



## 15 SITI CONTAMINATI

(A cura di Carlo Roagna - ARPA Piemonte, Area Ricerca e Studi)

La bonifica dei siti contaminati è un problema che è stato solo recentemente valutato ed affrontato in Italia.

Anche in Piemonte l'inquinamento del suolo e delle acque da fonti puntuali e quindi la presenza di siti contaminati o di siti inquinati, secondo la terminologia ufficiale della legislazione italiana, rappresenta un aspetto dell'utilizzo e della qualità delle matrici ambientali che ha assunto una particolare rilevanza negli ultimi anni.

Le indagini analitiche condotte su molti siti industriali, attivi e dismessi, su aree interessate da sversamenti ed incidenti ambientalmente rilevanti e su aree interessate da smaltimenti abusivi o non ambientalmente corretti di rifiuti, hanno evidenziato come questi siti e queste aree rilevino una compromissione della qualità del suolo tale da impedire lo sviluppo, spesso totale, delle funzioni che il suolo stesso dovrebbe svolgere.

Le stesse operazioni di bonifica e di ripristino ambientale portano solo in alcuni casi ad un recu-

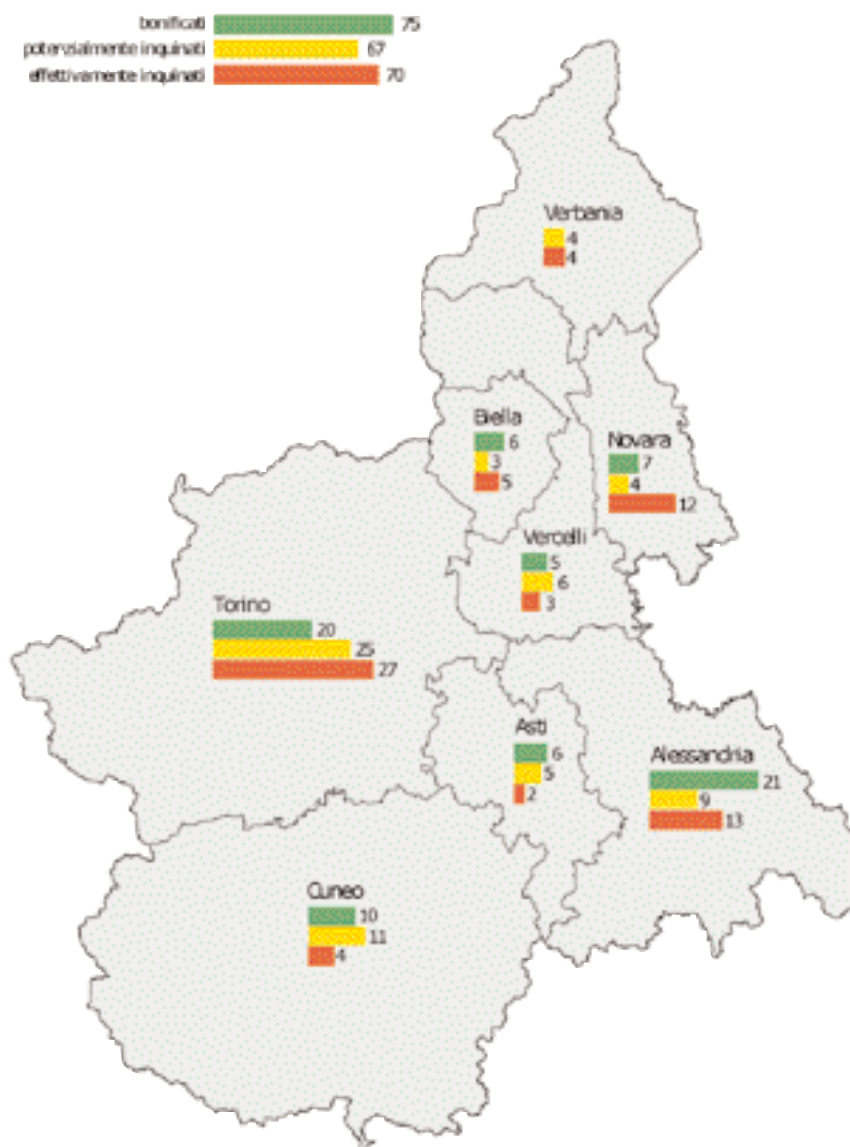
pero totale della funzionalità del suolo; spesso infatti gli interventi servono a ridurre il danno ambientale eliminando i pericoli di contaminazione delle altre matrici, ma permettono solamente un recupero parziale della funzionalità del suolo, ad esempio per una determinata destinazione d'uso. La situazione piemontese sui siti contaminati (**figura 15.1**), verificata nel Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata (L. R. 7 aprile 2000, n° 42), e integrata, ove già disponibili nuovi aggiornamenti, con informazioni derivanti da archivio ARPA Piemonte, è rappresentata da 70 siti effettivamente contaminati, ancora da bonificare, a fronte di 75 siti già bonificati. La suddivisione a livello provinciale, che fornisce un quadro delle aree che necessitano di interventi di risanamento del suolo e/o delle acque, evidenzia come le province di Alessandria e Torino posseggano il più elevato numero di siti bonificati così come più elevato è anche il numero di siti contaminati, a conferma della loro vocazione industriale. La stessa provincia di Alessandria, assieme a quelle di Asti, Biella, Cuneo e Vercelli denota una risposta positiva al problema della contaminazione puntuale del territorio, come indicato dal rapporto numerico *siti bonificati/siti contaminati*.



