

PFAS

Composti chimici perenni... inquinamento perenne?



Astrid Pierard
ESG Analyst



Jessica Carlier
ESG Analyst



Bastien Dublanc
Senior Portfolio
Manager

I PFAS sono stati impiegati per decenni per via delle loro eccezionali proprietà in varie applicazioni domestiche e industriali. Sono resistenti all'acqua e praticamente indistruttibili, tanto da aver meritato il soprannome di "composti chimici perenni". Ma soprattutto, sono considerati come il veleno del secolo.

La crescente consapevolezza del loro impatto sulla salute e sull'ambiente ha messo i PFAS al centro dell'attenzione delle autorità di regolamentazione, in particolare in Europa e, in misura minore, negli Stati Uniti. La limitazione del loro uso comporta rischi normativi e di mercato per le aziende, ma spalanca anche opportunità di investimento, in particolare nelle soluzioni di de-inquinamento o nella sostituzione dei PFAS.

1. Si usano ovunque e durano per sempre!

L'acronimo PFAS (sostanze per- e polifluoroalchiliche) si riferisce a un gruppo di prodotti chimici lavorati, utilizzati a partire dagli anni '40 e originariamente ideati e sviluppati per essere estremamente resistenti, per questo chiamati "composti chimici perenni". Contengono legami tra atomi di carbonio e fluoro, che rendono la catena di molecole quasi "indistruttibile". Poiché possono essere necessari migliaia di anni per eliminarli, si sono accumulati negli ecosistemi, nelle sorgenti d'acqua e negli organismi viventi, compreso l'uomo.

I PFAS sono stati utilizzati soprattutto nell'ambito di prodotti e processi che richiedono proprietà idrorepellenti e oleorepellenti, in particolare in ambienti ad alta temperatura, pressione elevata o acidi - in ambito domestico per pentole, imballaggi alimentari, tessuti, cosmetici, estintori e in ambito industriale per rivestimenti, vernici, schiume isolanti e persino pesticidi.

Figura 1:

I PFAS vengono usati in ogni ambito delle nostre vite quotidiane



Fonte: Candriam

2. Misurazione degli impatti: siamo appena all'inizio.

Il rilascio di PFAS nell'ambiente desta preoccupazione, giacché può portare alla contaminazione del suolo, delle acque sotterranee e di superficie, con rischi per la salute pubblica, la sicurezza e gli ecosistemi. **Probabilmente, abbiamo sottovalutato sia la quantità rilasciata e accumulata, sia l'impatto sulla salute e sull'inquinamento derivante dal suo bioaccumulo.**

L'infiltrazione di PFAS nell'ambiente e, in particolare, nelle falde acquifere costituisce da tempo un problema di enorme importanza e si stima che abbia causato circa 6 milioni di decessi negli Stati Uniti tra il 1999 e il 2018¹. In 50 stati degli Stati Uniti è infatti attestata una contaminazione diffusa². I PFAS sono potenzialmente **presenti nel sangue del 95-100% della popolazione statunitense**³.

Figura 2:

Bioaccumulo e biomagnificazione, i due principali vettori della contaminazione da PFAS

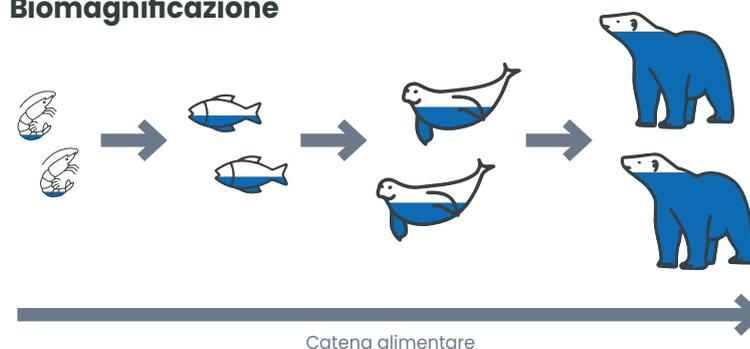
■ Livelli di contaminazione

Bioaccumulo



Bioaccumulo: l'accumulo nel tempo di una sostanza e in particolare di un contaminante in un organismo vivente.

