

BONIFICHE: UN'AGENDA DI POLICY PER LO SVILUPPO DEL MERCATO.

Laboratorio SPL Collana Ambiente

ABSTRACT.

L'Italia dispone di una filiera industriale delle bonifiche matura. Questo potenziale rimane inespresso a causa di criticità regolatorie, autorizzative, amministrative e finanziarie che aumentano l'incertezza, rallentano la realizzazione degli interventi e limitano gli investimenti.

Il lavoro analizza gli ostacoli al funzionamento del mercato: dalla imprevedibilità dei procedimenti, alla disomogeneità delle prassi applicative, alla capacità amministrativa, alla diffusione dell'innovazione, alla gestione dei materiali, alla capacità impiantistica, agli strumenti finanziari. Le bonifiche possono essere una leva strategica per la rigenerazione urbana, il contenimento del consumo di suolo e la competitività industriale del Paese.

Italy has a well-established industrial sector for site remediation. This potential remains untapped due to regulatory, authorisation, administrative and financial challenges that increase uncertainty, slow down the implementation of projects and limit investment.

This study analyses the obstacles to the functioning of the market: from the unpredictability of procedures, to the inconsistency of implementation practices, administrative capacity, the uptake of innovation, materials management, plant capacity and financial instruments. Site remediation can serve as a strategic lever for urban regeneration, the reduction of land consumption and the country's industrial competitiveness.

Gruppo di lavoro: Silvia Angelini, Francesca Bellaera, Donato Berardi, Mario Sunseri*, Cosimo Zecchi.

**Ingegnere, vice-presidente di Labelab e socio-fondatore e presidente di SGI Ingegneria.*

GLI ULTIMI CONTRIBUTI.

- n. 321 - Acqua** - L'industria idrica: tra "leva finanziaria" e "rampa" degli investimenti, luglio 2026
- n. 320 - Rifiuti** - Bonifiche ambientali in Italia: un mercato che vale 43 miliardi di euro, luglio 2026
- n. 319 - Acqua** - Dopo l'Omnibus: ESRS e Voluntary Standard per la nuova rendicontazione di sostenibilità, luglio 2026
- n. 318 - Acqua** - Le Utility tra ESRS e Omnibus: criticità, semplificazioni e prospettive, giugno 2026
- n. 317 - Transizione energetica** - Decoupling nel mercato elettrico: il ruolo delle aste quortarie e del market design, maggio 2026
- n. 316 - Acqua** - Strategia europea per la resilienza idrica: gli ingredienti di un cambio di prospettiva, maggio 2026
- n. 315 - Rifiuti** - Legge europea sull'Economia Circolare: Agenda di lavoro, maggio 2026
- n. 314 - Rifiuti** - La circolarità dell'economia italiana nel contesto europeo, maggio 2026
- n. 313 - Rifiuti** - L'equilibrio economico-finanziario ai tempi del MTR-3: un po' di chiarezza, marzo 2026
- n. 312 - Rifiuti** - La crisi del riciclo delle plastiche: proposte per uscirne, marzo 2026

Tutti i contenuti sono liberamente scaricabili previa registrazione dal sito Laboratorioref.it
Copyright © · REF srl · Tutti i diritti riservati. L'utilizzo di dati e informazioni tratti dal presente documento è possibile citando espressamente la fonte (Fonte: REF).
Questo documento non può essere utilizzato per addestrare modelli di intelligenza artificiale (AI).

LA MISSIONE.

Il Laboratorio Servizi Pubblici Locali è una iniziativa di analisi e discussione che intende riunire selezionati rappresentanti del mondo dell'impresa, delle istituzioni e della finanza al fine di rilanciare il dibattito sul futuro dei Servizi Pubblici Locali.

Molteplici tensioni sono presenti nel panorama economico italiano, quali la crisi delle finanze pubbliche nazionali e locali, la spinta comunitaria verso la concorrenza, la riduzione del potere d'acquisto delle famiglie, il rapporto tra amministratori e cittadini, la tutela dell'ambiente.

Per esperienza, indipendenza e qualità nella ricerca economica REF è il "luogo ideale" sia per condurre il dibattito sui Servizi Pubblici Locali su binari di "razionalità economica", sia per porlo in relazione con il più ampio quadro delle compatibilità e delle tendenze macroeconomiche del Paese.

PREMESSA: LE BONIFICHE, UN TASSELLO STRATEGICO DELLE POLITICHE INDUSTRIALI DEL PAESE

Le bonifiche sono state a lungo considerate soprattutto come interventi necessari a rimediare agli effetti dell'inquinamento prodotto dalle attività industriali. Quest'impostazione ha concentrato l'attenzione sugli aspetti ambientali e procedurali, lasciando in secondo piano il rapporto tra risanamento, riutilizzo delle aree e sviluppo economico.

Oggi questa prospettiva non è più sufficiente. La disponibilità di aree già urbanizzate, infrastrutture e collegate alle reti rappresenta un fattore determinante per attrarre nuovi insediamenti produttivi, logistici ed energetici. In molti territori, tali superfici rimangono tuttavia inutilizzate a causa delle contaminazioni pregresse e dell'incertezza relativa ai tempi, ai costi e agli esiti dei procedimenti. Il loro mancato recupero ritarda gli investimenti e accresce la pressione verso il consumo di nuovo suolo.

La bonifica deve quindi essere considerata una condizione abilitante della rigenerazione urbana e industriale. Il risanamento riduce i rischi ambientali e sanitari, ma consente anche di restituire valore a patrimoni inutilizzati, riattivare economie locali e rendere disponibili superfici per la transizione energetica e produttiva.

L'Italia dispone di una filiera articolata e tecnicamente qualificata e presenta un fabbisogno di interventi destinato a rimanere elevato. Il principale limite consiste però nella difficoltà di trasformare tale potenziale in progetti effettivamente realizzati. Tempi autorizzativi imprevedibili, prassi applicative disomogenee, carenze amministrative, ostacoli all'innovazione, incertezze nella gestione dei materiali, frammentazione dei dati e discontinuità delle risorse finanziarie aumentano il rischio delle operazioni e ne riducono la finanziabilità.

Il tema non è dunque soltanto destinare nuove risorse alle bonifiche, ma creare le condizioni affinché amministrazioni, operatori e investitori possano programmare e realizzare gli interventi entro un quadro stabile. Ciò richiede di integrare tutela ambientale, pianificazione territoriale, innovazione, capacità impiantistica e finanza all'interno di una politica unitaria.

Il *Position Paper* analizza i principali ostacoli allo sviluppo del mercato e propone un'agenda operativa orientata ai risultati: ridurre i rischi, recuperare le aree contaminate, attivare investimenti e consolidare la capacità industriale del settore.

UN MERCATO CON FORTI POTENZIALITÀ

L'Italia possiede oggi un patrimonio territoriale particolarmente complesso anche sotto il profilo delle bonifiche ambientali. Decenni di sviluppo industriale, attività estrattive, gestione dei rifiuti e urbanizzazione hanno lasciato in eredità un numero significativo di siti contaminati o potenzialmente contaminati, distribuiti lungo l'intero territorio nazionale. La forte diversificazione geologica, la presenza di valori di fondo naturale differenti e, in alcuni territori, fenomeni di contaminazione diffusa rendono inoltre più complessa l'individuazione dell'origine antropica delle alterazioni. A questi elementi, si aggiungono i numerosi siti industriali dismessi, le aree produttive in fase di riconversione, i siti orfani e le superfici interessate da procedimenti di bonifica ancora non conclusi. Il perimetro effettivo del fenomeno è peraltro presumibilmente più ampio di quello restituito dalle anagrafi esistenti, poiché una parte delle aree potenzialmente contaminate non è ancora stata identificata, caratterizzata o inserita nei sistemi informativi regionali e nazionali.

**Il valore potenziale
del mercato delle
bonifiche è elevato**

Il Primo Rapporto sul mercato delle bonifiche¹ ha stimato come il valore potenziale del comparto sia ampiamente superiore ai volumi di attività oggi effettivamente realizzati. La domanda di interventi è alimentata da una pluralità di fattori: l'attuazione delle politiche europee sul suolo, gli interventi nei siti di interesse nazionale (SIN), i procedimenti di competenza regionale e locale, la gestione dei siti orfani, la riconversione delle aree industriali e la crescente necessità di recuperare superfici già urbanizzate per nuovi usi produttivi, energetici, infrastrutturali e residenziali.

I programmi di finanziamento pubblico rappresentano una leva rilevante, ma non sono da soli sufficienti a trasformare questa domanda potenziale in un mercato strutturato, stabile e continuativo. Per sviluppare un mercato stabile, è necessario affiancare agli stanziamenti pubblici ordinari e straordinari una maggiore capacità di attivare investimenti privati, soprattutto nei casi in cui la bonifica sia collegata alla valorizzazione immobiliare, alla rigenerazione urbana, alla riconversione produttiva o alla realizzazione di nuove infrastrutture. In questa prospettiva, il recupero delle aree contaminate contribuisce anche a contenere la pressione verso l'urbanizzazione di suoli agricoli, naturali o comunque non ancora artificializzati.