Indicatore	DPSIR	Unità di misura	Livello di dettaglio territoriale	Anni di riferimento	Disponibilità dei dati	Andamento
Siti potenzialmente contaminati	P	numero	Provinciale	2000	☹	
Siti effettivamente contaminati	P	numero	Provinciale	2000	☺	
Siti industriali dismessi	P	numero	Provinciale	2000	☹	
Siti bonificati	R	numero	Provinciale	2000	☺	↗
Costo totale per gli interventi di bonifica	R	milioni di lire	Provinciale	2000	☺	

Figura 15.1 - Rappresentazione dei siti effettivamente contaminati, potenzialmente contaminati e bonificati.

**NUMERO DI SITI INQUINATI PER PROVINCIA IN PIEMONTE**  
Rappresentazione rispetto alla classificazione dei siti



Fonte: elaborazione dal Piano Regionale per la Bonifica delle Aree inquinate  
Aggiornamento Aprile 2000

## 15.1 I SITI

### 15.1.1 SITI EFFETTIVAMENTE CONTAMINATI

I siti contaminati comprendono tutte quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane svolte o in corso, è stata accertata un'alterazione puntuale delle caratteristiche naturali del suolo e/o delle acque, da parte di un qualsiasi agente inquinante presente in concentrazioni superiori ai limiti tabellari stabiliti per un certo riutilizzo (limiti stabiliti dal D. Min. 471/99 attuativo dell'articolo 17 del D. Lgs. 22/97).

Rientrano in questi siti le contaminazioni locali delle matrici ambientali e le aree industriali attive o dismesse; sono escluse invece le contaminazioni diffuse dovute sia ad emissioni in atmosfera che ad utilizzi agricoli.

Questi siti possono altresì suddividersi in tre principali categorie:

- siti industriali: aree dove è stata o è aperta una qualsiasi attività industriale o commerciale;
- siti rifiuti: aree usate per lo smaltimento rifiuti;
- siti militari: aree che sono state o sono usate per qualsiasi scopo militare, produzione di armi compresa.

La rappresentazione dell'indicatore in **figura 15.1** è stata eseguita a partire dai dati contenuti nel Piano Regionale di Bonifica dell'aprile 2000. Tali dati sono stati successivamente aggiornati al maggio 2000 in base a dati ARPA Piemonte. Come si può notare la provincia di Torino detiene, con 27 siti, il primato sul numero di aree effettivamente contaminate, seguita da quelle di Alessandria e Novara; la provincia di Asti, al contrario, ha solo 2 siti contaminati.

