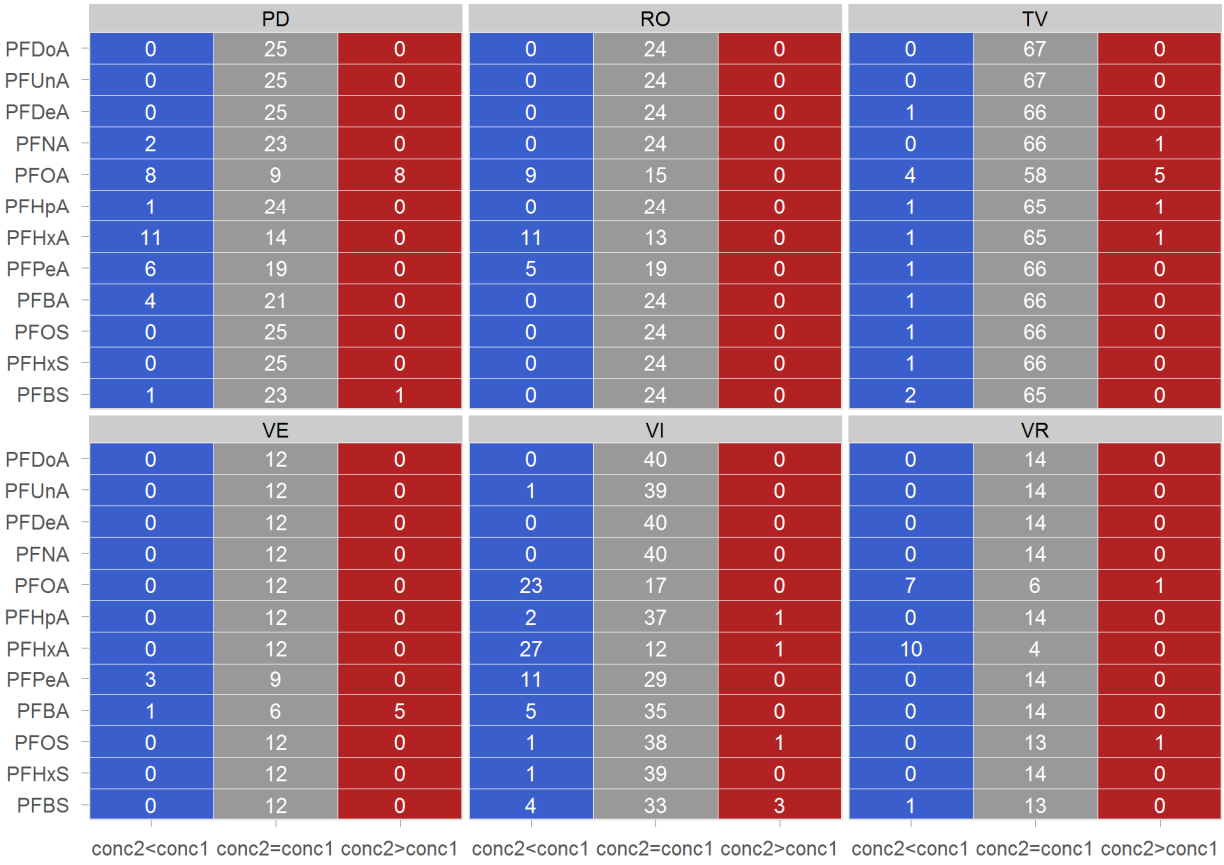

Figura 11. Numero di campioni per categoria di variazione di concentrazione per provincia. Legenda: conc2= concentrazione misurata nella primavera 2014, conc1=concentrazione misurata nell'autunno 2013.

Appendice A

Tabella 5. Risultati analitici per punto di monitoraggio. Tutte le concentrazioni sono espresse in nanogrammi/litro. "PFAS somma" rappresentata la somma delle concentrazioni di tutti i singoli PFAS rilevati e quantificati nella procedura di controllo.