Biomagnificazione



Biomagnificazione: il processo attraverso il quale un composto (come un inquinante o un pesticida) aumenta la propria concentrazione nei tessuti degli organismi risalendo la catena alimentare.

Fonti: MIT, www.merriam-webster.com

1 - Fonte: BofA, Wen et al., 2022

2 - Fonte: BofA

3 - Fonte: US Centers for Disease Control (CDC)

La maggior parte dei PFAS è considerata come rientrante in un range **da moderatamente ad altamente tossico per l'uomo**, ed è correlata a varie malattie ormonali, riproduttive e oncologiche. Studi clinici associano l'esposizione ai PFAS a condizioni quali malattie della tiroide, bassa fertilità e vari tipi di cancro.

Inoltre, la contaminazione da PFAS sia nell'acqua che nel terreno rappresenta un rischio per la biodiversità, attraverso il bioaccumulo e la biomagnificazione negli animali. I PFAS possono causare problemi di salute e di riproduzione e mettere quindi in pericolo le popolazioni di animali selvatici. L'EWG (Environmental Working Group) identifica oltre **600 specie a rischio a causa dell'esposizione ai PFAS**.

Il problema dell'acqua contaminata dai PFAS non rappresenta certo una novità. Aziende come 3M⁴ e Du Pont sono state coinvolte in class action legate alla contaminazione dei sistemi idrici. A giugno 2023, 3M ha accettato di pagare 10,3 miliardi di dollari per risolvere centinaia di denunce di inquinamento dell'acqua potabile pubblica da parte dell'azienda con sostanze chimiche⁵.

L'Agenzia statunitense per la protezione dell'ambiente ritiene i PFAS un **"problema urgente di salute pubblica e ambientale"** e intende adottare misure per regolamentarli.

I PFAS stanno diventando oggetto di attenzione da parte delle autorità pubbliche in un numero crescente di paesi e stanno spingendo i legislatori ad agire.

3. L'Europa in prima linea sugli aspetti normativi.

Il panorama normativo associato ai PFAS è complesso e variegato, con una frammentazione tra le regioni e persino, negli Stati Uniti, tra i vari stati.

In Europa, recenti studi indicano una contaminazione più ampia di quanto si ritenesse in precedenza. **La Convenzione di Stoccolma rappresenta un regolamento fondamentale**. Adottata nel 2009, designa **tre sottogruppi di PFAS** - PFHxS, PFOA e PFOS - **come inquinanti organici persistenti (POP) industriali e ne vieta l'uso nell'UE**. Questo regolamento si riferisce a quelle che sono

considerate le forme più note e studiate di PFAS, ma non copre migliaia di altre forme di PFAS che sono strutturalmente simili nella loro composizione. Alcune altre sono state designate come "sostanze estremamente preoccupanti" (SVHC) dal **regolamento REACH**⁶, che ne limita l'utilizzo e introduce requisiti di trasparenza. L'aggiornamento della direttiva sull'acqua potabile del 2021 e le normative sui prodotti alimentari stabilite nel 2022 nell'UE hanno imposto limiti più stringenti.

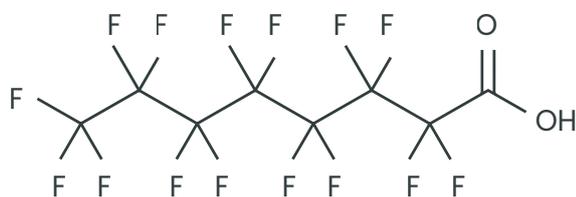
4 - Al momento della stesura del presente documento, Candriam detiene un'esposizione minore ai titoli 3M e Du Pont.