### 15.1.2 SITI BONIFICATI

La necessità di interventi di bonifica di terreni contaminati sta assumendo una sempre maggiore rilevanza, come evidenziato dal diffuso manifestarsi di fenomeni di grave inquinamento derivante dallo smaltimento incontrollato di rifiuti, da insediamenti industriali ed aree dismesse. A tale proposito è bene chiarire che l'articolo 6, comma 1, del Decreto Legislativo 22/97 definisce con il termine di *bonifica* ogni intervento di rimozione della fonte inquinante e di quanto dalla stessa contaminato, fino al raggiungimento dei valori limite conformi all'utilizzo dell'area. Le situazioni di degrado di suolo e sottosuolo sono particolarmente rilevanti soprattutto nelle zone in cui

essi costituiscono una risorsa importante e in quelle in cui, a causa della elevata antropizzazione e dell'espansione dei centri urbani, si verificano conversioni di utilizzo di aree precedentemente industriali. L'indicatore (**figura 15.1**) evidenzia il numero di siti bonificati per ogni singola Provincia, individuando le aree ed il loro possibile riutilizzo e perseguendo l'obiettivo di evidenziare la risposta, a livello politico e amministrativo, alle situazioni di contaminazione puntuale del suolo, delle acque superficiali e di quelle sotterranee. Le province di Alessandria e Torino sono in assoluto quelle con il più elevato numero di siti bonificati (rispettivamente 21 e 20), seguite da quella di Cuneo. In provincia di Verbania non si è invece ancora provveduto ad alcuna bonifica di siti contaminati.

### 15.1.3 SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI

È bene mettere in evidenza la poca chiarezza esistente, allo stato attuale, nella definizione di "sito potenzialmente inquinato": i siti potenzialmente contaminati rappresentano tutte le aree nelle quali si presuppone sia in atto un'alterazione puntuale delle caratteristiche naturali del suolo e delle acque, da parte di uno o più agenti inquinanti. È proprio sulla supposizione di inquinamento che si riscontrano le maggiori difficoltà operative di catalogazione di un sito: si può quindi ritenere che rientrino cautelativamente in tale categoria tutte quelle aree produttive che per la loro storia possono avere subito un inquinamento del suolo e/o delle acque sotterranee. Di queste fanno parte le aree che sono state sfruttate in passato, o che sono tuttora in utilizzo, sia per attività produttive in campo industriale e artigianale, sia per attività estrattive, ed aree utilizzate come stoccaggio e trattamento rifiuti.

Questo indicatore individua delle aree a rischio per l'ambiente, perché in esse si sono svolte o si svolgono attività che possono aver disperso o possono disperdere, nelle varie matrici ambientali (suolo, acqua, atmosfera), sostanze che hanno modificato la situazione iniziale, rendendo tali aree a rischio sia per la salute umana che per l'ambiente.

Per l'individuazione di tali siti è necessario ricostruirne la storia per capire la tipologia di sfruttamento degli stessi (cicli produttivi, impianti tecnologici, stoccaggi, carichi, emissioni ecc.).

L'indicatore si basa sull'esistenza di siti che necessitano di un controllo ed eventualmente di un monitoraggio delle varie matrici ambientali, consentendo

una prima verifica sulla qualità ambientale della zona e permettendo di stimare i rischi per la salute pubblica e per l'ambiente. Tali siti, rappresentati in **figura 15.1**, sono maggiormente presenti nelle province di Torino (25), Cuneo (11) e Alessandria (9), ma sono sicuramente sottostimati se ci si riferisce all'accezione più generale del termine di sito *potenzialmente* contaminato.

La rappresentazione dei dati dovrebbe in tal senso essere integrata da indagini sul territorio, dall'analisi di MUD e dall'analisi dei registri delle camere di commercio in modo da poter individuare le aziende che utilizzano determinate aree per attività produttive che risultano potenzialmente inquinate.

### 15.1.4 SITI INDUSTRIALI DISMESSI

Il numero dei siti industriali dismessi, pur essendo un indicatore di tipo generale, costituisce un dato fondamentale in grado di rappresentare la pressione esercitata sull'ambiente dalle attività produttive.

I siti industriali dismessi sono il risultato di attività umane che si sono svolte in tempi più o meno remoti su una parte di territorio, per cui l'indicatore ad essi collegato viene definito una pressione nello schema DPSIR.

