

Dall'ISPRA arrivano le nuove pubblicazioni sulle tecnologie di bonifica

Alfonsina Capone

Le tecnologie di bonifica sono strumenti essenziali per il ripristino di ambienti contaminati da sostanze pericolose, mirando alla rimozione di contaminanti, alla sostenibilità ambientale e la protezione della salute umana. In particolare, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ha recentemente pubblicato i rapporti tecnici sulle tecniche MPE e SW, contribuendo alla diffusione di approcci innovativi e meno invasivi per la gestione dei siti contaminati.

Inquinamento e bonifica: come le tecnologie trasformano l'ambiente

Spesso si sente discutere di **tecnologie di bonifica** ma che cosa sono questi procedimenti?

Le tecnologie di bonifica sono dei metodi utilizzati per rimuovere, trattare o ridurre la contaminazione di terreni, di acque sotterranee o acque superficiali sottoposti ad agenti inquinanti. Essi diventano fondamentali per ripristinare lo stato iniziale degli ambienti esposti a sostanze chimiche pericolose, oli, metalli pesanti, pesticidi e altre sostanze nocive, prevenendo danni alla salute umana, all'ecosistema e all'ambiente in generale.

Per quanto riguarda il suolo generalmente le tecnologie di bonifica utilizzano principalmente di scavi e dragaggi per rimuovere il materiale contaminato. Nel caso di terreno asciutto, invece, esso può essere estratto mediante l'uso di attrezzature industriali, come escavatori a benna rovescia. Di contro, il limo dei letti fluviali può essere rimosso attraverso tecniche subacquee.

Dopo l'estrazione, il materiale inquinato viene trasferito in discariche sicure, impianti progettati per avere un substrato impermeabile per impedire la diffusione degli inquinanti residui, oppure sottoposto a processi di ossidazione chimica che eliminano numerosi elementi nocivi, consentendo così il reinserimento del suolo nell'ambiente.

Invece quando si tratta di bonificare le acque sotterranee si fa riferimento a due metodi come l'utilizzo di pompe o l'uso di microrganismi. Con il primo metodo si inserisce una pompa a vuoto nel corpo idrico contaminato, pompando l'acqua nell'area di trattamento. Successivamente l'acqua viene fatta passare attraverso vari filtri e trattata chimicamente per rimuovere gli inquinanti prima di essere restituita al ciclo idrico naturale. Un'alternativa più ecologica alla depurazione delle acque è rappresentata dall'uso di microrganismi in grado di "alimentarsi" delle sostanze inquinanti, come il petrolio, e di decomporre i contaminanti in anidride carbonica e acqua, restituendo così acqua pulita all'ambiente.

Recentemente l'ISPRA ha pubblicato due nuovi rapporti tecnici relativamente alle tecnologie di bonifica **Estrazione Multifase (MPE)** e **Soil Washing (SW)**, maturati nell'ambito delle attività di ricerca realizzata dalla rete IMPEL (European Union Network for the Implementation and Enforcement of Environmental Law).

Tecniche di bonifica sostenibile

L'ISPRA con la pubblicazione dei **nuovi quaderni tecnici** relativamente alle tecniche di bonifica fornisce un importante contributo alla divulgazione di metodi moderni ed innovativi per la gestione sostenibile dei siti contaminati.

Le tecnologie di bonifica proposte, come la Multi Phase Extraction e il Soil Washing, infatti offrono risposte innovative ed efficaci alla problematica della bonifica dei suoli contaminati, permettendo l'estrazione di elementi inquinanti sia dalle acque sotterranee e sia dai terreni. Tali procedimenti contribuiscono al ripristino dell'integrità ambientale e alla riduzione degli effetti negativi sulla salute umana, nonostante ciò anche le tecnologie devono essere utilizzate con parsimonia e applicate secondo rigidi disciplinari in modo da garantire la sicurezza in cantiere e la sostenibilità, tenendo sempre presente l'impatto ambientale complessivo e la loro coerenza con gli obiettivi di conservazione delle risorse naturali a lungo termine.

Il **progetto IMPEL Water and Land Remediation** accelera i progressi nella gestione dei siti contaminati, concentrandosi sull'implementazione delle tecnologie di bonifica più efficaci e sostenibili. Il progetto intende infatti incentivare l'adozione di approcci innovativi e ridurre l'uso di tecniche di bonifica più invasive, in linea con gli obiettivi di sostenibilità ambientale e sociale dell'Unione Europea.

Con i documenti tecnici redatti da IMPEL si fornisce un'analisi approfondita delle tecnologie di *Multi Phase Extraction* e *Soil Washing*, valutandone l'applicabilità, indicando disciplinari tecnici, presentando studi pilota e illustrando casi concreti di successo.

In particolare, **l'estrazione multifase (*Multi Phase Extraction, MPE*)** è una tecnologia progettata per eliminare contaminanti organici e idrocarburi dalle acque sotterranee e dai suoli non saturi. Il principio di funzionamento si basa sull'estrazione simultanea di liquidi e vapori contaminati mediante un sistema di depressione applicato ai pozzi di bonifica, in questo modo si potrà:

- ridurre le concentrazioni di contaminanti nelle zone sature e insature;
- favorire la volatilizzazione e il recupero di composti organici;
- accelerare il risanamento dei siti contaminati con un metodo meno invasivo rispetto alle tradizionali escavazioni.

Invece il lavaggio del terreno (***Soil Washing, SW***) è una tecnica di bonifica che permette la decontaminazione dei terreni attraverso un processo di lavaggio con soluzioni acquose con reagenti specifici andando a separare le particelle fini e i contaminanti dal resto del materiale solido.

Questa tecnologia offre vari vantaggi, tra cui:

- la riduzione del volume di terreno da conferire in discarica, con conseguente abbattimento dei costi di trasporto a rifiuto e smaltimento;
- il recupero di frazioni di suolo pulite, riutilizzabili per interventi di ripristino ambientale;
- la rimozione di metalli pesanti e contaminanti organici, contribuendo a migliorare la qualità ambientale dell'area.

Le pubblicazioni di ISPRA non solo approfondiscono e chiariscono i principi teorici delle tecnologie MPE e SW, ma si avvalgono anche di esperienze pratiche e di casi studio, delineando per ogni tecnica vantaggi e limiti di applicazione. Le documentazioni fornite presentano strumenti operativi per supportare istituzioni, operatori ambientali e professionisti del settore nella scelta di soluzioni di bonifica più efficaci e maggiormente in linea con i principi di sostenibilità ambientale.