Prov. - Comune	cod. punto	data	C4-PFBS	C6-PFHxS	C8-PFOS	C4-PFBA	C5-PFPeA	C6-PFHxA	C7-PFHpA	C8-PFOA	C9-PFNA	C10-PFDeA	C11-PFUnA	C12-PFDoA	PFAS somma
PD - Cadoneghe	967	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	32	<10	<10	<10	<10	32
PD - Campo San Martino	955	28/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
PD - Campodoro	956	24/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	16	<10	<10	<10	<10	16
PD - Carmignano di Brenta	954	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
PD - Casale di Scodosia	980	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
PD - Cervarese Santa Croce	975	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	15	<10	18	<10	<10	<10	<10	33
PD - Cittadella	510	28/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
PD - Cittadella	511	28/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	14	<10	<10	<10	<10	14
PD - Codevigo	981	17/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
PD - Conselve	977	17/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	17	<10	<10	<10	<10	17
PD - Fontaniva	952	28/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	13	<10	<10	<10	<10	13
PD - Gazzo	55	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
PD - Grantorto	959	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
PD - Limena	969	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
PD - Maserà di Padova	976	17/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	16	<10	<10	<10	<10	16
PD - Monselice	978	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
PD - Montagnana	979	14/04/2014	15	<10	<10	99	43	33	<10	135	<10	<10	<10	<10	325
PD - Padova	1036	17/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
PD - Piacenza d'Adige	86	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
PD - Piazzola sul Brenta	961	24/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
PD - Piazzola sul Brenta	962	24/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15	<10	<10	<10	<10	15
PD - Piombino Dese	53	29/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	23	<10	<10	<10	<10	23
PD - San Giorgio delle Pertiche	963	30/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	23	<10	<10	<10	<10	23
PD - San Giorgio in Bosco	951	28/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
PD - San Martino di Lupari	517	29/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
PD - San Pietro in Gu	965	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
PD - Villa Estense	80	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Badia Polesine	903	15/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Badia Polesine	904	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Bagnolo di Po	905	08/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Bagnolo di Po	906	08/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Bergantino	901	09/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Bergantino	907	09/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Bergantino	908	09/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Canda	909	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0

Prov. - Comune	cod. punto	data	C4-PFBS	C6-PFHxS	C8-PFOS	C4-PFBA	C5-PFPeA	C6-PFHxA	C7-PFHpA	C8-PFOA	C9-PFNA	C10-PFDeA	C11-PFUnA	C12-PFDoA	PFAS somma
RO - Canda	910	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Castelnovo Bariano	911	07/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Castelnovo Bariano	912	07/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Fiesso Umbertiano	913	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Fiesso Umbertiano	914	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	18	<10	<10	<10	<10	18
RO - Giacciano con Baruchella	915	07/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	11	<10	<10	<10	<10	<10	<10	11
RO - Giacciano con Baruchella	916	07/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Lendinara	926	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Polesella	900	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Rovigo	902	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Trecenta	917	15/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Trecenta	918	15/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Villamarzana	921	16/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Villamarzana	922	16/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Villanova del Ghebbo	919	16/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
RO - Villanova del Ghebbo	920	16/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Altivole	23	28/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Altivole	531	16/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Arcade	773	26/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Asolo	535	10/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Breda di Piave	783	03/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Caerano di San Marco	108	21/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Cappella Maggiore	806	07/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Casale sul Sile	117	03/04/2014	<10	<10	<10	<10	19	15	38	123	<10	<10	<10	<10	195
TV - Castelcucco	2601102	13/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Castelfranco Veneto	572	31/03/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Castelfranco Veneto	575	31/03/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Castelfranco Veneto	586	31/03/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Castelfranco Veneto	765	15/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Cessalto	94	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Cessalto	114	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Codognè	789	28/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Conegliano	792	07/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Cordignano	702	07/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Cornuda	100	13/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Farra di Soligo	758	22/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	14	32	37	17	<10	<10	<10	100
TV - Follina	90	13/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Follina	2602713	08/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Fontanelle	724	28/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Fregona	2603003	08/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0