Essi rappresentano aree a più alto rischio per la contaminazione del suolo e questo indipendentemente dal tipo di lavorazione o di produzione che veniva svolto. Tutti i vecchi stabilimenti industriali avevano al loro interno zone dove venivano stoccati, accatastati, interrati, sia materie prime e scarti dei cicli di produzione, sia prodotti e rifiuti di ogni genere; vere e proprie discariche su e nel suolo senza nessuna opera di protezione. Spesso gli scarti e/o residui della produzione sono serviti per riempire, livellare o rialzare terreni sia all'interno che all'esterno dello stabilimento e, quando il materiale aveva caratteristiche tecniche idonee, veniva anche usato come "inerte" per sottofondi e rilevati stradali.

Tabella 15.1 - Numero di siti industriali dismessi per provincia

PROVINCE	Numero di siti industriali dismessi
Alessandria	5
Asti	0
Biella	1
Cuneo	4
Novara	1
Torino	9
Verbania	2
Vercelli	4

I dati attualmente utilizzabili (**tabella 15.1**) sono quelli derivanti dal Piano Regionale di Bonifica, aggiornati con quelli dell'archivio ARPA Piemonte, anche se tali informazioni risultano sottostimate per la mancanza di un vero e proprio censimento di siti industriali dismessi.

## 15.2 COSTO TOTALE STIMATO PER GLI INTERVENTI DI BONIFICA

Il costo totale stimato per gli interventi di bonifica delle aree inquinate quantifica indirettamente sia la gravità della contaminazione dei siti, sia l'attenzione e l'entità della risposta, a livello politico ed amministrativo, alle problematiche ambientali correlate all'inquinamento puntuale delle matrici ambientali.

Infine, è importante sottolineare che le spese sostenute per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale delle aree inquinate sono assistite da privilegio speciale immobiliare sulle aree medesime, per cui è importante conoscere a priori una stima delle stesse.

In generale, le stime sono suddivise in tre voci principali, che sono:

- costi di indagine, comprensivi degli studi riguardanti sia gli aspetti geologici ed idrogeologici caratteristici del sito, sia la caratterizzazione delle fonti di contaminazione;
- costi di intervento, per la bonifica e/o la messa in sicurezza, calcolati sulla base della tecnologia di bonifica utilizzabile;
- costi di monitoraggio, inteso come monitoraggio da effettuare al termine delle operazioni di bonifica; nei casi di bonifica con interventi di rimozione e smaltimento dei rifiuti e/o del suolo inquinato, il monitoraggio può anche essere molto ridotto, ma in tutti gli altri casi assume un peso non trascurabile, anche perché va protratto nel tempo.

Le conoscenze sui siti sono spesso limitate a quegli elementi di base che ne permettono la definizione di sito inquinato; per contro una corretta stima degli oneri finanziari necessari per interventi di bonifica richiederebbe una dettagliata conoscenza del sito e degli inquinanti presenti e andrebbe effettuata a valle della scelta della tecnologia di bonifica da adottare.

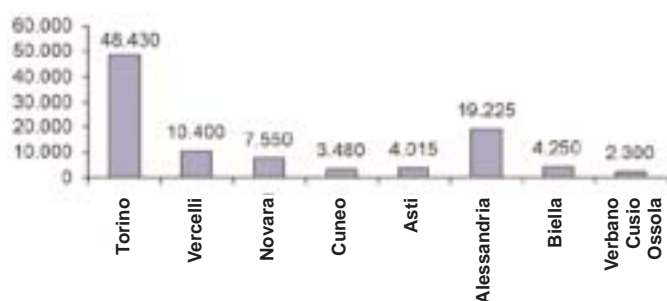
La consapevolezza delle difficoltà di una quantificazione teorica dei costi in grado di prescindere da fattori peculiari quali ad esempio tipologia e quantità dell'agente inquinante, modalità di contaminazione, tipo di suolo interessato, tipologia e profondità

della falda, presenza di infrastrutture od attività antropiche, ecc., determina spesso nelle stime un'approssimazione generica che si riferisce soltanto ai costi degli interventi più comuni e dunque più facilmente quantificabili.