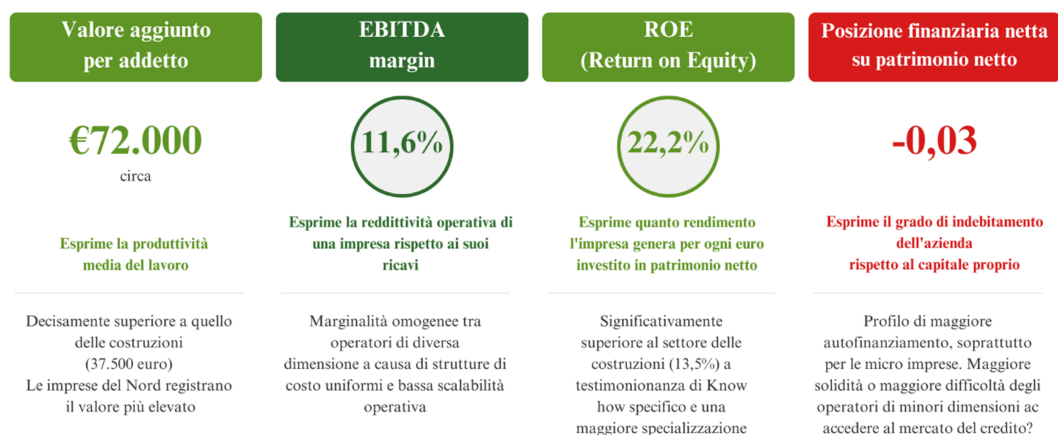
A differenza di quanto spesso si ritiene, il limite allo sviluppo del mercato non è rappresentato dalla domanda potenziale. La necessità di interventi è già oggi estremamente elevata e tenderà ad aumentare nei prossimi anni. Il vero problema consiste nella difficoltà di trasformare tale fabbisogno in investimenti concretamente realizzati.

Parallelamente alla crescita della domanda, negli ultimi anni si è progressivamente consolidata una filiera industriale altamente specializzata. Il settore delle bonifiche non è più costituito esclusivamente da imprese di costruzione o da operatori ambientali tradizionali, ma comprende anche una rete articolata di competenze che coinvolge società di ingegneria, laboratori di analisi, geologi, imprese specializzate nelle tecnologie di bonifica, operatori della gestione dei rifiuti, produttori di apparecchiature, società di monitoraggio ambientale, università e centri di ricerca. La consistenza della base imprenditoriale è significativa. Nel 2025, gli operatori iscritti nella Categoria 9 dell'Albo Nazionale Gestori Ambientali erano quasi 1.600, a conferma dell'esistenza di un mercato diffuso e composto da una pluralità di soggetti, sebbene per molti di essi le bonifiche non rappresentino necessariamente l'attività esclusiva. A tale ampiezza numerica non corrisponde, tuttavia, una capacità altrettanto sviluppata di lavorare in rete. La frammentazione dimensionale del comparto, la discontinuità della domanda e la natura spesso episodica dei progetti rendono difficile la formazione di *partnership* stabili, reti d'impresa e modelli strutturati di collaborazione tra progettazione, esecuzione, trattamento dei materiali e valorizzazione delle aree.

Le analisi economico-finanziarie condotte evidenziano in ogni caso un comparto caratterizzato, nel suo complesso, da una buona capacità di generare valore aggiunto, da una redditività positiva e da una struttura patrimoniale generalmente equilibrata. Pur in presenza di una significativa eterogeneità dimensionale, gli operatori mostrano nel complesso condizioni economico-finanziarie solide, che evidenziano la capacità del comparto di sostenere una fase di ulteriore sviluppo. Si tratta di un elemento particolarmente rilevante perché dimostra come il mercato potenzialmente disponga già delle competenze imprenditoriali necessarie per sostenere una fase di espansione degli investimenti.

¹ Il *Position Paper* si propone come analisi e approfondimento del più ampio lavoro condotto per conto di RemTech e disponibile al seguente link: <https://refricerche.it/primo-rapporto-sul-mercato-delle-bonifiche-ambientali-in-italia/>. REF ringrazia RemTech per il sostegno al percorso di approfondimento e gli operatori che hanno contribuito alla raccolta delle evidenze.

REDDITIVITÀ E SOLIDITÀ DEGLI OPERATORI DEL SETTORE DELLE BONIFICHE



Fonte: elaborazioni Laboratorio REF su dati REMBook

Il settore sta crescendo anche tecnologicamente

Anche sul piano tecnologico, il settore ha conosciuto un'evoluzione significativa. Accanto alle tecniche tradizionali di scavo e smaltimento si sono progressivamente sviluppate soluzioni *in situ*, strumenti di monitoraggio avanzato e metodologie maggiormente orientate alla gestione del rischio rispetto alla semplice rimozione della contaminazione.

L'applicabilità di tali tecnologie dev'essere valutata, tuttavia, caso per caso poiché le caratteristiche del sito e della contaminazione possono rendere alcune soluzioni tecnicamente inefficaci o economicamente non sostenibili. L'innovazione non elimina quindi la necessità di interventi tradizionali, ma amplia la gamma delle opzioni disponibili e consente di individuare soluzioni più proporzionate alle specifiche condizioni del sito. Le tecnologie più avanzate incontrano spesso difficoltà nel corso dei processi autorizzativi, caratterizzati da approcci prudenziali. Ne deriva una diffusione più lenta dell'innovazione e una minore capacità del mercato nazionale di consolidare tecnologie proprietarie e *know-how* esportabile.

Si deve considerare che il mercato delle bonifiche presenta una caratteristica distintiva rispetto ad altri comparti industriali, generando effetti moltiplicativi che si estendono ben oltre il valore diretto degli interventi. Ogni progetto può infatti attivare investimenti immobiliari, programmi di rigenerazione urbana, processi di riconversione industriale, nuovi insediamenti logistici e produttivi, interventi infrastrutturali e iniziative di riqualificazione energetica.

Gli effetti positivi riguardano anche il mercato del lavoro. La crescente complessità tecnica degli interventi richiede professionalità altamente qualificate nei settori della geologia, dell'ingegneria ambientale, della chimica, della modellazione idrogeologica, dell'analisi del rischio, della progettazione e del monitoraggio. Il settore favorisce così la creazione di occupazione qualificata e il consolidamento di competenze ad alto contenuto tecnico, contribuendo al rafforzamento della competitività industriale del Paese.

Nonostante questi elementi, il settore continua a svilupparsi al di sotto delle proprie possibilità. La distanza tra fabbisogno potenziale e interventi effettivamente realizzati rinvia quindi a criticità prevalentemente istituzionali, regolatorie, finanziarie e organizzative che aumentano il rischio degli investimenti e riducono la prevedibilità dei procedimenti.

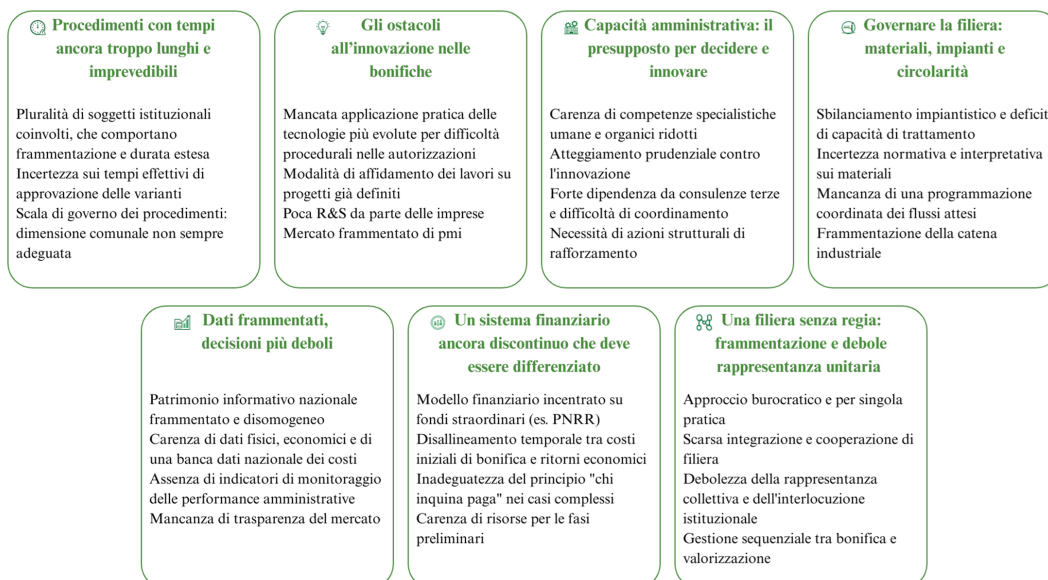
I COLLI DI BOTTIGLIA CHE FRENANO LO SVILUPPO DEL MERCATO

Il mercato italiano delle bonifiche presenta oggi un evidente paradosso. Da un lato, esiste un fabbisogno crescente di interventi, sostenuto dalle politiche europee, dalla necessità di rigenerare il patrimonio industriale dismesso e dall'esigenza di contenere il consumo di nuovo suolo. Dall'altro, la capacità del sistema di trasformare tale domanda potenziale in investimenti effettivi continua ad essere limitata.