Prov. - Comune	cod. punto	data	C4-PFBS	C6-PFHxS	C8-PFOS	C4-PFBA	C5-PFPeA	C6-PFHxA	C7-PFHpA	C8-PFOA	C9-PFNA	C10-PFDeA	C11-PFUnA	C12-PFDoA	PFAS somma
TV - Gaiarine	711	28/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Gaiarine	726	17/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Giavera del Montello	761	22/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Giavera del Montello	810	16/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Godega di Sant'Urbano	706	07/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Loria	550	13/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	29	<10	<10	<10	<10	29
TV - Loria	769	16/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Loria	771	21/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Mareno di Piave	790	03/06/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Mareno di Piave	791	03/06/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Mareno di Piave	803	29/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Maser	248	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Maserada sul Piave	781	09/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Montebelluna	552	16/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Montebelluna	570	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Montebelluna	730	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Morgano	808	26/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Moriago della Battaglia	746	22/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Moriago della Battaglia	814	04/06/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Nervesa della Battaglia	101	13/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Nervesa della Battaglia	741	07/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Nervesa della Battaglia	2605009	20/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Oderzo	92	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Ormelle	91	20/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Ormelle	812	20/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Paese	766	21/05/2014	66	<10	<10	16	21	18	<10	88	<10	<10	<10	<10	209
TV - Pederobba	2605601	15/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Ponte di Piave	807	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Ponzano Veneto	762	03/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Ponzano Veneto	763	20/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Quinto di Treviso	99	02/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Resana	571	31/03/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Resana	578	31/03/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Resana	777	03/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Resana	778	31/03/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Riese Pio X	230	13/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Riese Pio X	573	26/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	29	<10	<10	<10	<10	29
TV - Riese Pio X	772	15/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	30	<10	<10	<10	<10	30
TV - San Biagio di Callalta	809	20/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - San Pietro di Feletto	2607301	20/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0

Prov. - Comune	cod. punto	data	C4-PFBS	C6-PFHxS	C8-PFOS	C4-PFBA	C5-PFPeA	C6-PFHxA	C7-PFHpA	C8-PFOA	C9-PFNA	C10-PFDeA	C11-PFUnA	C12-PFDoA	PFAS somma
TV - San Polo di Piave	811	28/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - San Vendemiano	710	07/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - San Zenone degli Ezzelini	236	10/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Santa Lucia di Piave	713	07/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Santa Lucia di Piave	714	26/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Santa Lucia di Piave	715	20/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Sernaglia della Battaglia	754	26/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Sernaglia della Battaglia	756	22/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Trevignano	737	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Trevignano	738	28/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Trevignano	739	09/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Treviso	88	04/06/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Vazzola	89	28/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Vazzola	728	20/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Vedelago	271	15/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<10	<10	<10	<10	20
TV - Vedelago	583	31/03/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Vedelago	742	15/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Vedelago	815	05/06/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Villorba	749	09/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Villorba	750	09/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Vittorio Veneto	102	17/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	28	<10	<10	<10	<10	28
TV - Vittorio Veneto	2609210	08/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Volpago del Montello	732	15/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Volpago del Montello	733	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Volpago del Montello	735	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
TV - Zero Branco	363	03/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VE - Cavarzere	1006	15/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VE - Cona	1005	15/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VE - Concordia Sagittaria	1021	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VE - Eraclea	1008	17/04/2014	<10	<10	<10	23	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	23
VE - Jesolo	1007	30/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VE - Meolo	1001	08/05/2014	<10	<10	<10	18	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	18
VE - Portogruaro	1004	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VE - Salzano	1010	08/05/2014	<10	<10	<10	25	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	25
VE - San Donà di Piave	1002	08/05/2014	<10	<10	<10	51	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	51
VE - Santo Stino di Livenza	1003	17/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VE - Scorzè	1012	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VE - Spinea	1009	08/05/2014	<10	<10	<10	49	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	49
VE - Teglio Veneto	1019	29/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Arcugnano	2400604	07/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0