5 - <https://www.reuters.com/legal/government/chemours-dupont-corteva-reach-110-mln-forever-chemicals-ohio-settlement-2023-11-29/>

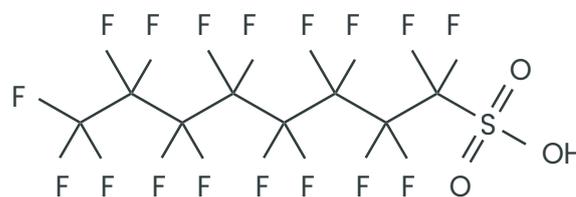
6 - REACH è l'acronimo di Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche). Questo regolamento dell'Unione Europea è stato adottato per migliorare la protezione della salute umana e dell'ambiente dai rischi che possono derivare dalle sostanze chimiche, rafforzando al contempo la competitività dell'industria chimica dell'UE. Promuove inoltre metodi alternativi per la valutazione dei pericoli delle sostanze, al fine di ridurre il numero di test sugli animali. È entrato in vigore il 1° giugno 2007.

Figura 3:

Struttura chimica di PFOA e PFOS



PFOA: acido perfluorooctanoico



PFOS: acido perfluorooctansolfonico

Fonte: ResearchGate

Negli Stati Uniti, non esiste al momento una normativa generale, ma diversi Stati hanno implementato delle restrizioni, con norme più ampie in fase di studio, in particolare nel Maine e nel Minnesota.

Nell'UE e negli Stati Uniti sono attualmente in discussione due regolamenti generali, che potrebbero limitare in modo significativo o quanto meno controllare la produzione e l'uso dei PFAS.

- **Negli Stati Uniti**, ad aprile 2024, l'Agenzia per la protezione dell'ambiente ha annunciato il primo limite nazionale per i PFAS nell'acqua potabile, dando così inizio a una nuova era di standard associati all'acqua potabile per gli americani. La **National Primary Drinking Water Regulation** stabilisce limiti per 6 tipologie di PFAS, tra cui PFOA

e PFOS. I sistemi idrici pubblici devono completare il monitoraggio iniziale dei livelli di PFAS entro il 2027 e implementare soluzioni di riduzione dei PFAS entro il 2029.⁷

- **Nell'UE**, l'Agenzia europea delle sostanze chimiche (ECHA) ha presentato nel febbraio 2023 una **proposta di divieto generalizzato** volta a limitare la produzione, l'uso e la vendita/l'importazione di PFAS, o di sostanze/articoli contenenti PFAS, al di sopra di una certa concentrazione. La proposta limita 10.000 PFAS nell'UE e rappresenterebbe uno dei maggiori divieti di sostanze chimiche in Europa. Il divieto dell'UE dovrebbe entrare in vigore nel 2025.

La proposta comprende due opzioni, la prima prevede **solo un divieto generalizzato** mentre l'altra contempla **un divieto generalizzato con periodi di**

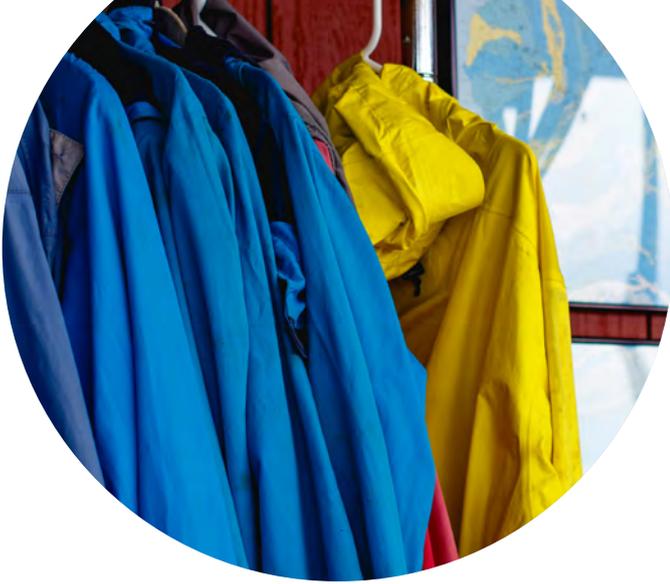


L'acqua sporca non può essere lavata.

