

**LA CONOSCENZA E L'INFORMAZIONE**

PAGINA BIANCA

## La conoscenza e l'informazione

### 1. L'attività di monitoraggio dei suoli

#### 1.1. Scelta della modalità di campionamento

Preliminarmente alle attività di monitoraggio sui suoli e sul mare è stato compiuto dalla Commissione degli esperti uno studio per valutare le tecniche di ricostruzione di una mappa di tipo continuo partendo da campionamenti di natura discreta.

I vincoli individuati del problema erano i seguenti :

- minimizzare il numero dei sondaggi al fine di minimizzare i costi ;
- minimizzare il numero di iterazioni nel senso che i dati andavano raccolti quanto più possibile allo stesso momento ;
- utilizzare tutta l'informazione raccolta ;
- rendere ripetibili i risultati nel senso che l'affidabilità statistica della misura doveva risultare definita.

Trattandosi di un problema complesso soprattutto per le forme dei volumi inquinati che rendevano praticamente infinito il numero di parametri liberi, l'approccio seguito dalla Commissione degli esperti è stato quello della simulazione statistica nella quale una sezione del volume inquinante al livello del campione analizzato, nel seguito chiamata "macchia", viene distribuita casualmente sul terreno campionato per un numero elevato di volte. Viene quindi misurata la probabilità che una macchia cada in corrispondenza di uno, di due, di tre, di quattro o di cinque degli elementi della matrice di campionatura.

Diversi esperimenti sono stati compiuti verificando l'efficienza nel rivelare la macchia inquinante in funzione della distribuzione degli elementi di campionamento e della forma della macchia stessa. Quest'ultimo parametro, trattandosi di inquinamento di origine abbastanza lontana nel tempo durante il quale i processi di dilavamento hanno avuto modo di agire, si è rivelato particolarmente significativo.

I risultati più importanti del predetto studio sono elencati qui appresso :

1. la rivelabilità dei volumi dipende dalla geometria delle sue sezioni e decresce in modo empiricamente determinato per geometria a ellitticità crescente ;
2. la griglia con righe sfasate della metà del passo di campionamento fornisce, a parità di tutte le altre condizioni, la più alta probabilità di rivelazione di una macchia inquinante ;
3. se il passo di campionamento è dello stesso ordine di grandezza delle dimensioni della macchia da rivelare esiste una alta probabilità che la macchia venga rivelata con quattro occorrenze ;
4. se la macchia viene individuata da (almeno) quattro occorrenze e facendo l'ipotesi che l'abbondanza della anomalia chimica all'interno della macchia segua una distribuzione di tipo gaussiano o di altra forma funzionale analitica, è possibile ricostruire le dimensioni della macchia e le abbondanze in ogni punto della macchia stessa ;
5. considerando che i sondaggi avvengono a diversi livelli verticali, è possibile utilizzare la ricostruzione di una sezione per limitare i gradi di libertà di un'altra sezione, eventualmente sotto campionata ;
6. facendo l'ipotesi di conoscere la forma funzionale del volume tridimensionale di composizione chimica anomala, è possibile ricostruire analiticamente il volume in questione.

Questi risultati sono stati di grande utilità per le scelte successive.

## 1.2. Il passo di monitoraggio dei suoli

Preliminarmente alle attività di monitoraggio ambientale nell'area di risanamento di Bagnoli, è stato previsto il prelievo di campioni di suoli e di acque mediante sondaggi, in aree non inquinate da attività industriali con stratigrafia simile a quella di Bagnoli.

I siti dove effettuare i sondaggi sono stati individuati nelle aree della Conca di Agnano e della Mostra d'Oltremare. Questi siti sono idonei per le loro caratteristiche geomorfologiche e pedologiche, al fine della determinazione dei valori di fondo (background) di riferimento per l'area di Bagnoli.

Il programma di sondaggi, il prelievo di campioni di suolo a varie profondità e il prelievo di acque di falda nei siti di Agnano e Mostra d'Oltremare, seguiranno le modalità che la Commissione di esperti ha indicato per il risanamento delle aree industriali dismesse della ex ILVA ed Eternit. Analogamente, sui campioni raccolti verranno effettuate le stesse determinazioni analitiche previste per i campioni di suolo e di acque provenienti da quelle aree industriali.

