

QUADRO NORMATIVO E INDICAZIONI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEI SITI CONTAMINATI

Laura D'Aprile, Antonella Ausili

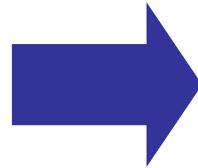
ISPRA



Argomenti Trattati

- **Quadro Normativo**
- **Indicazioni per la caratterizzazione**
- **Attività ISPRA (ex APAT ed ex ICRAM)**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale



ISPRA

Roma, 22 agosto

Publicata nella Gazzetta Ufficiale n. 195 del 21 agosto 2008 la Legge 133/2008 di conversione, con modificazioni, del Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112.

L'articolo 1 prevede la modifica della denominazione dell'IRPA, istituita con il DL, in Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA).

L'ISPRA svolge le funzioni, con le inerenti risorse finanziarie, strumentali e di personale, dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici di cui all'articolo 38 del Decreto Legislativo n. 300 del 30 luglio 1999 e successive modificazioni, dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica di cui alla legge 11 febbraio 1992, n. 157 e successive modificazioni, e dell'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare di cui all'articolo 1-bis del decreto-legge 4 dicembre 1993, n.496, convertito in legge, con modificazioni, dall'articolo 1, comma 1, della legge 21 gennaio 1994, n. 61.

Attività di ISPRA sui siti contaminati

- ü Attività tecnico-scientifiche e di istruttoria inerenti aree a terra: Settore Siti Contaminati (ex APAT)
- ü Attività tecnico-scientifiche e di istruttoria inerenti aree a mare: Dipartimento II (ex ICRAM)
- ü Attività inerenti acque interne: Settore Siti Contaminati (ex APAT) + Dipartimento II (ex ICRAM)
- ü Integrazione completa delle unità ex APAT ed ex ICRAM in corso