I 7 "colli di bottiglia"

Nei paragrafi che seguono vengono pertanto esaminati i principali "colli di bottiglia" che, incidendo sui tempi, sui costi e sulla certezza di conclusione degli interventi, ostacolano lo sviluppo del mercato e rallentano la trasformazione del fabbisogno di bonifica in investimenti concreti.

I PRINCIPALI "COLLI DI BOTTIGLIA" CHE FRENANO IL MERCATO DELLE BONIFICHE



Fonte: elaborazioni Laboratorio REF

Autorizzazioni con tempi lunghi e imprevedibili

Autorizzazioni da efficientare

La prima e più rilevante criticità riguarda il sistema normativo particolarmente rigido dal punto di vista degli obiettivi di bonifica (si veda definizione degli obiettivi in base all'analisi di rischio e non ad una valutazione del rischio, definizione del punto di conformità per la falda al confine del sito) e (in parte conseguente) rigidità e farraginosità del sistema autorizzativo. Le procedure di bonifica coinvolgono una pluralità di soggetti istituzionali - Ministero, Regioni, Province, Comuni, ARPA, ASL, Autorità di bacino e altri Enti competenti - chiamati a esprimersi nell'ambito di Conferenze di Servizio spesso articolate e complesse. Tale assetto risponde all'esigenza di assicurare un elevato livello di tutela ambientale e sanitaria, ma può tradursi in istruttorie frammentate, richieste integrative successive e frequenti riaperture del confronto tecnico.

La pluralità dei soggetti coinvolti non incide soltanto sulla durata del procedimento, ma può determinare anche una significativa variabilità delle valutazioni tecniche e normative tra territori

diversi, ma anche all'interno del medesimo procedimento, rendendo più complessa la definizione di una posizione amministrativa unitaria.

Anche quando la normativa individua termini formali, questi non sempre coincidono con i tempi effettivi necessari per acquisire i pareri, risolvere divergenze interpretative o approvare modifiche progettuali. La mancanza di una chiara scansione delle fasi e di un coordinamento stabile tra gli Enti può inoltre determinare sovrapposizioni istruttorie e prescrizioni non pienamente coerenti tra loro.

Particolarmente rilevante è il tema delle varianti. Nei progetti di bonifica, l'emersione in corso d'opera di condizioni differenti da quelle inizialmente stimate è frequente, per la complessità del sottosuolo e per l'incertezza legata alla distribuzione dei contaminanti. In assenza di procedure snelle per l'approvazione delle modifiche, anche adeguamenti tecnici limitati possono determinare sospensioni prolungate e nuovi passaggi autorizzativi.

Per un investitore, l'incertezza temporale rappresenta un costo persino superiore a quello diretto della bonifica. Il protrarsi dei procedimenti incide infatti sul costo del capitale, immobilizza le aree, ritarda i ricavi attesi e rende più difficile coordinare l'intervento ambientale con i successivi progetti urbanistici, produttivi o infrastrutturali. Ne deriva che anche operazioni potenzialmente sostenibili possono perdere attrattività o essere rinviate. Il problema, quindi, non consiste semplicemente nel ridurre i tempi, ma nel renderli più prevedibili dotando i decisori di strumenti di flessibilità nella valutazione degli obiettivi. Ciò richiede una maggiore responsabilizzazione dell'amministrazione procedente, una migliore definizione dei ruoli dei soggetti coinvolti, la concentrazione delle richieste istruttorie e meccanismi più efficaci per superare inerzie e conflitti interpretativi.

Un ulteriore profilo critico riguarda la scala di governo dei procedimenti. La dimensione comunale non appare infatti sempre adeguata alla complessità tecnica, amministrativa e finanziaria delle bonifiche, soprattutto nei territori di minori dimensioni. I piccoli Comuni possono non disporre stabilmente delle competenze specialistiche, delle risorse organizzative e della capacità negoziale necessarie per gestire procedimenti che coinvolgono contaminazioni complesse, pluralità di soggetti, rilevanti interessi economici e lunghi orizzonti temporali. Il rischio è che la debolezza amministrativa dell'Ente locale, soprattutto nei piccoli comuni e nei territori nei quali i procedimenti di bonifica sono occasionali, si traduca in maggiore rigidità procedurale e dipendenza da consulenze esterne, difficoltà nel coordinamento con gli altri livelli istituzionali e minore capacità di presidiare l'intero ciclo dell'intervento, dalla caratterizzazione alla successiva valorizzazione dell'area. Ciò non implica necessariamente l'esclusione dei Comuni, che mantengono un ruolo centrale nella pianificazione territoriale e nella conoscenza del contesto locale, ma suggerisce l'opportunità di prevedere forme di *governance* sovracomunale, supporto tecnico regionale o strutture specialistiche condivise che permettano valutazioni maggiormente flessibili e connesse alle specificità e sostenibilità della bonifica (funzione quindi anche della storicità della contaminazione stessa e del ruolo del proponente).

Gli ostacoli all'innovazione nelle bonifiche

Un potenziale
tecnologico da
implementare

Negli ultimi anni, le tecnologie di bonifica hanno registrato progressi significativi. Le tecniche *in situ*, i processi biologici, l'ossidazione chimica, i sistemi multifase e gli strumenti di monitoraggio avanzato consentono, quando compatibili con le caratteristiche del sito, di ridurre la movimentazione dei materiali, i trasporti, le emissioni e - in alcuni casi - i costi complessivi dell'intervento rispetto agli approcci tradizionali basati prevalentemente sullo scavo e sul conferimento esterno.

La disponibilità di tecnologie più evolute non si traduce tuttavia automaticamente nella loro applicazione. Le soluzioni innovative incontrano spesso maggiori difficoltà in sede autorizzativa, poiché richiedono valutazioni tecniche più complesse, protocolli di verifica specifici e una maggiore disponibilità delle Amministrazioni a gestire margini di sperimentazione. In assenza di procedure dedicate alla validazione e alla dimostrazione delle prestazioni, gli Enti tendono comprensibilmente a privilegiare tecnologie già conosciute e ampiamente utilizzate, anche quando alternative meno consolidate potrebbero risultare più sostenibili sotto il profilo ambientale ed economico.

Il problema non consiste quindi in una generale avversione delle Amministrazioni verso l'innovazione, ma nell'assenza di un quadro capace di governarne il rischio. La sperimentazione di nuove tecnologie richiede infatti criteri condivisi per la progettazione dei test, il monitoraggio delle prestazioni, la verifica dei risultati e l'eventuale passaggio dalla scala pilota alla piena applicazione. In mancanza di tali riferimenti, l'innovazione viene valutata caso per caso, con esiti che possono variare tra territori e autorità competenti. Ciò aumenta l'incertezza per gli operatori e rende più difficile programmare investimenti in ricerca e sviluppo.

Un ulteriore limite allo sviluppo dell'innovazione riguarda le modalità con cui vengono strutturate le procedure di affidamento. Negli interventi di bonifica, la gara (vincolata alla già avvenuta approvazione del progetto di bonifica) è avviata sulla base di un progetto già definito e approvato nell'ambito del procedimento ambientale, nel quale risultano individuate le tecnologie da applicare, i volumi da movimentare e le principali modalità esecutive. In tali condizioni, il confronto competitivo tende a concentrarsi sull'organizzazione dei lavori, sui tempi di esecuzione e sul prezzo, mentre lo spazio per proporre soluzioni tecnologiche sostanzialmente diverse risulta necessariamente circoscritto. In tali casi quindi gli aspetti da valorizzare sono connessi all'efficienza delle tecniche e tecnologie proposte con particolare riferimento agli aspetti di impatto ambientale e sociale, oltre la disponibilità certa di accesso ad impianti connessi per la valorizzazione/smaltimento dei materiali prodotti. La capacità del proponente tramite la disponibilità di esperienze e attrezzature e di esperienze similari condotte risulta altro elemento chiave da valorizzare.

Una maggiore apertura all'innovazione richiederebbe pertanto di coinvolgere il mercato in una fase più anticipata della progettazione. Ciò potrebbe avvenire attraverso procedure fondate su requisiti prestazionali e obiettivi ambientali, lasciando agli operatori la possibilità di individuare le soluzioni tecniche più efficaci, oppure mediante il ricorso, ove compatibile con le caratteristiche e con l'iter autorizzativo dell'intervento, all'appalto integrato. In questo caso, la gara potrebbe essere avviata sulla base di un progetto di fattibilità tecnico-economica, demandando all'aggiudicatario lo sviluppo della progettazione esecutiva e l'ottimizzazione della soluzione tecnologica. Tale soluzione implica naturalmente un approccio diverso alla fase autorizzativa, essendo legata alla possibilità di ottenere autorizzazioni basata su un frame generale e non di dettaglio con fase successiva speditiva di presa d'atto delle azioni esecutive, trasferendo ai proponenti/progettisti la responsabilità delle scelte e dei risultati stessi.