Per sviluppare compiutamente il piano di intervento, al fine di acquisire nel più breve tempo possibile le conoscenze pregresse sullo stato dei luoghi nell'area siderurgica, la Commissione degli esperti ha chiesto alla Bagnoli SpA di predisporre la seguente documentazione :

- cartografia e foto storiche delle aree oggetto di indagine, che consentano di valutare l'evoluzione degli insediamenti (possibilmente a partire dal 1870) ;
- descrizione delle attività produttive che si sono succedute nell'area interessata dal piano di monitoraggio, con rappresentazione cartografica ;
- pianta delle principali opere di fondazione ;
- pianta delle fognature ,
- risultati delle indagini (sui suoli, sulle acque di falde, sull'atmosfera) eseguite nel passato ;

- relazioni geotecniche e stratigrafiche prodotte durante al realizzazione degli impianti produttivi ;
- relazione sulle materie prime e sui prodotti ancora stoccati all'interno delle aree industriali (localizzazione, quantità, composizione, possibilità di diffusione nell'ambiente) ;
- risultati delle indagini geologiche ed idrogeologiche, con particolare riferimento alle falde acquifere superficiali e profonde.

Il Piano di monitoraggio è passibile di modifica in relazione al completarsi del quadro conoscitivo come sopra evidenziato.

L'indagine di monitoraggio è stata impostata senza alcun "pregiudizio" di base, senza cioè fare assunzioni di partenza su quelle che potevano essere individuate, in base ai dati storici industriali, come aree inquinate o potenzialmente inquinate. Si è quindi predisposta una indagine a tappeto, conoscitiva su tutta l'area ex ILVA e Eternit per definire e individuare con dati oggettivi le aree interessate da inquinamento. Una successiva indagine di dettaglio nelle aree individuate come anomale consentirà, se necessario, di meglio definire entità e distribuzione dell'inquinamento.

L'indagine di monitoraggio è stata quindi predisposta in due fasi, comprendenti una fase conoscitiva e una di dettaglio.

La fase conoscitiva dell'area ex- ILVA si svilupperà mediante l'esecuzione di sondaggi superficiali e di sondaggi profondi.

In particolare è stato ritenuto necessario che:

1. tutti i sondaggi, sia quelli in fase conoscitiva che di dettaglio, siano quotati ;
2. i campionamenti siano prelevati in doppio ;
3. ogni sondaggio sia corredato da descrizione stratigrafica del sito ;

4. i campionamenti di suoli siano classificati secondo criteri di classificazione pedologia ;
5. la determinazione analitica vada effettuata sulla frazione granulometrica ;
6. siano analizzati campioni di acqua dalla falda superficiale e profonda ;
7. almeno 30 sondaggi siano condizionati da piezometri posizionati secondo criteri stabiliti .

Le determinazioni analitiche previste sono quelle individuate dal "Piano di Risanamento" del Ministero dell' Ambiente più alcune di interesse geochimico e precisamente :

#### GENERALI E ANIONI

- ph
- Conducibilità  $\mu\text{s}/\text{cm}$
- Solfuri
- Fluoruri
- Cianuri liberi
- Cianuri complessi
- Zolfo elementare
- Solfati
- Amianto

#### METALLI

- As
- Ba
  
- Be
- Cd
- Co
- Cr

#### COMPOSTI ORGANICI

- Idrocarburi totali come n-eptano(7)

#### SOLVENTI ALIFATICI ALOGENATI

- 1.2 Dicloroetano
- 1.1.1 Tricloroetano

#### SOLVENTI AROMATICI

##### NON ALOGENATI

- Benzene
- Fenoli volatili espressi come fenolo
- BTX ( benzolo - toluolo - xiloli)

#### SOLVENTI AROMATICI

##### ALOGENATI

- Monocloro Benzene
- Clorofenoli

METALLI (segue)