– Proverbio africano



7 - <https://www.epa.gov/sdwa/and-polyfluoroalkyl-substances-pfas>
<https://apnews.com/article/forever-chemicals-pfas-pollution-epa-drinking-water-1c8804288413a73bb7b999c866c8fa51>
<https://natlawreview.com/article/us-environmental-protection-agency-finalizes-national-primary-drinking-water>



transizione più lunghi per alcuni utilizzi specifici

– l'opzione raccomandata dall'ECHA, che prenderebbe in considerazione l'esistenza o meno di alternative. Quest'ultima opzione prevede un periodo di transizione di 1,5 anni dopo l'entrata in vigore, al termine del quale verranno vietati la produzione, l'uso e l'immissione sul mercato. Dopo la fine del periodo di transizione, per alcuni utilizzi saranno previste deroghe di altri 5 o 12 anni prima che il divieto divenga applicabile.

Queste deroghe sono proposte sulla base della **"non esistenza di alternative tecnicamente ed economicamente praticabili"** prima dell'entrata in vigore. La maggior parte di essi riguarda la salute (dispositivi medici), la sicurezza (tessuti per i dispositivi di protezione individuale), la normativa vigente (codici abitativi per l'aria condizionata) e le temperature/condizioni estreme (refrigeranti per temperature di -50°C o inferiori).

Ad aprile, l'Assemblea nazionale francese ha adottato un disegno di legge per vietare l'uso dei PFAS in Francia⁸. La misura chiave vieterà la produzione, l'importazione e la vendita di prodotti

contenenti PFAS in Francia. La legge, che entrerà in vigore il 1° gennaio 2026, vieterà i PFAS in tre categorie di beni di consumo: cosmetici, tessuti per l'abbigliamento (esclusi gli indumenti protettivi per i lavoratori della sicurezza e della protezione civile) e scioline per sci. Tutti i tessuti saranno oggetto del divieto a partire dal 1° gennaio 2030. Una deroga è stata introdotta per le padelle antiaderenti a seguito delle pressioni provenienti dall'industria.

Nel resto del mondo, anche paesi come Giappone, Regno Unito e Canada stanno valutando di implementare normative sui PFAS. Nonostante le diverse restrizioni a livello mondiale, esiste una tendenza comune all'inasprimento delle normative. Si prevede che la rilevanza del ruolo dell'UE e degli Stati Uniti, due dei maggiori mercati di consumo, eserciterà un influsso sull'uso globale dei PFAS.

8 - Le Monde, French lawmakers vote to ban 'forever chemicals' except in cooking utensils, https://www.lemonde.fr/en/environment/article/2024/04/05/french-lawmakers-vote-to-ban-forever-chemicals-except-in-cooking-utensils_6667451_114.html

4. I rischi normativi aumentano, il rischio di mercato farà altrettanto.

Con l'aumento dei rischi normativi e di mercato, le aziende che trascurano la rilevanza dei pericoli legati ai PFAS per le loro attività potrebbero andare incontro a importanti e costose problematiche, come responsabilità ambientali, cause legali, danni alla reputazione, con conseguente riduzione del valore per gli azionisti. **Tra il luglio 2005 e il dicembre 2023, nei tribunali federali degli Stati Uniti sono state intentate oltre 9.900 cause legali correlate ai PFAS⁹** e rivolte principalmente ai relativi produttori. La maggior parte della produzione di PFAS nel mondo è imputabile ad appena dodici aziende principali¹⁰. L'anno scorso, le cause contro importanti produttori di sostanze chimiche hanno portato a risarcimenti per oltre 11 miliardi di dollari¹¹.

