

## **Sostanze organiche perfluorurate in Toscana: attività ARPAT**



***Si tratta di sostanze altamente persistenti e diffuse in tutti i comparti ambientali con una presenza particolarmente rilevante nel comparto idrico***

Le sostanze per-fluoro-alchiliche (PFAS) sono composti formati da una catena di atomi di carbonio (in genere da 4 a 8 atomi) a cui sono legati principalmente atomi di fluoro e da un gruppo funzionale idrofilo.



Date le loro peculiari caratteristiche fisiche e chimiche, tali sostanze sono state ampiamente utilizzate in

- prodotti per il trattamento superficiale dei tessuti e della carta,
- pitture edili,
- cosmetici,
- formulazione di insetticidi,
- schiume antincendio,
- produzione di fluoropolimeri.

Le stesse peculiarità che ne hanno decretato il successo commerciale, come la resistenza all'idrolisi, alla fotolisi e al degrado microbico, rendono tuttavia queste sostanze altamente persistenti e diffuse in tutti i comparti ambientali con una presenza particolarmente rilevante nel comparto idrico.

La categoria dei PFAS comprende migliaia di prodotti chimici, ma gli studi ambientali si sono concentrati principalmente sugli acidi perfluoroalchilici, quali gli acidi alchilsolfonici e perfluoroalchilcarbossilici.

I due PFAS più comunemente usati e trovati nell'ambiente sono l'acido perfluoroottansolfonico (PFOS) e il perfluorooctanoico (PFOA). Entrambe le sostanze sono considerate persistenti, bioaccumulabili e tossiche (PBT/vPvB) e, quindi, possono causare effetti irreversibili sull'ambiente e sulla salute umana come si evince dalle relative classificazioni in allegato VI del **Regolamento CE 1272/2008**.

La maggior parte del rilascio di queste sostanze avviene in acqua (98%) e il restante in aria. I PFAS non sono biodegradabili in impianti di fanghi attivi.

La Commissione europea ha quindi limitato e **regolamentato l'uso del PFOS** nel territorio dell'Unione e ha **incluso lo stesso nell'elenco delle sostanze prioritarie**,

fissando, per le acque superficiali, i seguenti standard di qualità ambientale (SQA) come concentrazione media annua (SQA-MA) e come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA).

Parametro	Standard di qualità ambientale (SQA)		
	Biota	Nella colonna d' acqua	
Acido per-fluoro-ottansolfonico (PFOS) (CAS - 1763-23-1)	(µg/kg)	Media annua da non superare (10 <sup>-4</sup> µg/l)	Massima concentrazione ammessa - CMA (µg/l)
Acque superficiali interne (fiumi e laghi)	9,1	6,5	36
Altre acque di superficie		1,3	7,2

Sono stati inoltre individuati valori di standard di qualità ambientale (SQA), come concentrazione media annua (SQA-MA), ai fini della classificazione dello stato di qualità ecologico delle acque superficiali per ulteriori 5 composti perfluoroalchilici.

Parametro	CAS	Valori soglia (µg/l)	
		Acque superficiali interne	Altre acque di superficie
Acido perfluoropentanoico (PFPeA)	2706-90-3	3	0,6
Acido perfluoroesanoico (PFHxA)	307-24-4	1	0,2
Acido perfluorobutansolfonico (PFBS)	375-73-5	3	0,6
Acido perfluorooctanoico (PFOA)	335-67-1	0,1	0,02
Acido perfluorobutanoico (PFBA)	375-22-4	7	1,4

A questi limiti, **recepiti sul territorio nazionale** con il DLgs 172/2015, e resi cogenti a partire dal dicembre 2018, si aggiungono quelli stabiliti dal **Decreto MATTM 6 luglio 2016** per le acque sotterranee, che introduce dei valori soglia per 5 di queste sostanze.