- Cr (VI)
- Cu
- Hg
- Mn
- Mo
- Ni
- Pb
- Sn
- Th (pirene)
- U
- V
- Zn

IDROCARBURI POLICICLICIAROMATICI

- IPA più tossici(a) antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(j)fluorantene, benzo(k)fluorantene pirene
- IPA meno tossici (naftalene, andracene, fenantrene, fluorantene,

MICROINQUINANTI ORGANICIPOLICLORURATI

- PCB
- Diossine
- Pesticidi e fitofarmaci (DDT)

Sui campioni di suolo che risulteranno maggiormente inquinati e soprattutto per quelli dove viene superato il valore di concentrazione ritenuto accettabile per un suolo industriale, andranno effettuate successive analisi al fine di valutare la potenziale cessione all'ambiente di sostanze inquinanti. Le analisi dovranno essere effettuate da laboratori pubblici o privati certificati utilizzando metodiche di riconosciuta validità scientifica. Le analisi saranno controllate attraverso campioni ignoti al laboratorio.

I risultati analitici e geochimici, infine, saranno corredati da una serie di dati ed elaborazioni, quali le trattazioni statistiche sia univariate che multivariate, la distribuzione areale delle concentrazioni dei singoli elementi sopra nominata, la distribuzione verticale delle concentrazioni dei singoli elementi, la carta idrogeochimica della falda superficiale e profonda eccetera.

Il Data-base dei risultati analitici dovrà in ogni caso essere reso disponibile alla Commissione di esperti.



## **2. Le attività di bonifica dell'area ex-Eternit**

### **2.1. Il piano di monitoraggio e la bonifica dell'area**

Il "Piano di bonifica del sito ex-Eternit" oggetto dell'Appalto BO 06 è stato predisposto nei primi mesi dell'anno 1997 dalla Commissione per il controllo ed il monitoraggio.

L'area di intervento è l'intero stabilimento "Eternit" di Bagnoli, con una estensione complessiva di circa 157.000 mq, di cui 65.000 mq coperti da edifici industriali, magazzini e fabbricati in genere. I fabbricati prima destinati ad uffici, abitazione dei dipendenti e servizi sociali, saranno interessati dalla sola operazione di bonifica.

Poiché sussiste il rischio che la contaminazione da amianto possa avere riguardato il sito siderurgico ex-ILVA, si prevede di effettuare anche la bonifica dei capannoni e dei fabbricati del sito siderurgico, nei quali si riscontri la presenza di manufatti di cemento amianto nelle coperture, e presenza di amianto negli isolanti termici e nelle coibentazioni di parti di impianto.

L'intervento di risanamento ipotizzato per il sito siderurgico prevederà le stesse attività descritte per il sito ex-ETERNIT.

### **2.2. Fasi della bonifica**

#### *Prima fase*

- bonifica dei fabbricati, delle reti fognarie e delle fosse di decantazione; demolizione delle strutture;
- totale rimozione dei materiali/manufatti in cemento amianto, degli sfridi di lavorazione, dei residui vari distribuiti sul sito e di ogni altra tipologia di rifiuti. Essi verranno suddivisi in lotti omogenei (stesso tipo di manufatti e stesso livello di degrado) ai fini della classificazione come rifiuti e della individuazione della corretta

modalità di smaltimento. I materiali contenenti amianto verranno smaltiti in idonee discariche oppure, ove ritenuto valido, tramite trattamenti di inertizzazione;

- prima fase di monitoraggio dei suoli, delle acque e dell'aria.

#### *Seconda fase*

- demolizione delle strutture;
- rottamazione degli impianti e delle strutture in cemento amianto; rottamazione delle carpenterie;
- seconda fase del monitoraggio di dettaglio dei suoli, delle acque e dell'aria.