Siti di Interesse Nazionale

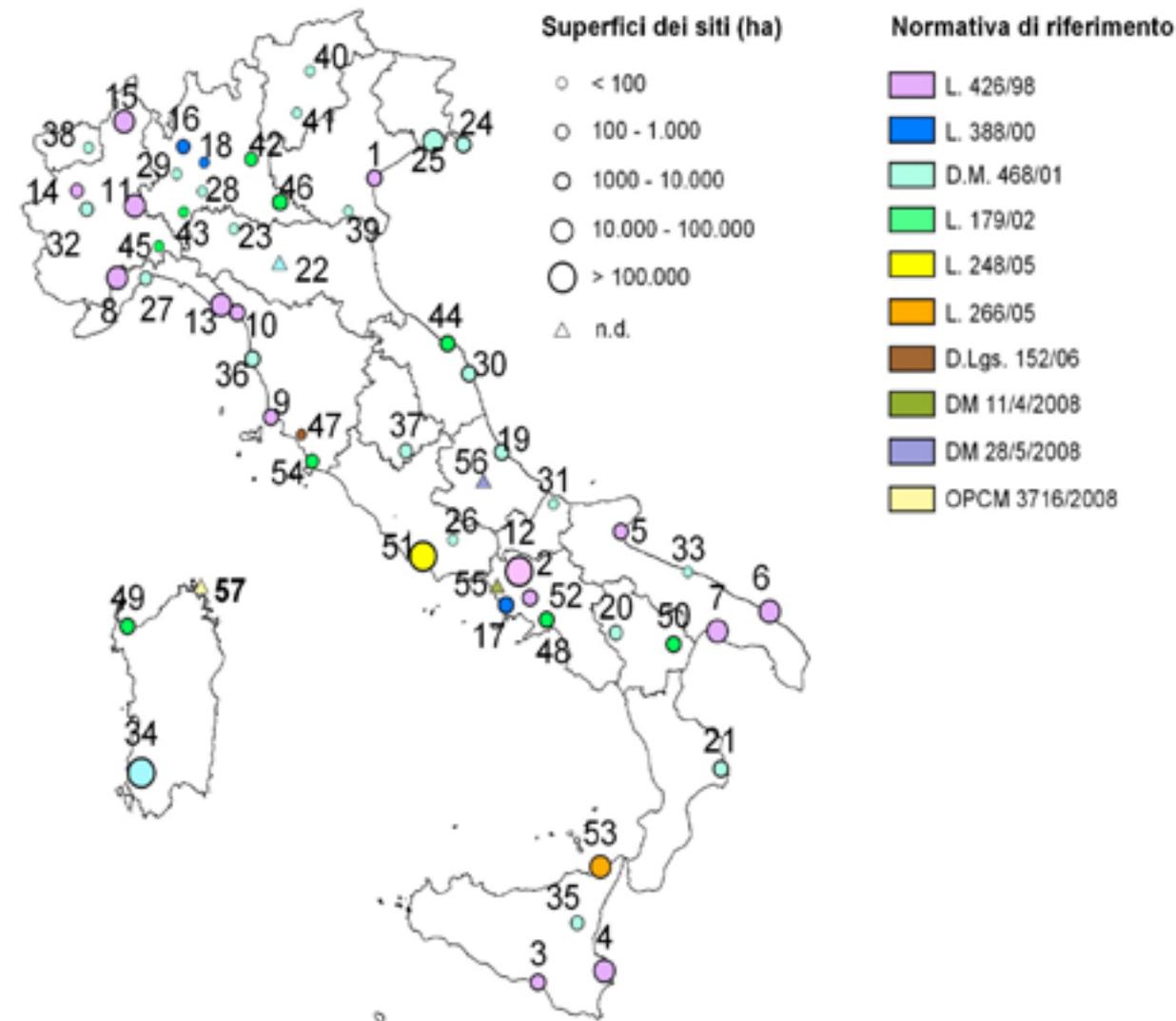
• 57 siti

• oltre il 3% del territorio italiano

• circa il 34% costituito da acque marine o interne

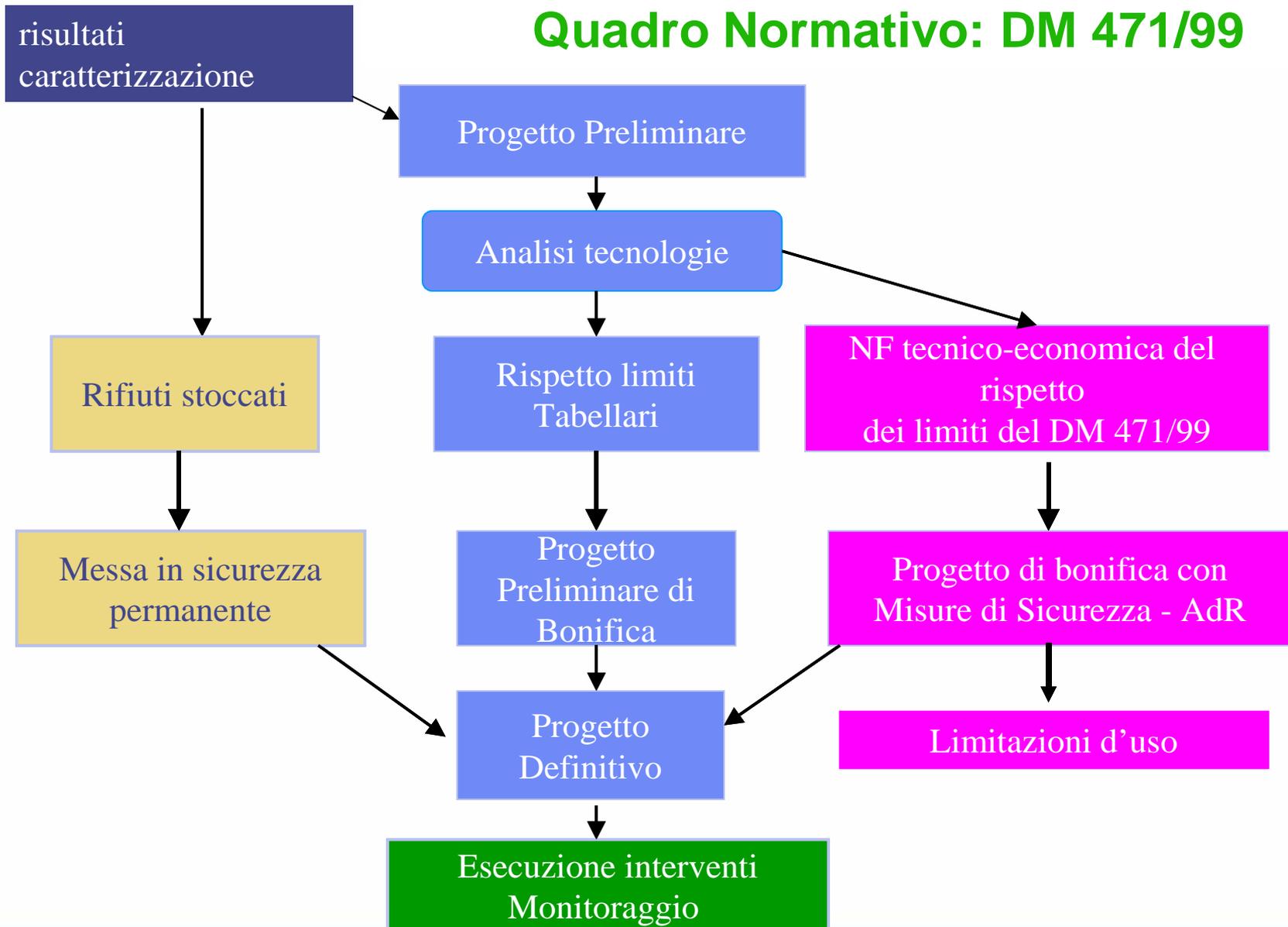
• 330.000 ha di aree marine

• procedimento amministrativo sotto la responsabilità del MATTM con il supporto tecnico di ISPRA e di altri istituti scientifici.