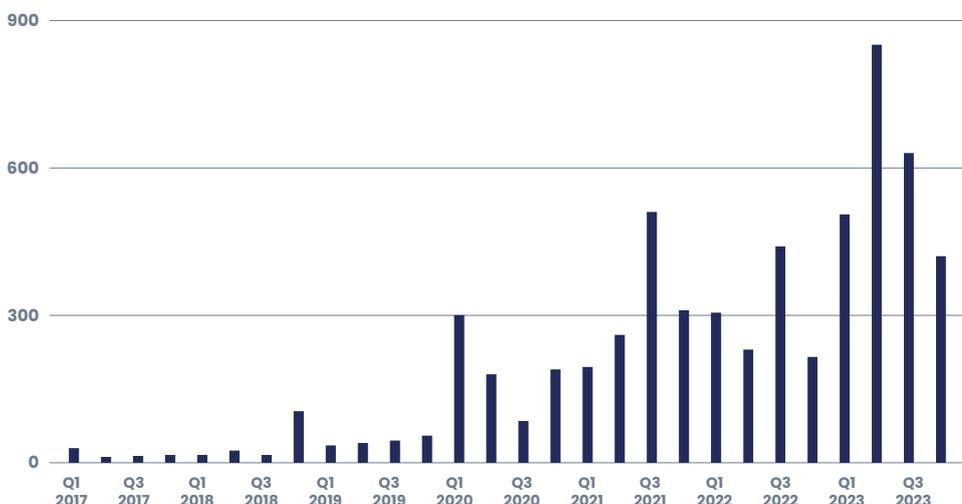
L'inasprimento delle normative e l'evoluzione dei requisiti di divulgazione porteranno probabilmente

a un aumento delle azioni legali (class action comprese) contro i produttori, che si estenderanno agli intermediari che utilizzano i PFAS nella loro catena di valore. Settori come quelli dei semiconduttori, dei componenti elettronici, dei prodotti industriali, della gestione dei rifiuti, del trasporto di prodotti contenenti PFAS, come pure i rivenditori di abbigliamento contenente PFAS potrebbero dover affrontare un aumento delle controversie.

I diffusi casi di inquinamento da PFAS e la crescente trasparenza imposta dalle normative possono anche alterare il comportamento dei consumatori e in particolare le abitudini di acquisto, **ponendo rischi di mercato per le aziende che vendono prodotti contenenti PFAS.**

Figura 4:

Numero di cause federali statunitensi contenenti le parole chiave "PFAS" per trimestre, T1 2017-T4 2023



Fonte: BofA US ESG Research, Bloomberg Law

9 - Fonte: database delle vertenze di Bloomberg Law

10 - Fonte: ChemSec, 2023

11 - <https://www.reuters.com/legal/litigation/forever-chemicals-were-everywhere-2023-expect-more-litigation-2024-2023-12-28/>

5. Dove si trovano le opportunità?

I PFAS sono utilizzati in così tanti modi e le loro proprietà chimiche sono talmente uniche che sarà necessaria una pletera di alternative per sostituirli. Sono state poche le iniziative da parte delle industrie volte ad affrontare il problema della sostituzione dei PFAS con sostanze meno dannose. Le opportunità a breve termine risiedono quindi nel trattamento, nella fornitura e nella protezione dell'acqua.

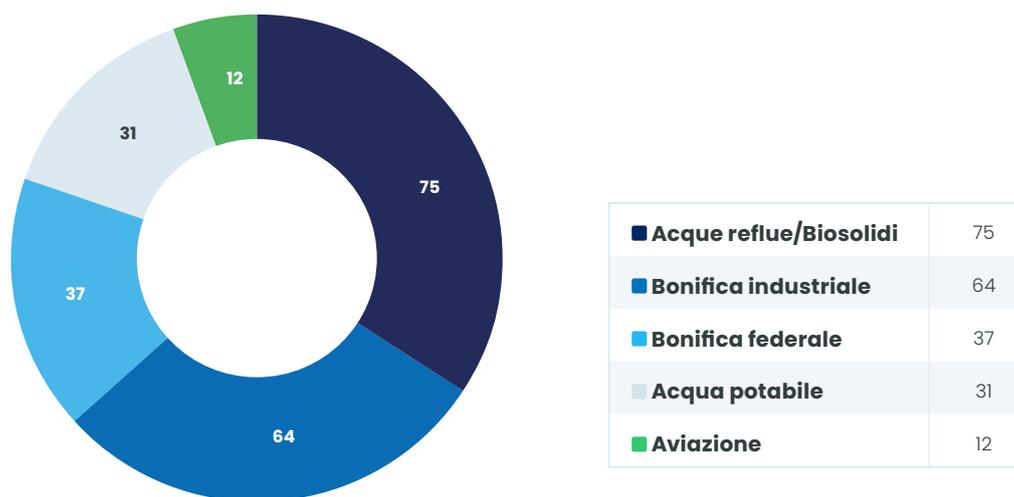
Affrontare la contaminazione da PFAS nel suolo, nell'aria o nelle fonti idriche richiede tecnologie innovative avanzate e soluzioni su misura in grado di rimuovere efficacemente questi inquinanti persistenti. Investire in queste tecnologie è