Contestualmente alle operazioni su elencate viene predisposto il monitoraggio dell'area, e precisamente verranno effettuati:

- analisi del suolo di tipo non invasivo (indagini indirette, quali prospezioni geofisiche di tipo sismico e di tipo elettrico) ;
- prelievi del suolo di tipo invasivo, con una maglia di campionamento di 100m X 100m (ad esclusione delle aree occupate dai fabbricati/impianti le quali verranno campionate una volta demoliti gli stessi), la profondità del prelievo riguarda i primi 4-5m di suolo. Una volta ottenuti i risultati del campionamento con la maglia di cui sopra, si procederà ad una nuova fase di campionamento nelle aree risultate a maggiore contaminazione, utilizzando una maglia 25m X 25m (monitoraggio "di dettaglio"), al fine di meglio delimitare le aree a maggiore rischio;
- prelievi ed analisi delle acque sia di prima falda (circa 4 - 5 m) che di seconda falda (circa 50 m);
- prelievi ed analisi di campioni d'aria nelle aree coperte e scoperte, sia durante tutta la fase di bonifica che nella fase preliminare alla bonifica stessa.

### 2.3. Modalità tecniche

Tutti i lavori verranno eseguiti secondo le prescrizioni previste nei decreti ministeriali del 6 settembre 1994 e del 14 maggio 1996 relativi a normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica dei siti civili ed industriali contenenti amianto. In sintesi le prescrizioni di sicurezza che verranno prese possono essere così esemplificate.

- confinamento area lavoro tramite chiusura dall'esterno con fogli in polietilene;
- manipolazione dei materiali contenenti amianto tramite postazioni mobili autosufficienti per acqua, scarichi, energia elettrica, aria compressa, ecc.;
- trattamento con incapsulante delle pareti, degli sfridi, ecc.;
- confezionamento in "big bags" dei rifiuti presenti e di quelli generatisi nel corso della bonifica;
- pulizia ad umido dei pavimenti e delle pareti;
- raccolta e depurazione di tutte le acque utilizzate;
- rimozione dei teli utilizzati per il confinamento ed imballaggio degli stessi in "big bags";
- raccolta del materiale presente nei pozzetti ed imballaggio in "big bags";
- bonifica delle vasche di raccolta delle acque;
- monitoraggio dei pozzetti prossimi all'immissione nella rete cittadina.

### 2.4. Prescrizioni Generali

Per tutte le attività previste dal progetto di bonifica sarà presentato alla ASL competente per territorio il "Piano di Lavoro" di cui all'art. 34 del Dlvo 277/91.

Gli operatori durante le operazioni di bonifica saranno dotati di sistemi di protezione personale, secondo quanto previsto dal D.M. del 6.9.94 e, comunque, secondo quanto previsto dal D.Lvo 626/94 e dal D.Lvo 494/96.

Verranno effettuate riprese filmate delle fasi più significative delle attività in progetto. Verrà certificata l'avvenuta bonifica e la restituibilità del sito bonificato.

### **3. Il risanamento del mare**

3.1. Le attività finalizzate alla definizione di un piano di monitoraggio delle acque e dei fondali marini.

L'area di intervento riguarda lo specchio di mare antistante la costa che va dal confine tra i Comuni di Napoli e Pozzuoli ( località Dazio) all'isola di Nisida e si spinge a largo per circa 1000 m. per complessivi 2.000.000 mq di superficie.

L'area in oggetto ha subito notevoli cambiamenti nel corso degli anni. Per permettere l'attracco di navi di grosso tonnellaggio per l'approvvigionamento di materie prime, furono realizzati già nel 1930 i pontili nord e sud.

Nel 1935 è stato realizzato il collegamento fra Nisida e la terraferma a servizio di insediamenti militari.

Nel periodo 1962/64 si è proceduto al riempimento di una parte del tratto di mare fra i due pontili, con la conseguente alterazione della linea naturale di costa. Questa nuovi spazi furono destinati a fabbricati industriali ed allo stoccaggio del carbon fossile, materia prima del ciclo siderurgico. Tale area riceve gli scarichi degli insediamenti civili ed industriali della costa.

Il confronto delle carte batimetriche risalenti a differenti periodi storici (dall'inizio del 1900 al 1996) evidenzia una variazione della profondità del fondale soprattutto in corrispondenza dei pontili in conseguenza della colmata realizzata negli anni '60 e della caduta di materiali vari durante le operazioni di carico e scarico dalle navi.

E' stato previsto che le attività di monitoraggio vengano eseguite in 2 fasi : una preliminare (riconoscitiva) e una di dettaglio.