Parametro	CAS	Valori soglia (µg/l)	
		acque sotterranee	Interazione con acque superficiali
Acido perfluoropentanoico (PFPeA)	2706-90-3	3	
Acido perfluoroesanoico (PFHxA)	307-24-4	1	
Acido perfluorobutansolfonico (PFBS)	375-73-5	3	
Acido perfluorooctanoico (PFOA)	335-67-1	0,5	0,1
Acido perfluorooctansolfonico (PFOS)	1763-23-1	0,03	6,5 * 10 <sup>-4</sup>

Bisogna sottolineare che ad oggi non esiste, né nella **normativa europea** né nella **normativa nazionale**, un limite per questa categoria di sostanze per le acque potabili, se escludiamo quanto previsto dalla **Regione Veneto**, che è interessata da una vasta contaminazione soprattutto nelle province di Verona, Vicenza e Padova.

La giunta regionale del Veneto, in attesa che si pronuncino l'organizzazione mondiale di sanità (OMS) e l'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA), ha emanato disposizioni (DGRV n. 1590 del 3/10/2017 e DGRV n. 1591 del 3/10/2017) per regolamentare la presenza - nelle acque destinate al consumo - delle due sostanze più pericolose: PFOS+PFOA non potranno superare i 90 ng/L (nanogrammi per litro), di cui PFOS non superiore a 30 ng/L, mentre per gli altri PFAS è stato previsto un limite cumulativo di 300 ng/L.

Attualmente, in Italia, esistono solo "obiettivi di performance" per le acque potabili indicati nel 2014 dall'Istituto Superiore di Sanità, che consentono l'erogazione di acqua con un livello complessivo di PFAS di 1030 ng/L (500 di PFOA, 30 di PFOS, 500 di "altri PFAS").

L'attività che ARPAT ha sin qui svolto su questa materia è così sintetizzabile.

Nel 2016 è stata **sviluppata una metodica in cromatografia** liquida e rivelazione per spettrometria di massa ad alta risoluzione, che consente la determinazione degli acidi perfluorsolfonici al livello di 0.5 ng/L (0,0005 µg/L) e degli acidi perfluorocarbossilici a livello di 2 ng/L (0,002 µg/L). Tale metodica è stata validata in collaborazione con **IRSA-CNR** e valutata tramite analisi e confronto dei risultati su aliquote di prova campionate e analizzate da ISPRA (2013) nel territorio regionale.

Per il 2017, nella rete di monitoraggio delle acque superficiali, sono stati **programmati 6 campioni l'anno per l'analisi dei PFAS sul fiume Arno**, distribuiti in tre zone corrispondenti al tratto fiorentino (monte e valle) e tratto pisano, per un totale di 18 campioni. Nel monitoraggio delle acque sotterranee sono state previste determinazioni dei PFAS in 52 pozzi con frequenza di 2 campioni l'anno in 7 acquiferi.

Durante il **primo semestre 2017** sono state campionate 51 stazioni di cui 14 in acque superficiali, 35 sotterranee e 2 acque destinate alla potabilizzazione, per un totale di 71 campioni e 426 determinazioni, per la ricerca di tutte le sostanze perfluorurate previste dalla legislazione vigente.

La normativa prevede il confronto con lo standard di qualità del valore medio relativo ai campioni eseguiti in un anno; per cui in via precauzionale, non potendo ad oggi effettuare un'elaborazione sulla media dei dati (il secondo semestre di analisi non è ancora completato), si sono considerate le singole determinazioni risultate positive, cioè superiori al limite di quantificazione del metodo analitico (LOQ). Così facendo si rilevano per le acque superficiali 139 determinazioni di tutti i PFAS regolamentati quantificabili (superiori al LOQ) su un totale di 204, con valori anche significativamente vicini allo SQA-MA (media annuale) per PFOA e PFBS, ed alcuni superamenti della stessa a carico di PFOS, soprattutto nel fiume Arno nel tratto medio vallivo e alcuni suoi affluenti (Bisenzio, Elsa, Usciana) nonché in alcuni corpi idrici della costa.