Anche nelle procedure fondate su un progetto esecutivo già approvato potrebbe essere attribuito maggiore rilievo alle proposte migliorative, purché non ne alterino gli elementi essenziali. Anche tale soluzione implica naturalmente un approccio diverso alla fase autorizzativa, essendo legato alla possibilità di attivare facilmente modifiche e varianti rispetto soluzioni già approvate. La valutazione dovrebbe concentrarsi su risultati concretamente misurabili, quali la riduzione dei volumi avviati a smaltimento, il maggiore recupero dei materiali, il contenimento dei tempi di trattamento, la diminuzione dei consumi energetici e delle emissioni, la riduzione dei monito-

raggi successivi e il costo complessivo dell'intervento lungo il suo ciclo di vita. In questo modo, l'innovazione non sarebbe valutata come elemento accessorio, ma come componente sostanziale dell'efficacia ambientale ed economica della bonifica.

Il limite del sistema si riflette anche nelle strategie delle imprese. Le analisi condotte mostrano che soltanto una quota ancora contenuta degli operatori investe stabilmente in ricerca e sviluppo o dispone di brevetti e tecnologie proprietarie. La maggior parte delle imprese opera prevalentemente attraverso competenze tecniche applicative, utilizzando tecnologie disponibili sul mercato o sviluppate da soggetti terzi. Questa caratteristica non indica una debolezza delle capacità operative, che risultano nel complesso elevate, ma segnala una ridotta propensione alla produzione autonoma di innovazione.

Le cause sono in parte riconducibili alla struttura del mercato. La frammentazione degli operatori, la prevalenza di imprese di piccola e media dimensione, la discontinuità della domanda e l'incertezza sui tempi autorizzativi rendono difficilmente sostenibili investimenti di lungo periodo in ricerca, sperimentazione e brevettazione. Un'impresa ha minori incentivi a sviluppare una tecnologia proprietaria quando non può prevedere se, in quali tempi e con quali criteri questa sarà autorizzata e valorizzata nelle procedure di affidamento.

Ne deriva un circolo vizioso. La limitata domanda di innovazione riduce gli investimenti in ricerca e sviluppo; la scarsità di tecnologie validate e di applicazioni documentate rafforza la prudenza delle amministrazioni; tale prudenza induce gli operatori a continuare a utilizzare soluzioni già consolidate. Il risultato è un mercato tecnicamente competente ma non sempre capace di trasformare le proprie conoscenze in prodotti, brevetti e processi industriali replicabili.

Questa dinamica può inoltre rafforzare la dipendenza da tecnologie e *know-how* sviluppati all'estero. In assenza di un mercato interno sufficientemente stabile e favorevole alla sperimentazione, le imprese italiane possono risultare meno incentivate a sostenere i costi necessari per sviluppare soluzioni proprietarie, mentre i progetti di maggiore complessità tendono a ricorrere a brevetti, licenze o competenze provenienti da mercati nei quali i processi di validazione sono più consolidati.

Capacità amministrativa: il presupposto per decidere e innovare

Una capacità
amministrativa da
rafforzare

La crescente complessità tecnica delle bonifiche richiede Amministrazioni dotate di competenze specialistiche adeguate e costantemente aggiornate. Negli ultimi anni, il settore ha conosciuto un'evoluzione rapida sul piano tecnologico, mentre molte Amministrazioni continuano a gestire procedimenti complessi con organici limitati e difficoltà nel reperire professionalità tecniche qualificate.

Questa criticità si riflette direttamente sui due colli di bottiglia già richiamati. Sul piano del *permitting*, la carenza di competenze può indurre gli uffici ad adottare approcci eccessivamente cautelativi, moltiplicando le richieste di integrazione, rinviando le decisioni o demandando a ulteriori approfondimenti tecnici questioni che potrebbero essere risolte nell'ambito dell'istruttoria ordinaria. Il risultato non è necessariamente una maggiore tutela, ma spesso un allungamento dei tempi e una minore prevedibilità del procedimento.

Lo stesso effetto si produce rispetto all'innovazione. In assenza di competenze sufficientemente aggiornate, le Amministrazioni tendono comprensibilmente a privilegiare tecnologie già note e consolidate, perché più facili da valutare e meno esposte a contestazioni. Le soluzioni innovative, invece, richiedono capacità di analisi, conoscenza dei protocolli sperimentali e disponibilità

ad assumere decisioni tecniche motivate. Quando queste condizioni mancano, un approccio prudentiale può trasformarsi in un atteggiamento iper-cautelativo che finisce per scoraggiare la sperimentazione e cristallizzare le pratiche esistenti.

La debolezza delle competenze pubbliche, all'interno di una rigida cornice normativa che condiziona la flessibilità degli obiettivi e delle valutazioni tecniche, incide inoltre sulla qualità del confronto con operatori, progettisti e consulenti. Un'Amministrazione tecnicamente solida è in grado di formulare richieste più mirate, valutare le alternative progettuali, distinguere i rischi effettivi da quelli meramente ipotetici e governare con maggiore autorevolezza il procedimento. Al contrario, una struttura debole tende a dipendere maggiormente da pareri esterni, a frammentare l'istruttoria e a rinviare le decisioni.

Il tema è particolarmente rilevante per i piccoli comuni e per gli enti che gestiscono un numero limitato di procedimenti. In questi casi, non è realistico attendersi la presenza interna di tutte le competenze necessarie.

Rafforzare la capacità amministrativa significa quindi intervenire su tre fronti: formazione continua, attrazione di professionalità tecniche e costruzione di strutture di supporto permanenti. Non si tratta di un investimento accessorio, ma di una condizione essenziale per ridurre i tempi del *permitting*, migliorare la qualità delle decisioni e creare un contesto più favorevole all'adozione delle tecnologie innovative.

Governare la filiera: materiali, impianti e circolarità

3 tasselli chiave per
il governo della
filiera

La gestione dei materiali derivanti dalle bonifiche rappresenta uno dei passaggi più delicati dell'intero processo e richiede una visione di filiera. Indipendentemente dalle tecniche e dalle tecnologie adottate, gli interventi di bonifica comportano, nella maggior parte dei casi, la generazione di rifiuti, spesso pericolosi o comunque caratterizzati da proprietà che richiedono trattamenti specifici.

La ricerca e l'innovazione sono orientate a minimizzare tali quantitativi, favorendo, ove tecnicamente possibile, interventi *in situ* e soluzioni capaci di ridurre la movimentazione dei materiali. Questo approccio risponde non soltanto agli obiettivi dell'economia circolare, ma anche a esigenze di efficienza economica, poiché consente di contenere i costi di trasporto, trattamento e smaltimento. La produzione di rifiuti non può tuttavia essere sempre evitata e deve quindi essere considerata fin dalle prime fasi della progettazione.

Ne deriva che la disponibilità di trattamenti adeguati e di una capacità impiantistica coerente con la natura dei flussi costituisce un fattore critico per la realizzabilità degli interventi. Non è sufficiente conoscere il numero degli impianti autorizzati: occorre valutarne le tecnologie, le matrici trattabili, la capacità residua, la distribuzione territoriale e l'effettiva accessibilità economica.

In alcuni segmenti del sistema nazionale di gestione dei rifiuti si registrano squilibri territoriali e il ricorso a impianti localizzati all'estero. Nel caso delle bonifiche, tale criticità può risultare ancora più rilevante, poiché i flussi prodotti sono spesso eterogenei, contaminati e difficilmente destinabili a impianti ordinari. La scarsità di sbocchi adeguati può tradursi in maggiori distanze di trasporto, aumento dei costi, allungamento dei tempi di intervento e trasferimento all'estero di una parte del valore industriale generato dalla bonifica.

Per questa ragione, il governo della filiera richiede una conoscenza più approfondita non soltanto della capacità impiantistica esistente, ma anche dei flussi attesi. Una programmazione efficace

richiede infatti anche una stima dei quantitativi e delle tipologie di rifiuti potenzialmente generati dagli interventi ancora da realizzare, così da confrontare il fabbisogno di trattamento con la capacità impiantistica disponibile.

Questo approccio deve accompagnarsi a una maggiore certezza normativa sulla gestione dei materiali. Terre e rocce da scavo, materiali di riporto, aggregati recuperati e disciplina della "cessazione della qualifica di rifiuto" (*End of Waste*) continuano a costituire ambiti nei quali persistono complessità interpretative e differenze applicative. Tali incertezze possono rendere il recupero più oneroso e proceduralmente rischioso rispetto al conferimento in discarica, anche quando la valorizzazione della materia sarebbe tecnicamente possibile. Deve essere rafforzata la possibilità di autorizzare all'interno delle procedure di bonifica processi di cessazione della qualifica di rifiuto per il riutilizzo nello stesso sito, processi valutati caso per caso in termini di obiettivi e sostenibilità del ciclo complessivo e della qualifica dei materiali stessi.

Il governo della filiera richiede pertanto di integrare quattro dimensioni: prevenzione della produzione di rifiuti, promozione degli interventi *in situ*, sviluppo di percorsi certi per il recupero di materia tramite anche processi autorizzativi *End of Waste in situ* semplificati e programmazione della capacità impiantistica dei territori necessaria per i flussi non evitabili. In assenza di un coordinamento tra questi elementi, il rischio è che le soluzioni di smaltimento continuino a prevalere non perché più sostenibili, ma perché più semplici e prevedibili.

Il tema si collega infine alla struttura industriale del comparto. Una maggiore integrazione tra caratterizzazione, progettazione, esecuzione della bonifica, trattamento dei materiali e destinazione finale può ridurre i rischi di interruzione della catena e migliorare la programmazione dei flussi.