Durante la fase preliminare, verranno effettuati il rilievo topografico della linea di costa, le indagini geofisiche (consistenti in rilievi batimetrici, geomorfologici e stratigrafici superficiali), le indagini oceanografiche (consistenti in rilievi ondametrici, correntometrici e idrologici) e i rilievi ambientali (rilievi ambientali su flora e fauna bentonica e neotonica).

Parallelamente avrà inizio la campagna di prelievo dei campioni, mediante carotaggi e prelievi superficiali dei sedimenti del fondale e delle acque, su cui saranno eseguite analisi chimiche, granulometriche e mineralogiche-litologiche.

La finalità principale di questa prima fase di monitoraggio del mare prospiciente Bagnoli è la conoscenza della situazione attuale dal punto di vista geomorfologico e chimico attraverso le indagini sopra menzionate e attraverso il campionamento del fondo e del sottofondo atto a valutare la qualità dei sedimenti attuali e, se possibile, la qualità dei sedimenti in epoca pre-industriale (attività siderurgica).

Sulla base dei risultati delle indagini in Fase 1, si programmerà nella Fase 2 una nuova campagna di sondaggi al fine di caratterizzare in modo più dettagliato le zone che risulteranno inquinate. Inoltre, qualora i risultati della Fase 1 dovessero evidenziare presenza di inquinanti nelle zone esterne dell'area di intervento, quest'ultima sarà ampliata per permettere una rilevazione esauriente del processo di inquinamento.

Pertanto saranno eseguite delle indagini mirate, in numero e in posizioni da stabilirsi, sulle quali saranno eseguite analisi chimiche orientate alla ricerca di inquinanti specifici, sulla base dei risultati delle analisi della Fase 1.

PAGINA BIANCA

## **L'INFORMAZIONE AL PUBBLICO**

PAGINA BIANCA



## **L'informazione al pubblico**

Le conferenze informative periodiche e l'INFOBOX

L'Infobox risponde alla richiesta della L. 582/96 in cui l'art.1, comma 4 prevede, al fine di consentire la pubblicità delle operazioni di bonifica, la realizzazione e la diffusione periodica di dati informativi di facile comprensione.

L'Infobox è ubicato nelle strutture che ospitavano in precedenza una cabina elettrica di servizio allo stabilimento sul lato mare di Via Coroglio, alla radice del pontile Nord. Il sito è di facile accesso, è dotato di ampio parcheggio e permette una fruizione degli spazi espositivi senza interferire con le attività di bonifica che hanno luogo nell'area.

Finalità dell'Infobox è l'esposizione e la consultazione pubblica di documenti originali, dati ed informazioni sulle premesse e sulle prospettive dei processi di trasformazione in atto nelle aree industriali dismesse.

Il percorso espositivo illustra le finalità della bonifica, il programma e lo stato di avanzamento dei lavori attraverso mappe, fotografie, grafici, video storici e ipotesi di insediamenti futuri ed il pubblico può accedere alle illustrazioni anche attraverso videoterminali.

E' previsto un continuo aggiornamento dell'Infobox in relazione allo stato di avanzamento dei lavori.

L'attuale struttura informativa dell'Infobox è di tipo sequenziale ma non è da escludere, anche in relazione a quella che sarà la risposta dei visitatori, che la modalità di accesso all'informazione diventi di tipo interattivo.

Il 28.06.1997 è stata promossa ed organizzata una conferenza informativa con le finalità di portare a conoscenza dell'opinione pubblica e di tutti gli Enti e le Istituzioni territorialmente interessate le problematiche inerenti la bonifica del sito.

Sono stati illustrati in dettaglio i seguenti temi :

- evoluzione storica dell'area a partire dal secolo scorso;
- lo stato del sito al momento della cessazione delle attività produttive;
- le attività di dismissione (commercializzazione, rottamazione, demolizione ecc.) al maggio '97;
- il piano di risanamento ambientale con particolare riguardo al piano di monitoraggio.

Vi è stata un'ampia adesione all'iniziativa che ha dato vita ad un approfondito dibattito sui temi trattati.