Per i motivi visti, le stime prodotte hanno un valore puramente indicativo, e servono a definire, principalmente, l'ordine di grandezza dell'intervento finanziario necessario per le operazioni di bonifica.

In **figura 15.2** si riportano i dati desunti dal Piano Bonifiche, da cui si osserva che i costi previsti per gli interventi di bonifica sono concentrati per quasi la metà in provincia di Torino a sottolineare la complessità degli interventi da realizzare, mentre il Verbano Cusio Ossola è la provincia con la spesa minore.

**Figura 15.2 - Costo totale stimato per gli interventi di bonifica, in milioni di lire, suddiviso per provincia**



Fonte: Piano regionale per la Bonifica delle Aree Inquinata. Aprile 2000

## 15.3 ATTIVITÀ ARPA PIEMONTE

### 15.3.1 ANAGRAFE DEI SITI CONTAMINATI

Le Regioni e le Province, assieme ad ARPA Piemonte, hanno attualmente in attività la realizzazione di uno strumento informatico su cui si svilupperà l'anagrafe dei siti contaminati.

Tale strumento permetterà la gestione dei dati relativi ai siti contaminati e consentirà di eseguire la caratterizzazione anagrafica e la georeferenziazione del sito, la descrizione dello stato di inquinamento relativo alle matrici ambientali coinvolte, la descrizione dell'iter amministrativo e tecnico di bonifica e/o di messa in sicurezza, la gestione della documentazione collegata a ciascun sito.

### 15.3.2 ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE E INDAGINE SU SITI CONTAMINATI

Su incarico della Regione Piemonte l'ARPA è intervenuta operativamente su alcuni siti contaminati, predisponendone, ai sensi del D. M. 471/99, i relativi piani di caratterizzazione ed eseguendo le indagini in essi previste.

Gli 8 siti su cui si sono concentrate tali attività sono tra i primi contenuti nell'elenco della Tabella P del Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinata. Caratteristiche di questi siti sono la presenza degli stessi nel programma a breve termine del Piano Bonifiche, la mancanza del soggetto obbligato, la carenza molto accentuata di informazioni sullo stato di contaminazione ed il particolare interesse per la pericolosità ambientale del sito.

Nella stesura dei piani di caratterizzazione è stata effettuata una raccolta di dati che consentono di dare indicazioni circa:

- la storia del sito ove è in atto la contaminazione o dove sono stoccati eventuali rifiuti;
- le caratteristiche idrogeologiche del sito;
- le caratteristiche chimico-fisiche delle matrici ambientali che potenzialmente possono essere state impattate dall'inquinamento.

Le attività di indagine svolte sono consistite in una serie di campionamenti e analisi, con lo scopo di approfondire le informazioni per la caratterizzazione dei siti e i cui risultati sono stati raccolti nelle relazioni descrittive delle indagini preliminari.

In particolare sono state svolte indagini geofisiche e geognostiche, coordinate da ARPA Piemonte e realizzate da ditte e professionisti appositamente incaricati.

Per le fasi di prelievo dei campioni sono intervenuti i Servizi Territoriali ARPA U.O.T., mentre le analisi dei campioni sono state effettuate dai Laboratori Chimici dei Dipartimenti Provinciali ARPA.





## BIBLIOGRAFIA

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 1996. *Guidelines for data collection for the Dobris +3 report*. EEA Technical report 1996/1, Copenhagen.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 1998. *Guidelines for data collection and processing – EU State of the Environment Report 1998*. – Final Draft, February 1998. Denmark.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 1999. *Management of contaminated sites in Western Europe*. Topic Report N. 13/1999, Copenhagen.

EUROSTAT, 1998. *EUROSTAT's methodology sheets 16.2.98*.

MINISTERO DELL'AMBIENTE, 1999. *Decreto Ministeriale n. 471 – Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del D. Lgs. 5 febbraio 1997, n° 22 e successive modificazioni e integrazioni*. Suppl. ordinario n° 218/L alla G.U. n° 293, 15 dicembre 1999.

REGIONE PIEMONTE, 2000. *Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinata*. Allegato L. R. 7 aprile 2000, n° 42. Suppl. n° 15 al B.U. Regione Piemonte, 12 aprile 2000.