Dati frammentati, decisioni più deboli

**Un patrimonio
informativo da
consolidare**

La conoscenza rappresenta uno dei principali fattori abilitanti per lo sviluppo del mercato delle bonifiche. La disponibilità di informazioni complete, aggiornate e comparabili è infatti necessaria per dimensionare il fabbisogno di intervento, stabilire le priorità, programmare le risorse pubbliche, valutare la sostenibilità degli investimenti privati e orientare lo sviluppo della capacità impiantistica.

Il patrimonio informativo nazionale resta tuttavia ancora frammentato. Le anagrafi regionali presentano livelli differenti di completezza, aggiornamento e accessibilità, mentre le classificazioni utilizzate per descrivere lo stato dei procedimenti non risultano sempre pienamente omogenee. Ne deriva una rappresentazione del fenomeno che dipende anche dalla capacità amministrativa e informativa dei singoli territori: un numero più elevato di siti censiti può riflettere non soltanto una maggiore presenza di contaminazioni, ma anche un sistema di rilevazione più strutturato.

Un ulteriore limite riguarda il perimetro delle informazioni disponibili. Le banche dati descrivono prevalentemente i procedimenti già avviati, mentre rimane escluso ricostruire l'universo dei siti potenzialmente contaminati non ancora identificati o sottoposti a indagine. Questa lacuna riduce la capacità di stimare il fabbisogno futuro e di programmare in anticipo caratterizzazioni, interventi e relative risorse finanziarie.

La frammentazione riguarda anche i dati fisici ed economici. Per molti siti non sono disponibili, in modo sistematico e confrontabile, informazioni su superfici e volumi interessati, matrici contaminate, sostanze rilevate, tecnologie adottate, quantità di rifiuti generate, destinazioni dei materiali,

durata effettiva delle diverse fasi e costi sostenuti. In assenza di tali elementi, risulta difficile passare da una semplice ricognizione amministrativa a una vera programmazione industriale del settore.

Particolarmente rilevante è la mancanza di una banca dati nazionale dei costi delle bonifiche. I valori dipendono da numerose variabili - caratteristiche del sito (accessibilità e destinazione urbanistica), contaminanti, matrici coinvolte, estensione della contaminazione in termini di superfici e volumi coinvolti, condizioni idrogeologiche, tecnologie, logistica e destinazione dei materiali - ma ciò non esclude la possibilità di costruire intervalli di riferimento, indicatori unitari e *benchmark* per tipologia di intervento. Una maggiore trasparenza sui costi migliorerebbe la qualità della progettazione, la verifica dei quadri economici, la programmazione dei finanziamenti e la valutazione della congruità delle offerte.

La carenza di dati limita anche la possibilità di monitorare le *performance* amministrative. Oggi non sono disponibili in modo omogeneo e complessivo i tempi intercorrenti tra notifica, caratterizzazione, approvazione dell'analisi di rischio, autorizzazione del progetto, avvio dei lavori e certificazione finale. Senza indicatori condivisi, diventa difficile individuare le fasi nelle quali si concentrano i ritardi, confrontare i risultati tra territori e valutare l'efficacia delle misure di semplificazione.

La carenza informativa incide anche sulla programmazione della capacità impiantistica e sulla valutazione delle tecnologie, impedendo di capitalizzare in modo sistematico le esperienze maturate.

La frammentazione del patrimonio informativo riduce quindi la trasparenza del mercato, aumenta l'incertezza degli operatori e indebolisce la capacità delle amministrazioni di orientare le risorse verso le effettive priorità. La disponibilità di dati affidabili non costituisce un adempimento accessorio, ma un'infrastruttura essenziale per il funzionamento del settore.

Il rafforzamento del patrimonio informativo assume inoltre carattere urgente alla luce della Direttiva (UE) 2025/2360, che rafforza l'esigenza di disporre di sistemi informativi completi e omogenei sui siti contaminati e potenzialmente contaminati.

DISTRIBUZIONE E STATO DI AVANZAMENTO DEI SIN

Fonte: elaborazioni Laboratorio REF su dati MASE

Un supporto del sistema finanziario ancora discontinuo**Il supporto
finanziario va reso
continuo**

Il finanziamento rappresenta uno dei nodi centrali per lo sviluppo del mercato delle bonifiche. Negli ultimi anni il PNRR ha fornito un impulso rilevante, in particolare attraverso il programma dedicato ai siti orfani, consentendo di attivare interventi che difficilmente avrebbero trovato copertura nei bilanci ordinari delle amministrazioni. Questa esperienza ha però evidenziato anche i limiti di un modello fondato prevalentemente su risorse straordinarie, concentrate in finestre temporali definite e non necessariamente accompagnate da una continuità finanziaria nelle fasi successive.

Le bonifiche richiedono spesso investimenti iniziali elevati, tempi autorizzativi e realizzativi lunghi e una forte anticipazione finanziaria rispetto alla successiva valorizzazione dell'area. I costi devono essere sostenuti prima che il sito possa essere riutilizzato e prima che i progetti immobiliari, industriali o infrastrutturali collegati inizino a generare ritorni economici. Si determina così un disallineamento temporale tra l'esborso necessario per il risanamento e il recupero dell'investimento, che può rendere difficilmente finanziabili anche interventi potenzialmente sostenibili nel medio-lungo periodo.

La criticità è particolarmente evidente nei siti di maggiore complessità, nei quali il costo della bonifica può risultare elevato rispetto al valore iniziale dell'area, mentre i ritorni dipendono da trasformazioni urbanistiche, infrastrutturali o produttive non ancora pienamente definite. In questi casi, al rischio ambientale si sommano il rischio autorizzativo, urbanistico, industriale e di mercato. La presenza di una contaminazione non perfettamente conosciuta introduce inoltre la possibilità di costi aggiuntivi in corso d'opera, riducendo la prevedibilità del fabbisogno finanziario e aumentando la prudenza degli investitori e degli istituti di credito.

Il principio "chi inquina paga" continua a rappresentare il riferimento fondamentale per l'imputazione dei costi, ma non sempre è sufficiente a garantire l'effettiva realizzazione degli interventi. Nei casi in cui il responsabile non sia individuabile, non sia più esistente o non disponga delle risorse necessarie, il costo tende infatti a ricadere per i siti orfani sulla finanza pubblica o a tradursi nel protrarsi dell'inattività. Il problema riguarda in modo particolare le contaminazioni storiche e le aree nelle quali per il proprietario incolpevole l'onere del risanamento risulta sproporzionato rispetto al valore economico recuperabile.

Anche nei casi in cui esiste un interesse privato alla riqualificazione, l'operazione può non risultare immediatamente finanziabile. Il soggetto interessato può essere chiamato a sostenere costi relativi a una contaminazione che non ha causato, senza avere piena certezza sui tempi e sull'esito del procedimento, sull'ammontare finale dell'intervento e sulla delimitazione degli obblighi connessi al risanamento. Questa incertezza riduce il valore attribuito all'area e può scoraggiare l'ingresso di investitori potenzialmente interessati alla sua rigenerazione.

La criticità finanziaria riguarda anche le fasi preliminari. Molti interventi non raggiungono un livello sufficiente di maturità progettuale perché mancano caratterizzazioni approfondite, analisi di rischio, progettazioni complete, accordi urbanistici o soggetti capaci di coordinare l'operazione. Il problema non è quindi limitato alla disponibilità delle risorse per l'esecuzione dei lavori, ma riguarda l'intero percorso necessario per trasformare un sito contaminato in un progetto tecnicamente definito e finanziariamente valutabile.

La difficoltà di valutare la finanziabilità degli interventi è ulteriormente accentuata dall'assenza di dati omogenei sui costi, sui tempi e sul valore potenziale delle aree recuperate.

La conclusione del PNRR rende quindi evidente il rischio di una domanda discontinua, caratterizzata dall'alternanza tra fasi di intensa attività, sostenute da programmi straordinari, e periodi di rallentamento legati all'esaurimento delle risorse. Questa discontinuità incide sulla programmazione degli operatori, riduce gli incentivi a investire stabilmente in competenze e tecnologie e ostacola il consolidamento di un mercato strutturato.

Il nodo finanziario non riguarda pertanto soltanto l'ammontare delle risorse disponibili, ma anche la loro continuità, la capacità di accompagnare l'intero ciclo del progetto e la possibilità di coordinare tempi della bonifica, valorizzazione dell'area e ritorni economici. In assenza di queste condizioni, il rischio è che le aree più complesse restino bloccate proprio nei contesti nei quali gli effetti economici, sociali e territoriali della rigenerazione potrebbero essere maggiori.

Una filiera senza regia

Serva una regia alla filiera

Al di sopra delle singole criticità emerge un elemento trasversale: il sistema italiano continua a considerare le bonifiche prevalentemente come un insieme di procedimenti amministrativi da gestire, più che come una politica pubblica capace di integrare tutela ambientale, rigenerazione territoriale e sviluppo industriale.

Questa impostazione frammentata si riflette anche nell'organizzazione della filiera. Il mercato dispone di una platea ampia e articolata di operatori, competenze tecniche e professionalità specialistiche, ma fatica a costruire reti stabili tra progettazione, caratterizzazione, esecuzione degli interventi, trattamento dei materiali, ricerca, finanza e valorizzazione finale delle aree. Le collaborazioni tendono spesso a formarsi intorno al singolo progetto, senza consolidarsi in modelli strutturati, continuativi e replicabili.