Prov. - Comune	cod. punto	data	C4-PFBS	C6-PFHxS	C8-PFOS	C4-PFBA	C5-PFPeA	C6-PFHxA	C7-PFHpA	C8-PFOA	C9-PFNA	C10-PFDeA	C11-PFUnA	C12-PFDoA	PFAS somma
VI - Arzignano	266	15/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10	71	<10	<10	<10	<10	81
VI - Asiago	2400922	13/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Asigliano Veneto	1051	24/03/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Asigliano Veneto	1052	24/03/2014	<10	<10	<10	21	33	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	54
VI - Bassano del Grappa	95	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Bassano del Grappa	244	29/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Bassano del Grappa	519	29/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Bassano del Grappa	521	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Breganze	458	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Brendola	265	14/04/2014	40	<10	11	22	12	22	<10	92	<10	<10	<10	<10	199
VI - Caldogno	234	15/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	12	<10	<10	<10	<10	12
VI - Cartigliano	501	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Castelgomberto	468	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	12	<10	<10	<10	<10	12
VI - Cismon del Grappa	2403101	06/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Lastebasse	2405004	12/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Lonigo	153	14/04/2014	169	16	<10	183	119	170	64	1009	<10	<10	<10	<10	1730
VI - Malo	460	14/04/2014	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10
VI - Marano Vicentino	456	14/04/2014	37	<10	<10	<10	<10	11	<10	11	<10	<10	<10	<10	59
VI - Marostica	450	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Marostica	452	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Mason Vicentino	451	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Molvena	2405901	13/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Montebello Vicentino	464	15/04/2014	12	<10	<10	<10	<10	14	<10	55	<10	<10	<10	<10	81
VI - Montecchio Precalcino	462	29/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Pedemonte	2407603	12/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Posina	2408002	12/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Pozzoleone	227	15/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Pozzoleone	463	15/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Rosà	506	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Rosà	523	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Rosà	524	28/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Rosà	525	28/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Rosà	527	28/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Rossano Veneto	224	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Rossano Veneto	507	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Rossano Veneto	509	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Rossano Veneto	528	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Rossano Veneto	529	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Rossano Veneto	530	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - San Vito di Leguzzano	2409601	08/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0

Prov. - Comune	cod. punto	data	C4-PFBS	C6-PFHxS	C8-PFOS	C4-PFBA	C5-PFPeA	C6-PFHxA	C7-PFHpA	C8-PFOA	C9-PFNA	C10-PFDeA	C11-PFUnA	C12-PFDoA	PFAS somma
VI - Sarcedo	457	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Solagna	2410102	06/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Tezze sul Brenta	235	28/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Tezze sul Brenta	502	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Tezze sul Brenta	504	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Tezze sul Brenta	508	28/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Thiene	160	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Torri di Quartesolo	155	15/04/2014	<10	<10	<10	19	<10	24	17	49	<10	<10	<10	<10	109
VI - Valdagno	2411112	08/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Valstagna	2411403	06/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Zanè	459	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VI - Zermeghedo	465	15/04/2014	31	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<10	<10	<10	<10	51
VR - Belfiore	387	16/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VR - Bovolone	630	17/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VR - Brentino Belluno	2301302	05/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VR - Castelnuovo del Garda	192	18/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VR - Cazzano di Tramigna	2302402	07/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VR - Cologna Veneta	392	16/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VR - Illasi	386	24/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VR - Isola della Scala	187	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VR - Isola della Scala	624	17/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VR - Malcesine	2304501	06/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VR - Montecchia di Crosara	196	18/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VR - Mozzecane	632	22/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VR - Roverè Veronese	2306707	07/05/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VR - San Giovanni Lupatoto	650	11/04/2014	<10	<10	22	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	22
VR - San Giovanni Lupatoto	656	16/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VR - Verona	671	23/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	66	<10	<10	<10	<10	66
VR - Zevio	381	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
VR - Zevio	653	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	11	<10	<10	<10	<10	11
VR - Zevio	654	14/04/2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0