fondamentale per mitigare le esternalità negative dei PFAS. L'agenzia di consulenza ambientale Aecom stima che **la spesa globale per affrontare la contaminazione da PFAS superi i 250 miliardi di dollari**¹². Solo negli Stati Uniti, si stima che il mercato dei PFAS target rappresenti circa 219 miliardi di dollari¹³ (vedere la figura 5). Le acque reflue rappresentano il più grande sotto-settore target, seguito da quello della bonifica industriale.

Sono state sviluppate diverse tecnologie legate all'acqua per la filtrazione dei PFAS e la bonifica, che offrono soluzioni promettenti a questa urgente sfida ambientale.

Figura 5:

Stima delle opportunità associate ai PFAS negli Stati Uniti: \$ 219 mld (2023)



Fonte: Environmental Business Journal, Volume 35, 7/8, 2023

Nella nostra analisi, le opportunità di investimento legate ai PFAS possono essere suddivise in **tre segmenti: trattamento delle acque,**

approvvigionamento idrico e protezione delle acque.

12 - Fonte: AECOM, What is the addressable PFAS market, 2023

13 - Fonte: Environmental Business Journal, Volume 35, 7/8, 2023

Figura 6:

Panoramica delle tecnologie di trattamento dei PFAS disponibili

Separazione	Membrane ad alta pressione	Le tecnologie a membrana vengono impiegate per concentrare i contaminanti PFAS in un flusso di scarto.
	Flottazione	La tecnologia a microbolle (ozono o aria) concentra i PFAS in una schiuma. Questa tecnologia è più adatta per concentrazioni iniziali di PFAS molto elevate.
Cattura	Carbone attivo granulare (GAC)	Una tecnologia comprovata e la più utilizzata finora tra le tecnologie di cattura, con applicazioni nell'80-90% delle installazioni. Dopo l'uso, i filtri GAC possono essere riattivati e riutilizzati.
	Scambio anionico	Anch'essa una tecnologia comprovata. Utilizza meccanismi di scambio ionico e assorbimento. I filtri a scambio anionico comprendono sia opzioni monouso che riutilizzabili.
	Nuovi assorbenti/Precipitanti	Possono includere opzioni a base di argilla, cellulosa o amido. Alcuni possono avere un'affinità con i PFAS a catena corta. Sono necessari ulteriori test.
Distruzione	Termica	Al momento, il metodo più diffusamente impiegato. L'ulteriore applicazione dipenderà dalla valutazione in corso in merito al destino dei PFAS nelle fasi solide e gassose.
	Plasma, ossidazione elettrochimica catalitica e sonolisi	Fase iniziale di sviluppo, con possibilità di distruzione in loco

Fonte: Suez, Candriam

Tecnologie di trattamento delle acque:

Come indicato nella precedente tabella, le principali tecnologie di cattura dei PFAS sono il carbone attivo granulare e lo scambio anionico. Aziende come Veolia¹⁴ o Xylem - in particolare dopo l'acquisizione di Evoqua - dispongono di queste tecnologie. Inoltre, le loro soluzioni mobili (camion per il trattamento) possono essere impiegate in qualsiasi sito industriale. Ecolab, grazie all'acquisizione di Purolite, ha sviluppato resine a scambio ionico per rimuovere i PFAS dall'acqua potabile e industriale.

Le soluzioni basate sui raggi UV per il trattamento dei PFAS sono state dimostrate a livello accademico (e di laboratorio), ma gli aspetti economici non sono ancora chiari. Aziende come Xylem e Halma stanno studiando le applicazioni UV per le soluzioni di trattamento.