La difficoltà di lavorare in rete non dipende soltanto dalla frammentazione dimensionale degli operatori. È anche il risultato di una domanda discontinua, di tempi autorizzativi incerti, della limitata condivisione dei dati e dell'assenza di una programmazione capace di offrire una prospettiva stabile al mercato. In questo contesto, le imprese hanno minori incentivi a costruire *partnership* di lungo periodo, investire congiuntamente in ricerca e sviluppo o sviluppare forme più avanzate di integrazione della filiera.

Anche una maggiore integrazione verticale tra le diverse fasi del processo potrebbe contribuire a ridurre le discontinuità operative, migliorare il coordinamento tra progettazione, esecuzione e trattamento dei materiali e contenere i costi di transazione. Questo processo deve tuttavia svilupparsi senza comprimere la concorrenza e preservando il valore delle competenze specialistiche diffuse nel comparto.

A tale frammentazione si aggiunge una debolezza sul piano della rappresentanza collettiva derivante anche dalla natura diversificata del settore. Rispetto ad altri settori dei servizi pubblici e ambientali maggiormente regolati, il comparto delle bonifiche non sembra disporre ancora di una voce unitaria, stabile e pienamente riconoscibile, capace di esprimere posizioni condivise sull'evoluzione normativa, sugli *standard* tecnici, sulle esigenze impiantistiche e sulle priorità di investimento. Esistono associazioni, reti e soggetti rappresentativi di specifici segmenti della filiera, ma manca una capacità di sintesi paragonabile a quella sviluppata in altri comparti regolati.

Ne deriva una minore forza interlocutoria nei confronti delle istituzioni e una maggiore difficoltà nel tradurre le esigenze operative del mercato in proposte normative coerenti e continuative. Anche sotto questo profilo, il limite non risiede nella carenza di competenze, ma nella ridotta capacità di aggregarle, rappresentarle e indirizzarle all'interno di una strategia comune.

Il problema riguarda anche il coordinamento tra pubblico e privato. Le bonifiche coinvolgono amministrazioni, proprietari, responsabili della contaminazione, investitori, operatori ambientali, gestori di impianti, università e territori. In assenza di una regia condivisa, ciascun soggetto tende a operare entro il proprio perimetro, mentre rimane debole il raccordo tra risanamento ambientale, futura destinazione urbanistica dell'area, fabbisogni infrastrutturali, capacità impiantistica e sostenibilità finanziaria dell'intervento.

Un'impostazione più integrata richiederebbe di programmare il risanamento contestualmente alla futura destinazione dell'area e alle politiche di rigenerazione urbana e industriale. In Italia queste dimensioni sono ancora frequentemente affrontate in modo sequenziale o da amministrazioni differenti, con il rischio che la bonifica proceda senza una chiara prospettiva di valorizzazione oppure che i progetti di sviluppo restino bloccati in attesa della conclusione del procedimento ambientale.

Il cambio di paradigma consiste quindi nel passare da una logica orientata alla gestione delle singole pratiche a una logica orientata al territorio in senso vasto e orientata ai risultati: aree risanate, riduzione dei rischi ambientali e sanitari, superfici restituite alle comunità, investimenti attivati, occupazione generata e capacità industriale consolidata.

UN'AGENDA DI POLICY PER IL RILANCIO DEL MERCATO DELLE BONIFICHE

Quali policy servono?

I "colli di bottiglia" analizzati mostrano che lo sviluppo del mercato dipende soprattutto dalla capacità di ridurre il rischio regolatorio e di rafforzare il coordinamento tra amministrazioni, operatori e investitori. Le dieci priorità che seguono delineano un'agenda organica, nella quale sistema autorizzativo, innovazione, dati, capacità impiantistica, finanza e politiche territoriali vengono affrontati come componenti di una medesima strategia.

LE DIECI PRIORITÀ PER IL SETTORE DELLE BONIFICHE



Fonte: elaborazioni Laboratorio REF

Costruire un sistema autorizzativo orientato ai risultati

Le autorizzazioni devono puntare ai risultati

La riforma del sistema normativo ed autorizzativo dovrebbe avere come obiettivo prioritario la flessibilità e la prevedibilità dei procedimenti. Non si tratta di ridurre le garanzie ambientali, ma di rendere più chiari i tempi, le responsabilità e le modalità attraverso cui le amministrazioni assumono le proprie decisioni anche in relazione alle condizioni di partenza (contaminazioni storiche, ruolo del proponente ed alla valutazione e gestione del rischio non basata esclusivamente sulla conservatività dell'analisi di rischio come oggi definita).

Per ciascun procedimento dovrebbe essere individuata un'amministrazione responsabile del coordinamento complessivo e del rispetto del cronoprogramma. Le richieste istruttorie dovrebbero essere concentrate, per quanto possibile, in un'unica fase, evitando successive domande di integrazione su aspetti già conoscibili. Dovrebbero inoltre essere previste procedure semplificate per l'approvazione delle varianti non sostanziali emerse in corso d'opera e meccanismi sostitutivi effettivi nei casi di inerzia o mancato rispetto dei termini.

La digitalizzazione può sostenere questo processo attraverso fascicoli unici, tracciamento delle fasi, condivisione dei documenti e pubblicazione dei tempi medi, ma deve accompagnarsi a

una revisione organizzativa del procedimento. Nei casi più complessi, soprattutto nei piccoli comuni, la gestione dovrebbe essere supportata da strutture regionali o sovracomunali capaci di assicurare continuità amministrativa e assistenza specialistica.

Il risultato atteso è un sistema nel quale imprese, proprietari e investitori possano conoscere fin dall'avvio le principali fasi decisionali, i soggetti responsabili e i tempi entro cui il procedimento dovrebbe concludersi.

Rafforzare il coordinamento tecnico e istituzionale

**Più coordinamento
a livello tecnico e
tra le Istituzioni**

La variabilità delle prassi applicative tra territori costituisce una rilevante fonte di incertezza. Casi analoghi possono essere sottoposti a richieste documentali, valutazioni tecniche e condizioni autorizzative differenti, con effetti diretti sui tempi e sui costi degli interventi.

Occorre pertanto rafforzare il coordinamento tra Ministero, ISPRA, SNPA, regioni e amministrazioni competenti attraverso linee guida operative periodicamente aggiornate, modelli documentali condivisi e tavoli tecnici permanenti con il coinvolgimento continuo e permanente degli operatori del settore, delle associazioni di categoria e della comunità scientifica. Gli indirizzi dovrebbero riguardare almeno le valutazioni analisi di rischio, la valutazione della sostenibilità complessiva e degli obiettivi delle tecnologie e delle tecniche, le varianti progettuali, i materiali di riporto, le terre e rocce da scavo, l'*End of Waste in situ* l'impiego di tecnologie innovative e i criteri di conclusione dei procedimenti.

Accanto alle linee guida, dovrebbe essere istituito un repertorio nazionale delle decisioni tecniche e delle applicazioni validate, nel quale rendere disponibili casi, soluzioni adottate e risultati conseguiti a cui fare riferimento validate su tavoli che prevedono il coinvolgimento delle varie parti (compresi operatori, associazioni di categoria, etc...). Per le questioni interpretative più controverse potrebbe inoltre essere prevista una sede tecnica nazionale in grado di formulare orientamenti tempestivi e condivisi.

L'obiettivo non è uniformare rigidamente le decisioni, che devono restare coerenti con le caratteristiche del singolo sito, ma ridurre le differenze non giustificate e aumentare la comparabilità delle valutazioni.

Un sistema nazionale per la sperimentazione e l'innovazione

**Serve sperimentare
e innovare**

La diffusione delle tecnologie innovative richiede un quadro capace di governarne il rischio e di accompagnarle dalla sperimentazione alla piena applicazione. Oggi l'assenza di protocolli condivisi rende spesso necessario ricominciare il percorso di valutazione tecnica per ogni singolo progetto.

Dovrebbero essere definiti protocolli nazionali per la progettazione delle prove pilota, il monitoraggio delle prestazioni, la verifica dei risultati e il passaggio alla scala industriale. Le tecnologie già applicate con esito positivo in condizioni comparabili dovrebbero poter beneficiare di procedure istruttorie più rapide, fermo restando l'accertamento della loro idoneità rispetto alle caratteristiche del sito.

Le gare pubbliche, in attesa di una modifica della fase normativa autorizzativa che permetterebbe di rendere confrontabili in fase di gara diversi approcci tecnici e tecnologici, dovrebbero valorizzare non il carattere innovativo della soluzione in sé, ma le prestazioni attese e verificabili

e l'esperienza e capacità dell'operatore. I criteri di valutazione dovrebbero considerare l'efficacia del trattamento, la riduzione dei volumi movimentati, il minore ricorso a impianti esterni, i consumi energetici, le emissioni, i tempi di intervento e i costi lungo l'intero ciclo di vita.

