

Che cosa sono i PFAS?

Le sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) sono un vasto e complesso gruppo di composti costituiti da una catena carboniosa di lunghezza variabile, più o meno ramificata, e da un gruppo terminale polare (che rende i composti solubili in acqua). In base a quanto riportato dai documenti europei sulla tematica, in circolazione ci sono circa 4700 molecole di PFAS. La loro particolare struttura chimica conferisce a queste molecole notevole stabilità ed inerzia termica, oltre ad elevata resistenza al calore e a valori di pH estremi. Inoltre sono generalmente persistenti nell'ambiente e solubili in acqua.

A cosa servono?

Questi composti non sono presenti in natura; sono stati creati e vengono impiegati dall'uomo per la loro capacità di rendere un materiale impermeabile, antimacchia (resistente ai grassi) e antiaderente: sono utilizzati in molteplici prodotti di largo consumo e applicazioni industriali, che è possibile suddividere in tre categorie:

- trattamento di rivestimento dei contenitori di carta per alimenti e dei fondi antiaderenti per cottura e pentole (Teflon®);
- trattamenti superficiali, in particolare tessili (tappeti, tappezzerie antimacchia e tessuti Gore-tex®), pelli e per pellicole fotografiche;
- vernici, schiume antincendio, imballaggi, mobili.

Perché sono presenti nell'ambiente? Da dove provengono?

L'origine dei PFAS nelle acque superficiali può essere ricondotta a una varietà di fonti:

- Prodotti per la casa: i PFAS si trovano comunemente in molti prodotti per la casa, tra cui pentole antiaderenti, tessuti antimacchia e prodotti per la cura personale. Quando questi prodotti vengono utilizzati e lavati, i PFAS entrano nel flusso delle acque reflue
- processi industriali: molte industrie (produzione di tessuti, carta ed elettronica) utilizzano PFAS nei loro processi di lavorazione;
- discariche: i PFAS possono fuoriuscire dalle discariche ed entrare nelle acque sotterranee e superficiali;
- schiume antincendio: le schiume antincendio contenenti PFAS in passato sono state ampiamente utilizzate. Essendo queste molecole altamente persistenti, possono essere ancora riscontrate nelle acque.

Quali sono i limiti di legge per la presenza di queste sostanze nell'ambiente?

La normativa italiana ha stabilito sui PFAS limiti molto restrittivi per la qualità ambientale delle acque superficiali e sotterranee (D. Lgs. 172/2015, D. M. del 6 luglio 2016 che modificano l'Allegato 1 alla parte III del D. Lgs. 152/2006). La normativa fissa i limiti sulle concentrazioni per 6 di queste sostanze nelle acque superficiali e per 5 in quelle sotterranee. I valori dei limiti sono espressi nella tabella seguente, l'unità di misura è ng/l, nanogrammi (miliardesimi di grammi) per litro.

PFAS	Acque superficiali		Acque sotterranee
	limite media annua	limite istantaneo	limite media annua
PFOS	0,65	36000	30
PFOA	100		500
PFPeA	3000		3000

PFHxA	1000		1000
PFBS	3000		3000
PFBA	7000		

Dei PFAS, la molecola più preoccupante per l'ambiente è il PFOS, rientrante nelle sostanze più pericolose da ridurre prioritariamente secondo le indicazioni date dall'Europa agli Stati membri, che ha un limite di 0,65 ng/l. I PFOA e altre molecole della stessa famiglia hanno limiti molto superiori, come si può vedere dalla tabella. Queste 6 molecole sono tutte cercate da APPA nelle acque superficiali e sotterranee, per rispondere a quanto previsto dalla normativa ambientale.

I depuratori riescono a degradare queste sostanze?

Una volta che i PFAS entrano in fognatura, sono difficili da rimuovere attraverso i processi convenzionali di trattamento delle acque reflue. Gli impianti di trattamento delle acque reflue non sono infatti progettati per rimuoverli, e questi possono passare attraverso il processo di trattamento ed essere scaricati nelle acque riceventi.

Cosa si può fare per eliminare i PFAS dai depuratori?

Ove le criticità riscontrate siano attribuibili a scarichi di depuratori, la possibile misura da intraprendere per ridurre la concentrazione di PFAS nelle acque superficiali sarà quella dell'impiego di sistemi di trattamento più spinto del refluo in uscita dal depuratore. Una volta che i PFAS entrano in fognatura, sono difficili da rimuovere attraverso i processi convenzionali di trattamento delle acque reflue, che non sono progettati per degradarli. Per eliminare queste sostanze e altri eventuali microinquinanti quali prodotti farmaceutici, fitofarmaci, prodotti per la cura personale, ormoni e antibiotici dai reflui dei depuratori, è necessario far passare il refluo attraverso una serie di processi di trattamento avanzati quali adsorbimento con filtri a carbone attivo, ossidazione mediante ozono o perossido di idrogeno, filtrazione con membrane con pori microscopici. Questi sistemi di trattamento cosiddetto "quaternario" potranno comportare degli investimenti talora ingenti per i depuratori. Il costo di questo tipo di trattamenti è elevato e può variare a seconda di diversi fattori, come la dimensione dell'impianto, le specifiche tecnologie utilizzate e il livello di trattamento richiesto: comprende costi di capitale per la costruzione dello specifico impianto e costi del ciclo di vita legati alla sua gestione operativa: potrebbe essere compensato dai vantaggi del riutilizzo dell'acqua o dai potenziali risparmi sui costi associati alla riduzione dell'impatto ambientale dello scarico delle acque reflue. La sua eventuale progettazione va programmata prioritariamente sugli impianti che maggiormente impattano sulle acque riceventi.