Più rassicurante si è rivelata la situazione per gli acquiferi sotterranei con poche determinazioni superiori al limite (17) di quantificazione analitica riscontrate principalmente sulla costa livornese e nel pistoiense. I risultati sono sintetizzati nella tabella seguente.

<b>Rete monitoraggio</b>	<b>Rete</b>	<b>Stazioni</b>	<b>N° campioni</b>	<b>Nà determinazioni</b>	<b>N° determinazioni &gt;LOQ</b>
Acque superficiali	MAS	14	34	204	139
Acque sotterranee	MAT	35	35	210	17
Acque destinate alla potabilizzazione	POT	2	2	12	0
<b>Totale</b>		<b>51</b>	<b>71</b>	<b>426</b>	<b>156</b>

Il programma di controllo 2017 rappresenta soltanto una prima fase di adeguamento dell'attività di ARPAT alle nuove disposizioni normative e la situazione sopra riportata, in relazione anche a quanto emerso dai recenti sviluppi in Veneto e dai primi risultati ottenuti, rende praticamente obbligatorio il rafforzamento della campagna di monitoraggio per i PFAS in termini qualitativi e quantitativi, che negli ultimi anni ha già subito profonde implementazioni relativamente alla determinazione di glifosate e AMPA (oltre 400 campioni nel 2016 e oltre 200 nei primi cinque mesi del 2017) e di pesticidi in generale (circa 1000 aliquote di prova nel 2016 e oltre 300 nei primi cinque mesi del 2017).

Per raggiungere questa finalità è stato da tempo intrapreso un percorso con la Regione Toscana per l'adeguamento tecnologico delle strumentazioni necessarie ad ARPAT per adempiere ai nuovi requisiti posti dalla normativa ambientale, che richiede la determinazione di nuove sostanze in concentrazioni sempre più basse.

Alla luce degli elementi scientifici e normativi precedentemente enunciati, la valutazione del fenomeno della contaminazione da PFAS costituisce un importante focus del sistema agenziale. In questo quadro, il 3 ottobre 2017 si è tenuto presso ISPRA - Centro Nazionale per le reti nazionali dei laboratori (CN-LAB) il primo tavolo tecnico tematico avente come obiettivo l'acquisizione dei dati di monitoraggio fino ad ora raccolti e lo sviluppo di criteri armonizzati per la definizione dei piani di monitoraggio e le metodiche analitiche.

Per approfondimenti: **Distribuzione dei PFAS nelle acque italiane: i risultati del progetto IRSA-CNR**

---

Organizzazione con sistema di gestione certificato e laboratori accreditati  
Maggiori informazioni all'indirizzo **[www.arpat.toscana.it/qualita](http://www.arpat.toscana.it/qualita)**

**Direttore responsabile:** Marco Talluri

**Autorizzazione del tribunale di Firenze:** n. 5396 del 14 febbraio 2005

**Redazione:** ARPAT, Via N.Porpora, 22 - 50144 Firenze - tel. 055-3206050 fax 055-5305640

**Email:** [arpatnews@arpat.toscana.it](mailto:arpatnews@arpat.toscana.it)

**Web:** [www.arpat.toscana.it/notizie/arpatnews](http://www.arpat.toscana.it/notizie/arpatnews)

È possibile ricevere regolarmente ARPATNEWS, personalizzandone le modalità (periodicità, temi, ecc.), all'indirizzo: **[www.arpat.toscana.it/notizie/arpatnews/richiesta](http://www.arpat.toscana.it/notizie/arpatnews/richiesta)**

È possibile inserire un proprio commento in calce a ciascun numero della versione Web ed è possibile esprimere un giudizio su questo servizio, come sulle altre attività svolte da ARPAT, all'indirizzo: **[www.arpat.toscana.it/soddisfazione](http://www.arpat.toscana.it/soddisfazione)**

---