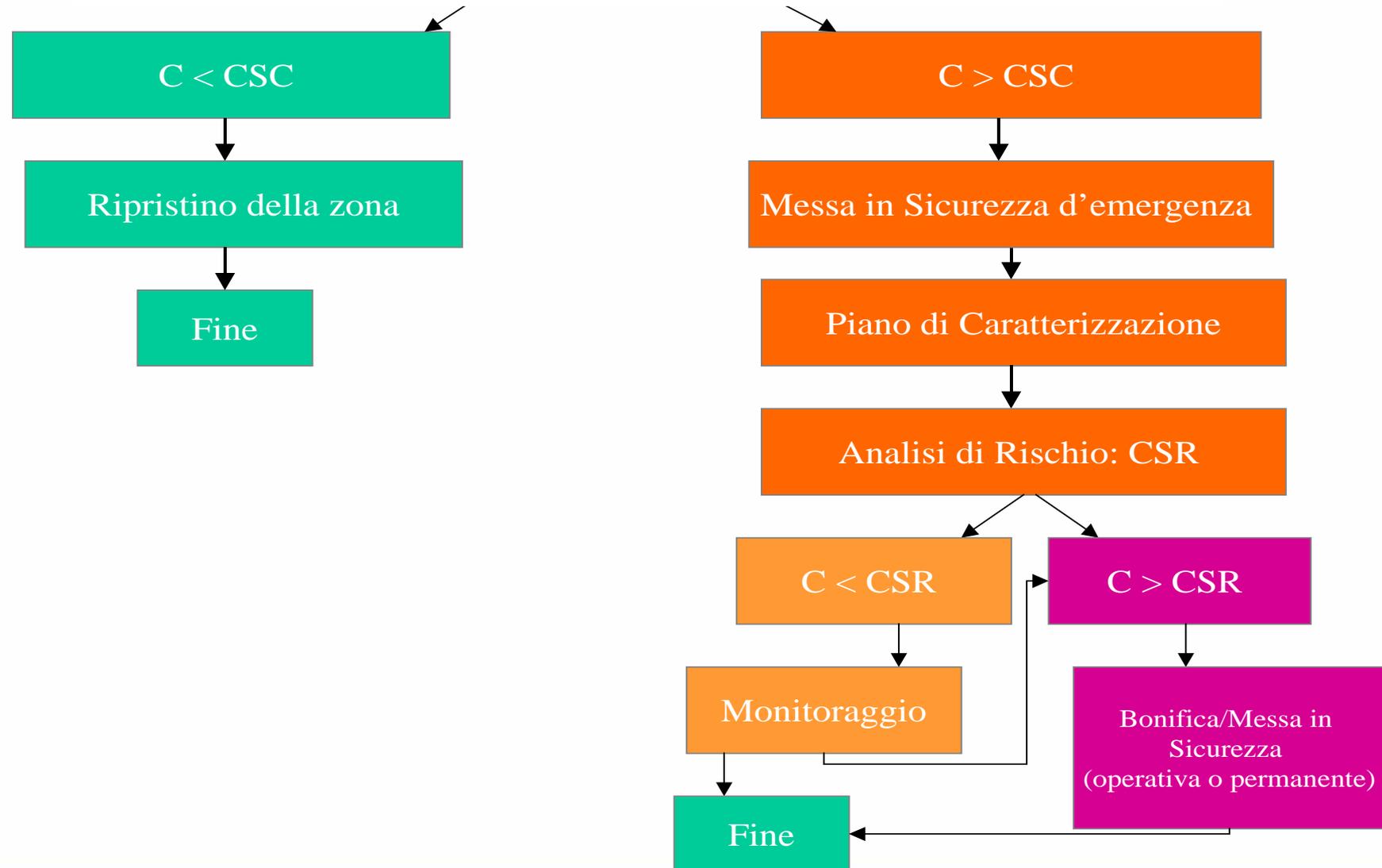




Quadro Normativo: DM 471/99



Quadro Normativo: DLgs 152/06



Criteri Generali: DM 471/99 e DLgs 152/06

DM 471/99

ùAll'interno del DM 471/99 erano contenute le indicazioni inerenti le procedure di riferimento per il prelievo e l'analisi dei campioni (Art.1).

ùIl Piano di Caratterizzazione è il primo dei 3 livelli di approfondimento successivi (Piano della caratterizzazione, Progetto preliminare e Progetto definitivo)

Allegato 2 - Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati
Per caratterizzazione dei siti contaminati si intende quindi l'intero processo costituito dalle seguenti fasi:

DLgs 152/06

1. Ricostruzione storica delle attività produttive svolte sul sito.
2. Elaborazione del Modello Concettuale Preliminare del sito e predisposizione di un piano di indagini ambientali finalizzato alla definizione dello stato ambientale del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee.
3. Esecuzione del piano di indagini e delle eventuali indagini integrative necessarie alla luce dei primi risultati raccolti.
4. Elaborazione dei risultati delle indagini eseguite e dei dati storici raccolti e rappresentazione dello stato di contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee.
5. Elaborazione del Modello Concettuale Definitivo.
6. Identificazione dei livelli di concentrazione residua accettabili - sui quali impostare gli eventuali interventi di messa in sicurezza e/o di bonifica, che si rendessero successivamente necessari a seguito dell'analisi di rischio-calcolati mediante analisi di rischio eseguita secondo i criteri di cui in Allegato 1.

Criteri Generali: DM 471/99 e DLgs 152/06

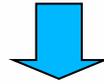
DM 471/99

ALLEGATO 2: (Procedure di riferimento per il prelievo e l'analisi dei campioni. Criteri Generali). *I criteri descritti nel presente allegato si applicano ad ogni fase di indagine, campionamento e analisi da svolgere per la caratterizzazione dei siti inquinati, tra cui:*

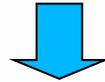
