



## Il contesto

I contaminanti emergenti sono da molti anni al centro dell'attenzione della comunità scientifica e, più recentemente, degli organi di vigilanza, sia a livello europeo che nazionale.

Si tratta di una categoria molto ampia di sostanze chimiche persistenti e biologicamente attive, presenti nell'ambiente in concentrazioni comprese tra ng/l - microgrammi/l. Sono sostanze ubiquitarie e ampiamente diffuse negli ambienti acquatici di tutto il mondo. Attualmente gli inquinanti emergenti di cui si parla più frequentemente potranno essere regolamentati in futuro in base alla loro (eco)tossicità, ai loro potenziali effetti sulla salute umana e ai dati di monitoraggio relativi alla loro presenza e persistenza nei vari comparti ambientali. Il rilascio di queste sostanze nell'ambiente può avvenire principalmente attraverso gli scarichi di acque reflue municipali e industriali.

Questo è il caso delle microplastiche. Il rapporto dell'EEA europea (The European Environment Agency) mostra che circa l'8% delle microplastiche europee rilasciate negli oceani proviene da tessuti sintetici: tra le 200.000 e le 500.000 tonnellate di microplastiche tessili entrano nell'ambiente marino ogni anno. Ciò accade nonostante la maggior parte delle microplastiche provenga dalla produzione tessile o dai lavaggi dei capi (in Europa) sia già trattenuta dagli impianti di trattamento delle acque reflue, che tuttavia generano fanghi ricchi di microplastiche.

Nel progetto **LIFE CASCADE**, sono state selezionate come target le due categorie più critiche di inquinanti emergenti per il settore tessile: i composti poli- e per-fluorurati (**PFAS**) e le **microplastiche** (MPs). I partner del progetto sono da sempre in contatto diretto con il settore tessile e supportano le aziende tessili nel loro percorso verso il green deal.

In questo settore, limitare l'uso di queste sostanze in input per ridurre la presenza nell'ambiente è valutata una prassi ragionevole che diverse aziende tessili stanno già adottando volontariamente. Tuttavia, per alcuni prodotti e contaminanti risulta comunque un obiettivo difficile da raggiungere e pertanto le strategie di prevenzione e rimozione dovrebbero essere perseguite in parallelo, considerando che alcune di queste sostanze sono particolarmente persistenti e sono state utilizzate nel corso dei decenni da diversi settori industriali (caso PFAS).

## Gli obiettivi del progetto

Il progetto è finalizzato allo sviluppo e all'applicazione di metodi e strumenti per la rimozione, dall'ambiente e in particolare dall'acqua (l'ecosistema maggiormente interessato da quelle sostanze) dei microinquinanti sopra citati, provenienti soprattutto dai processi tessili.

Nel controllo dell'inquinamento ambientale un ruolo fondamentale è svolto dagli impianti di trattamento delle acque reflue: dalla piena attuazione della Direttiva 2024/3019 sulle acque reflue urbane, tali sistemi svolgono un ruolo chiave nella rimozione dei contaminanti dall'ambiente.

Sarà sviluppata una serie di tecnologie di trattamento volta a rimuovere PFAS e Microplastiche dalle acque reflue sia a livello di aziende tessili che a livello di impianti centralizzati di trattamento delle acque reflue, a scala di laboratorio e testata su scala dimostrativa, con l'obiettivo di individuare la combinazione realizzabile migliore da implementare in un distretto tessile.

## I passaggi per raggiungere questo obiettivo sono i seguenti:

- Caratterizzazione delle acque reflue tessili, dei flussi specifici di processo tessile, degli affluenti e degli effluenti degli impianti centralizzati di trattamento delle acque reflue in termini di PFAS e microplastiche, a seguito dell'implementazione di protocolli analitici per il test delle acque reflue e dei fanghi (PFAS, Fluoro Organico Totale e Fluoro Organico Adsorbibile e MPs)
- Progettazione e sviluppo di tecnologie di rimozione dell'inquinamento per MP e PFAS
- Valutazioni su scala di laboratorio e test su scala dimostrativa
- Misurazione dell'impatto ambientale sul territorio con campagne di monitoraggio delle acque fluviali e lacustri e valutazione dell'ecotossicità.

## Started activities

Nel primo anno del progetto:

- sono stati sviluppati e validati metodi di prova ottimizzati per l'analisi di PFAS e MPs su matrici complesse di interesse;
- sono state completate le analisi per la caratterizzazione degli affluenti e degli effluenti nelle varie fasi di trattamento di 3 impianti di depurazione centralizzati nel distretto di Como in termini di PFAS, MPs e parametri convenzionali;
- è in fase di completamento la caratterizzazione delle acque reflue e dei flussi di processo di 10 aziende tessili in Italia e 6 aziende tessili in Portogallo, con oltre 60 scarichi di processo indagati;
- sono stati realizzati impianti per la rimozione di MP e PFAS su scala di laboratorio ed è in corso lo studio per la loro ottimizzazione;
- Impianti su scala dimostrativa sono in costruzione presso gli impianti centralizzati di trattamento delle acque reflue;
- vengono eseguiti i primi esperimenti di laboratorio per valutare l'ecotossicità dagli effluenti degli impianti di depurazione, alle acque del Fiume Cosia e del Lago di Como.

## Partner