Prima che le aziende di servizi pubblici siano in grado di distribuire acqua il cui livello di PFAS sia conforme alle normative, gli utenti potranno implementare soluzioni di trattamento dell'acqua al "punto di ingresso" - dove l'acqua viene trattata all'ingresso dell'edificio (casa, centro commerciale, ristorante, ecc.) o al "punto di utilizzo" - a monte del punto di distribuzione (rubinetto, fontana, ecc.). Aziende come Zurn Elkay o A.O. Smith hanno sviluppato soluzioni simili.

Opportunità di approvvigionamento idrico:

Con regole più severe sulla concentrazione di PFAS, le aziende statunitensi che si occupano della gestione delle risorse idriche dovranno effettuare ingenti investimenti per soddisfare i nuovi requisiti. La spesa in conto capitale che le aziende dovranno sostenere potrebbe aggirarsi intorno al 6/6,5% del loro budget, secondo le stime preliminari¹⁵. Questi investimenti genereranno un rendimento regolamentato del capitale proprio (circa il 10%) che si trasformerà a sua volta in un motore di crescita per gli utili.

Opportunità di protezione delle acque:

L'opportunità di mercato associata alla sfida dei siti contaminati da PFAS è stimata in oltre 250 miliardi di dollari. Generalmente, dal 3 al 5% di ogni progetto finisce in consulenza/ingegneria, il che determina un'opportunità pari a oltre 10 miliardi di dollari¹⁶. Aziende come TetraTech hanno un'importante esperienza nel lavoro di bonifica dei PFAS (in particolare per le basi militari statunitensi), ma riteniamo che l'esposizione diretta ai PFAS sia inferiore al 3%. Date le prospettive del mercato, questo dato potrebbe crescere.

14 - Al momento della stesura del presente documento, Candriam detiene una certa esposizione ai titoli Veolia, Xylem, Ecolab, Halma, Zurn Elkay e TetraTech.

15 - Fonti: presentazioni delle società agli investitori.

16 - Fonte: stima Candriam, marzo 2024

Conclusione: inquinamento perenne?

Non è per caso che i PFAS vengono chiamati composti chimici perenni. Sebbene siano ampiamente riconosciuti come tossici, hanno pervaso così in profondità il suolo, l'acqua e gli organismi ed è molto complesso rimediare all'inquinamento che hanno causato. Inoltre, hanno proprietà così potenti e sono così ampiamente utilizzati che lo sviluppo di alternative richiederà tempo. Le autorità di regolamentazione di tutto il mondo, con UE e Stati Uniti in testa, stanno finalmente affrontando il problema, ma ci vorrà del tempo prima che l'attuazione delle nuove norme faccia davvero la differenza. Nel frattempo, i rischi di mercato aumentano, per via delle potenziali interruzioni dell'attività a cui le aziende potrebbero andare incontro.

Mentre vengono individuate alternative adeguate, si stanno sviluppando soluzioni tecnologiche per rimediare all'inquinamento e proteggere l'acqua, che creano un mercato di PFAS target pari a 250 miliardi di dollari¹⁷ o più – le dimensioni del bacino di opportunità potrebbe indurci a considerare in modo diverso le nostre confezioni di cibo da asporto! Questo è un altro settore in cui i flussi di capitale privato possono fare la differenza e contribuire a un mondo più sostenibile.

17 - Fonte: Aecom



Questo documento viene fornito unicamente a scopo informativo e illustrativo e potrebbe contenere opinioni e informazioni proprietarie di Candriam; esso non costituisce un'offerta di acquisto né di vendita di strumenti finanziari, non rappresenta un consiglio di investimento né conferma alcuna transazione, salvo ove espressamente concordato. Sebbene Candriam selezioni attentamente le fonti e i dati contenuti in questo documento, non si può escludere a priori la presenza di eventuali errori od omissioni. Candriam declina ogni responsabilità in relazione ad eventuali perdite dirette o indirette conseguenti sull'uso di questo documento. I diritti di proprietà intellettuale di Candriam devono essere sempre rispettati e il contenuto del presente documento non può essere riprodotto senza previa approvazione scritta.