- 1 - Campionamenti, indagini e analisi da svolgere, a carico dei privati o dell'autorità pubblica, per accertare il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili stabiliti nell'allegato 1, inserire il sito nell'Anagrafe dei siti da bonificare e procedere alla presentazione del progetto di bonifica. Qualora l'autorità competente ritenga che il campionamento e le analisi svolte non siano corrispondenti ai criteri di seguito indicati, potrà richiedere approfondimenti e modifiche di indagine e potranno essere svolte analisi a carico dell'autorità pubblica*
- 2 - Piano di investigazione iniziale così come indicato nell'allegato 4*
- 3 - l'eventuale investigazione di dettaglio così come indicato nell'allegato 4*
- 4. - ogni altro campionamento, indagine e analisi finalizzati alla definizione del livello di inquinamento e della redazione del progetto di bonifica*

Modello Concettuale: DM 471/99 e DLgs 152/06

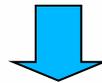
Piano di Investigazione/Indagine preliminare



Modello Concettuale Preliminare

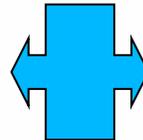


Piano di Caratterizzazione



Modello Concettuale Definitivo

Progetto Preliminare di Bonifica



Analisi di Rischio

Ubicazione Punti di campionamento: DM 471/99 e DLgs 152/06

DM 471/99

Per ogni matrice ambientale investigata (suolo, sottosuolo, materiali di riporto, acque sotterranee, acque superficiali, atmosfera del suolo) e per gli ammassi di rifiuti stoccati, si possono presentare due principali strategie per selezionare l'ubicazione dei punti di sondaggio e prelievo:

1. la scelta è basata sulla caratterizzazione del sito e sul modello concettuale fornito e può essere mirata a verificare le ipotesi formulate sulla presenza di contaminanti o sulle caratteristiche ambientali del sito
2. la scelta della localizzazione dei punti è effettuata sulla base di un criterio di tipo casuale o statistico, ad esempio campionamento sulla base di una griglia predefinita o casuale; questa scelta è da preferirsi ogni volta che le dimensioni dell'area o la scarsità di informazioni storiche e impiantistiche sul sito non permettano di ottenere una caratterizzazione soddisfacente e di prevedere la localizzazione delle più probabili fonti di contaminazione.