Parallelamente, occorre sostenere *partnership* continuative tra imprese, università, centri di ricerca, associazioni di categoria e amministrazioni, anche attraverso siti dimostrativi e programmi di sperimentazione condivisi. In questo modo l'innovazione può trasformarsi da esperienza episodica a patrimonio tecnologico replicabile e competitivo e utile alla replicabilità ed accettabilità in fase autorizzativa.

Governare la filiera dei materiali e la capacità impiantistica

La dotazione
impiantistica va
potenziata

La sostenibilità delle bonifiche dipende anche dalla disponibilità di soluzioni adeguate per la gestione dei rifiuti e dei materiali generati dagli interventi. La priorità deve restare la prevenzione, attraverso tecnologie *in situ* e soluzioni capaci di ridurre gli scavi e la movimentazione, ma i flussi non evitabili richiedono una capacità di trattamento coerente con le loro caratteristiche.

È quindi necessario disporre di una conoscenza strutturata dei quantitativi prodotti, delle tipologie di rifiuti, dei territori di origine, delle destinazioni, delle operazioni di recupero o smaltimento e del ricorso a impianti fuori regione o all'Estero. Queste informazioni consentono di confrontare il fabbisogno di trattamento con la capacità effettivamente disponibile e di distinguere tra *deficit* quantitativi, dovuti all'insufficienza degli impianti, e *deficit* qualitativi, connessi alla mancanza di tecnologie idonee per specifiche matrici.

La programmazione dovrebbe essere fondata non soltanto sul numero degli impianti autorizzati, ma sulla loro capacità residua, specializzazione tecnologica, accessibilità economica e distribuzione territoriale. Gli investimenti dovrebbero essere indirizzati verso le carenze effettivamente riscontrate, evitando sia *deficit* strutturali sia la realizzazione di capacità non coerenti con i flussi attesi.

Parallelamente, occorre aumentare la certezza normativa sulla possibilità di autorizzare all'interno della procedura la qualificazione di recupero dei materiali, con particolare riferimento alle terre e rocce da scavo, ai materiali di riporto - cessazione della qualifica di rifiuto per il recupero in situ. L'obiettivo è rendere il recupero una soluzione concretamente praticabile e non più rischiosa, sotto il profilo procedurale, del conferimento in discarica.

Costruire un'infrastruttura nazionale della conoscenza

I dati sono
essenziali

La disponibilità di dati completi, aggiornati e comparabili è una condizione essenziale per programmare le bonifiche, valutare le politiche pubbliche e orientare gli investimenti. Il patrimonio informativo nazionale resta invece frammentato tra sistemi regionali caratterizzati da diversi livelli di completezza, accessibilità e aggiornamento.

Occorre sviluppare una piattaforma nazionale interoperabile con le anagrafi regionali, nella quale integrare almeno:

- localizzazione e stato dei siti;
- superfici e volumi interessati;
- matrici e contaminanti;
- fasi e tempi dei procedimenti;

- costi previsti ed effettivi;
- tecnologie adottate;
- quantità e destinazioni dei materiali;
- fonti di finanziamento;
- risultati ambientali e destinazioni successive delle aree.

La piattaforma dovrebbe essere alimentata in modo continuativo dalle amministrazioni competenti, attraverso classificazioni e *standard* comuni. Accanto ai dati amministrativi, sarebbe opportuno istituire un osservatorio nazionale dei costi e delle *performance*, in grado di elaborare intervalli di riferimento e *benchmark* per tipologia di sito e intervento, senza trasformarli in valori rigidi o prezzari uniformi.

Open data, *dashboard* e rapporti periodici dovrebbero rendere le informazioni accessibili ad amministrazioni, operatori, investitori e cittadini. La piattaforma assumerebbe così una funzione non soltanto conoscitiva, ma anche di programmazione industriale e valutazione delle politiche.

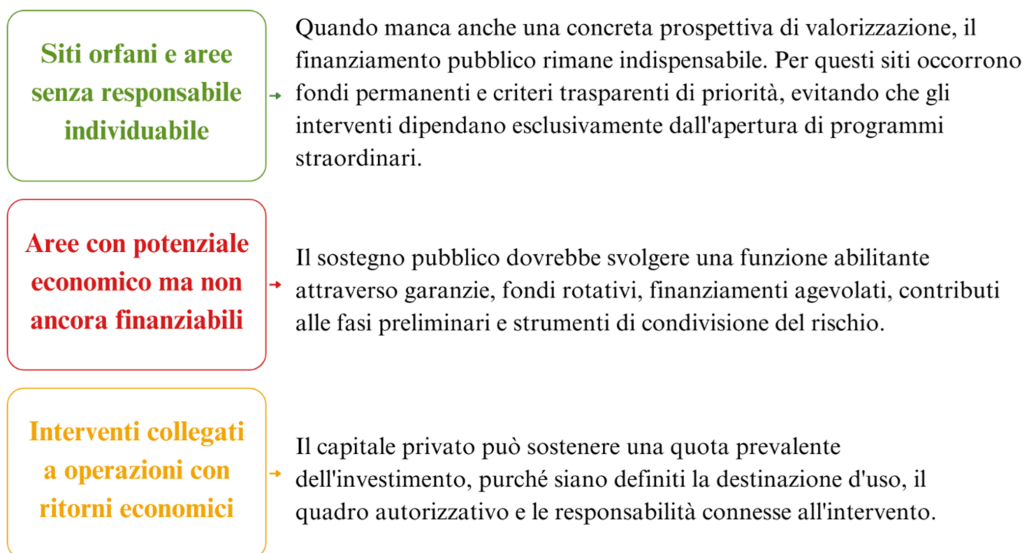
Costruire una politica finanziaria differenziata e permanente

I finanziamenti
devono diventare
strutturali

La progressiva conclusione dei programmi straordinari rende necessario costruire strumenti finanziari stabili, capaci di accompagnare l'intero ciclo degli interventi. Non tutti i siti presentano tuttavia le stesse condizioni economiche e la politica finanziaria deve essere differenziata in funzione della possibilità di recuperare i costi attraverso la successiva valorizzazione dell'area.

- Una prima categoria è costituita dai siti orfani e dalle aree nelle quali il responsabile non è individuabile, non esiste più o non dispone delle risorse necessarie. Quando manca anche una concreta prospettiva di valorizzazione, il finanziamento pubblico rimane indispensabile. Per questi siti occorrono fondi permanenti e criteri trasparenti di priorità, evitando che gli interventi dipendano esclusivamente dall'apertura di programmi straordinari.
- Una seconda tipologia riguarda le aree dotate di potenziale economico, ma non ancora finanziabili dal mercato a causa dell'incertezza sui costi, sui tempi, sulle passività ambientali o sulla futura destinazione urbanistica. In tali casi, il sostegno pubblico dovrebbe svolgere una funzione abilitante attraverso garanzie, fondi rotativi, finanziamenti agevolati, contributi alle fasi preliminari e strumenti di condivisione del rischio.
- Una terza categoria comprende gli interventi collegati a operazioni immobiliari, industriali, infrastrutturali o energetiche in grado di generare ritorni economici importanti e sufficienti a coprire, anche solo in parte, il costo della bonifica. Per queste aree il capitale privato può sostenere una quota prevalente dell'investimento, purché siano definiti la destinazione d'uso, il quadro autorizzativo e le responsabilità connesse all'intervento.

Particolare attenzione deve essere dedicata alla fase di preparazione dei progetti. Caratterizzazioni, analisi di rischio, progettazione e definizione urbanistica devono poter accedere a strumenti dedicati, poiché sono indispensabili per trasformare un sito contaminato in un'operazione tecnicamente definita e finanziariamente valutabile.

LE POLICY ECONOMICO-FINANZIARIE PER IL SETTORE

Fonte: elaborazioni Laboratorio REF

Investire nelle competenze della Pubblica Amministrazione

**Maggiori
competenze per la
PA**

La capacità amministrativa non può essere sostenuta soltanto attraverso iniziative formative occasionali. La complessità delle bonifiche richiede strutture stabili, professionalità specialistiche e strumenti organizzativi capaci di supportare anche gli enti che gestiscono pochi procedimenti.

È necessario intervenire su tre livelli. Il primo riguarda la formazione continua del personale su normativa, analisi di rischio, tecnologie, materiali, gestione dei procedimenti e valutazione economica degli interventi. Il secondo riguarda l'attrazione e il trattenimento di geologi, ingegneri, chimici, esperti ambientali e figure amministrative specializzate. Il terzo riguarda la costruzione di nuclei tecnici regionali o sovracomunali che possano affiancare i piccoli comuni e le amministrazioni prive di competenze interne adeguate.

Le strutture di supporto dovrebbero fornire assistenza nella valutazione dei progetti, nella gestione delle conferenze di servizi, nell'esame delle tecnologie innovative e nella predisposizione degli atti. Comunità di pratica e piattaforme collaborative consentirebbero inoltre di condividere soluzioni, interpretazioni e casi applicativi.

L'obiettivo è ridurre la dipendenza da consulenze occasionali, rafforzare la capacità pubblica di assumere decisioni tecniche motivate e rendere più uniforme la qualità delle istruttorie sul territorio nazionale.

Integrare le bonifiche nelle politiche industriali e di sviluppo del territorio

Le bonifiche
devono diventare
parte integrante
delle politiche
industriali e
territoriali

La progettazione della bonifica dovrebbe essere sviluppata contestualmente alla definizione della futura destinazione urbanistica, industriale, energetica o di servizio dell'area, nonché delle infrastrutture necessarie e delle relative fonti di finanziamento. Il superamento dell'attuale approccio sequenziale tra procedimento ambientale, pianificazione urbanistica e progetto di sviluppo consentirebbe di ridurre i tempi, aumentare la finanziabilità degli interventi ed evitare il risanamento di aree prive di una concreta prospettiva di riutilizzo.

Le regioni e gli enti territoriali dovrebbero individuare i siti prioritari sulla base di criteri che considerino non soltanto il rischio ambientale, ma anche il potenziale di rigenerazione, la disponibilità di infrastrutture, la riduzione del consumo di nuovo suolo e la capacità di attivare investimenti. Tali priorità dovrebbero essere integrate nei piani territoriali, industriali, energetici e infrastrutturali.

Per gli interventi di maggiore rilevanza sarebbe opportuno predisporre programmi unitari nei quali siano definiti, fin dalle fasi iniziali, il percorso di bonifica, la destinazione urbanistica, le opere necessarie, le fonti di finanziamento e i soggetti responsabili. Questo consentirebbe di evitare che le decisioni ambientali e quelle di sviluppo procedano in sequenza o in modo non coordinato.

Tra le possibili destinazioni delle aree recuperate, particolare rilievo dovrebbe essere attribuito agli usi funzionali alla transizione energetica e all'economia circolare. Le superfici bonificate, spesso già urbanizzate, infrastrutturate e collegate alle reti, possono rappresentare localizzazioni prioritarie per impianti da fonti rinnovabili, sistemi di accumulo, comunità energetiche, impianti di recupero di materia ed energia e altri servizi ambientali. La loro valorizzazione consentirebbe di sostenere gli obiettivi energetici e industriali del Paese, riducendo contestualmente il consumo di nuovo suolo.

La bonifica diventerebbe così una componente esplicita delle politiche di attrazione degli investimenti, rigenerazione urbana, transizione energetica e riconversione delle aree industriali.

In questo quadro, un ruolo importante potrebbe essere svolto anche dai gestori dei servizi pubblici locali, che in molti territori dispongono di competenze tecniche, capacità progettuale e conoscenza diretta del contesto locale. Ove coerente con gli assetti istituzionali e con la disciplina applicabile, tali soggetti possono operare come attuatori o partner industriali dei programmi di bonifica e rigenerazione, contribuendo a integrare risanamento ambientale, infrastrutturazione e successiva gestione o valorizzazione delle aree.

Rafforzare la filiera e la rappresentanza del settore

Occorre una
maggiore
rappresentanza
della filiera

L'ampiezza della base imprenditoriale non si traduce automaticamente in una capacità coordinata di affrontare interventi complessi, investire in ricerca o dialogare con le istituzioni. Occorre quindi promuovere forme più stabili di collaborazione tra i diversi segmenti della filiera.

Reti d'impresa, accordi di filiera, partenariati per la ricerca e *partnership* pluriennali possono favorire il coordinamento tra caratterizzazione, progettazione, esecuzione, trattamento dei materiali e valorizzazione finale delle aree. L'integrazione verticale rappresenta una possibile soluzione, ma non l'unica: anche reti contrattuali tra soggetti specializzati possono assicurare continuità operativa senza concentrare tutte le attività in un unico operatore.

Gli strumenti pubblici di sostegno potrebbero valorizzare, ove pertinente, progetti capaci di dimostrare forme effettive di collaborazione lungo la filiera, in particolare per attività congiunte di ricerca, formazione e sviluppo impiantistico.

Parallelamente, il settore dovrebbe rafforzare la capacità di esprimere posizioni comuni. Una rappresentanza più strutturata e inclusiva potrebbe favorire il confronto con le istituzioni su normativa, *standard* tecnici, capacità impiantistica, fabbisogni formativi e priorità industriali. Tavoli permanenti tra amministrazioni e filiera consentirebbero di trasformare le criticità operative in proposte organiche e continuative.

Misurare i risultati e il valore generato

Più risultati

La valutazione delle politiche deve affiancare agli indicatori procedurali una misurazione sistematica degli effetti ambientali, amministrativi ed economico-territoriali prodotti dagli interventi.

Gli indicatori ambientali dovrebbero comprendere la valutazione economico-sociale della mancata bonifica, la riduzione del rischio ambientale e sanitario, le superfici messe in sicurezza o bonificate, i quantitativi recuperati e la riduzione degli impatti connessi a trasporti ed emissioni. Gli indicatori amministrativi dovrebbero rendere disponibili in maniera omogenea i tempi delle singole fasi, il rispetto dei cronoprogrammi e la capacità di concludere i procedimenti. Gli indicatori economico-territoriali dovrebbero misurare gli investimenti attivati, il riutilizzo delle aree, l'occupazione generata, il valore aggiunto prodotto e il contenimento del consumo di nuovo suolo.

La raccolta di tali informazioni dovrebbe avvenire secondo criteri nazionali condivisi e confluire nella piattaforma informativa di settore. Il confronto tra tempi, costi, tecnologie ed esiti consentirebbe di individuare criticità ricorrenti, diffondere le pratiche più efficaci e orientare le risorse verso gli interventi in grado di generare i maggiori benefici.

I risultati dovrebbero inoltre essere resi accessibili attraverso *dashboard* e rapporti pubblici, rafforzando la trasparenza e il rapporto con i cittadini. Il successo delle politiche non sarebbe così valutato soltanto sulla base degli atti adottati o delle risorse impegnate, ma sulla capacità effettiva di ridurre i rischi, restituire aree agli usi e generare valore durevole per i territori.

CONCLUSIONI

Il mercato italiano delle bonifiche non è frenato dalla mancanza di fabbisogno, operatori o competenze, ma dall'incertezza. Tempi non prevedibili, responsabilità frammentate, prassi applicative differenti, carenze informative e discontinuità finanziaria rendono difficile programmare gli interventi, finanziare i progetti e investire stabilmente in capacità produttiva e innovazione.

La prima condizione per sviluppare il mercato è rendere governabili i procedimenti. Occorrono responsabilità chiaramente individuate, cronoprogrammi conoscibili, richieste istruttorie coordinate e procedure rapide per le varianti non sostanziali. Nei territori amministrativamente più fragili, strutture tecniche regionali o sovracomunali devono affiancare gli Enti locali. Rendere più prevedibili le decisioni non significa ridurre la tutela ambientale, ma esercitarla in modo più efficace, motivato e verificabile.

Alla prevedibilità, deve accompagnarsi una maggiore omogeneità delle prassi. Linee guida operative, protocolli condivisi e un repertorio nazionale delle applicazioni possono ridurre le diffe-

renze non giustificate tra territori e favorire la diffusione delle tecnologie che abbiano già dimostrato la propria efficacia in condizioni comparabili. Ciò richiede anche Amministrazioni dotate di competenze specialistiche e una collaborazione più stabile tra imprese, ricerca e Istituzioni.

Il governo dei materiali e della capacità impiantistica rappresenta un ulteriore tassello essenziale. La prevenzione dei rifiuti e il ricorso alle tecnologie in situ devono essere privilegiati ove tecnicamente sostenibili, mentre per i flussi non evitabili occorre conoscere quantità, caratteristiche, destinazioni e capacità di trattamento disponibile. Parallelamente, la disciplina delle terre, dei materiali di riporto e dell'End of Waste deve offrire percorsi applicativi sufficientemente chiari da non rendere lo smaltimento preferibile per ragioni esclusivamente procedurali.

Dati completi e comparabili costituiscono l'infrastruttura comune di queste politiche. Una piattaforma nazionale interoperabile dovrebbe integrare stato e tempi dei procedimenti, superfici e volumi interessati, tecnologie, costi, materiali prodotti, fonti di finanziamento e destinazioni finali delle aree. Queste informazioni sono necessarie per programmare le risorse, valutare le prestazioni amministrative, orientare gli investimenti e misurare i risultati conseguiti.

Anche la politica finanziaria deve superare la dipendenza dai programmi straordinari, differenziando gli strumenti in funzione delle caratteristiche dei siti. Le aree prive di una concreta prospettiva economica richiedono fondi pubblici permanenti; quelle dotate di potenziale, ma ancora troppo rischiose, necessitano di garanzie, fondi rotativi e risorse per le fasi preliminari; nei progetti capaci di generare ritorni adeguati, il capitale privato può invece assumere un ruolo prevalente.

Le bonifiche devono infine essere programmate insieme al futuro utilizzo dei siti. Integrare risanamento, pianificazione urbanistica, infrastrutture e investimenti industriali consente di ridurre i tempi, aumentare la finanziabilità dei progetti e restituire alle aree una concreta prospettiva di sviluppo.

Il passaggio decisivo consiste dunque nel trasformare una successione di procedimenti frammentati in una politica nazionale di rigenerazione delle aree contaminate. Il successo non dovrà essere misurato soltanto attraverso le risorse stanziare o gli atti approvati, ma attraverso i rischi ridotti, i tempi effettivi, le superfici recuperate, gli investimenti attivati e il valore durevole generato per i territori.