DLgs 152/06

Per ogni matrice ambientale investigata (suolo, sottosuolo, acque sotterranee) si possono presentare due principali strategie per selezionare l'ubicazione dei punti di sondaggio e prelievo:

- 1. la scelta è basata sull'esame dei dati storici a disposizione e su tutte le informazioni sintetizzate nel modello concettuale preliminare e deve essere mirata a verificare le ipotesi formulate nel suddetto modello in termini di presenza, estensione e potenziale diffusione della contaminazione; questa scelta è da preferirsi per i siti complessi qualora le informazioni storiche e impiantistiche a disposizione consentano di prevedere la localizzazione delle aree più vulnerabili e delle più probabili fonti di contaminazione ["ubicazione ragionata"]*
- 2. la scelta della localizzazione dei punti è effettuata sulla base di un criterio di tipo casuale o statistico, ad esempio campionamento sulla base di una griglia predefinita o casuale; questa scelta è da preferirsi ogni volta che le dimensioni dell'area o la scarsità di informazioni storiche e impiantistiche sul sito non permettano di ottenere una caratterizzazione preliminare soddisfacente e di prevedere la localizzazione delle più probabili fonti di contaminazione ["ubicazione sistematica"]*

A seconda della complessità del sito, i due approcci di cui sopra possono essere applicati

DM 471/99: Suolo, sottosuolo e materiali di riporto

Data la particolare eterogeneità delle matrici ambientali suolo, sottosuolo e acque sotterranee, il campionamento e le analisi dovranno essere effettuate in modo da fornire un campione rappresentativo della reale concentrazione di una determinata sostanza nello spazio, cioè nell'area e nel volume campionati, e l'evoluzione della concentrazione nel tempo.

Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 25 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto di indagine. I punti di indagine possono essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica casuale), oppure posizionati casualmente all'interno delle maglie della griglia a seconda dei dati conoscitivi ottenuti dalla fase di indagine preliminare o della situazione logistica (presenza di infrastrutture, eccetera). Sulla base delle dimensioni del sito da investigare si possono fornire le seguenti indicazioni:

< 10.000 m²: almeno 5 punti

10.000 - 50.000 m²: da 5 a 15 punti

50.000 - 250.000 m²: da 15 a 60 punti

250.000 - 500.000 m²: da 60 a 120 punti

> 500.000 m²: almeno 2 punti ogni 10.000 m²

DM 471/99: Rifiuti e Acque sotterranee

Ü Rifiuti: Nel caso si debba caratterizzare la presenza di rifiuti e il volume di materiali può essere necessario adottare metodi di indagini non invasivi che permettano la ricostruzione dei profili. Per il campionamento dei rifiuti può risultare utile provvedere al campionamento mediante escavazione in modo da permettere di prelevare un ammontare significativo e di osservare la variazione quali-quantitativa degli accumuli di rifiuti con la profondità e il periodo di deposizione.

Ü Acque sotterranee: Particolare attenzione deve essere posta a definire i punti di prelievo sulla base della caratterizzazione idrogeologica dell'area e del modello concettuale del sito e delle caratteristiche dell'acquifero che si intende campionare. Almeno 1 dei piezometri per ciascun acquifero considerato deve essere installato immediatamente a monte del sito (in senso idrogeologico) in modo da costituire il valore di riferimento delle acque sotterranee in "ingresso" all'area oggetto di indagine ed almeno 1 per ciascun acquifero considerato deve essere localizzato immediatamente a valle del sito, in modo da verificare le caratteristiche delle acque di falda in "uscita" dal sito. I piezometri dovranno essere realizzati a carotaggio continuo ed essere costituiti da materiali compatibili con gli inquinanti presenti nel sito, devono avere filtri di apertura adeguata in corrispondenza degli acquiferi da campionare e della relativa granulometria; si forniscono le seguenti linee guida per l'installazione dei piezometri:

area minore o uguale a 50.000 m² = almeno 4

area compresa tra 50.000 e 100.000 m² = almeno 6

area compresa tra 100.000 e 250.000 m² = almeno 8

area maggiore di 250.000 m² = almeno 1 ogni 25.000 m²

La profondità dei piezometri dovrà comunque interessare almeno la base del primo acquifero individuato e comunque profondità non inferiori a due terzi dello spessore dell'acquifero stesso. Eventuali falde sospese dovranno essere considerate individualmente, al fine di una completa ricostruzione idrogeologica dell'area. Il numero e l'ubicazione dei piezometri potranno essere integrati sulla base dei risultati delle analisi chimico-fisiche edella definizione dei focolai di contaminazione, in modo da controllare nel tempo l'effetto dei singoli focolai su tutti gli acquiferi potenzialmente interessati dai fenomeni di contaminazione.

DM 471/99: Atmosfera del Suolo e Acque Superficiali

ü Atmosfera del suolo: Il prelievo dei gas interstiziali, finalizzato alla valutazione del contenuto in suolo, sottosuolo o acque sotterranee di sostanze volatili, è definito sulla base della possibile localizzazione di tali sostanze. Questo tipo di analisi può essere di ausilio nella definizione preliminare di aree ad elevata concentrazione di sostanze volatili, da sottoporre successivamente ad indagini dirette di suolo, sottosuolo e acque sotterranee.

ü Acque superficiali: Oltre ai criteri già indicati per definire la rappresentatività del campione, per i corsi d'acqua superficiali è necessario caratterizzare la situazione chimica e ambientale a monte del sito, nel tratto mediano ed a valle, lungo il senso di scorrimento del corpo idrico, in modo da definire gli effetti derivanti dalla presenza di inquinamento nel sito. Nel caso di laghi, lagune o mare, si deve operare il campionamento secondo la disposizione "a transetto", con tre transetti (a monte, a valle e mediano), con spaziatura longitudinale e trasversale dipendente dalle dimensioni del corpo idrico e con almeno tre prelievi verticali per ogni punto.

Dlgs 152/06: Terreni, Rifiuti e Acque Sotterranee

Campionamento terreni e acque sotterranee

Terreni

I criteri che devono essere adottati nella formazione di campioni di terreno che si succedono lungo la colonna di materiali prelevati sono:

- *ottenere la determinazione della concentrazione delle sostanze inquinanti per strati omogenei dal punto di vista litologico;*
- *prelevare separatamente, in aggiunta ai campioni previsti per sondaggio, materiali che si distinguono per evidenze di inquinamento o per caratteristiche organolettiche, chimico-fisiche e litologico-stratigrafiche. Analisi di campo e analisi semiquantitative (p.es. test in sito dello spazio di testa) potranno essere utilizzate, laddove applicabili, per selezionare tali campioni e per ottenere una maggiore estensione delle informazioni sulla verticale. I campioni relativi a particolari evidenze o anomalie sono formati per spessori superiori ai 50 cm.*

Per corrispondere ai criteri indicati, da ciascun sondaggio i campioni dovranno essere formati distinguendo almeno:

- *campione 1: da 0 a -1 metro dal piano campagna;*
- *campione 2: 1 m che comprenda la zona di frangia capillare;*
- *campione 3: 1 m nella zona intermedia tra i due campioni precedenti.*

Con eccezione dei casi in cui esista un accumulo di rifiuti nella zona satura, la caratterizzazione del terreno sarà concentrata sulla zona insatura. Quando il campionamento dei terreni è specificatamente destinato a composti volatili, non viene previsto il campionamento in doppia aliquota.

Quando sono oggetto di indagine rifiuti interrati, in particolare quando sia prevista la loro rimozione e smaltimento come rifiuto, si procederà al prelievo e all'analisi di un campione medio del materiale estratto da ogni posizione di sondaggio.

Acque sotterranee

Ai fini del presente documento si intende rappresentativo della composizione delle acque sotterranee il campionamento dinamico. Qualora debba essere prelevata solamente la fase separata di sostanze non miscibili oppure si sia in presenza di acquiferi poco produttivi, può essere utilizzato il campionamento statico. Qualora sia rinvenuto nei piezometri del prodotto surnatante in fase libera, occorrerà provvedere ad un campionamento selettivo del prodotto; sui campioni prelevati saranno condotti i necessari accertamenti di laboratorio finalizzati alla sua caratterizzazione per determinarne se possibile l'origine.

Valori di Fondo: DM 471/99 e DLgs 152/06

DM 471/99

Campioni del fondo naturale: I campioni prelevati da aree adiacenti il sito nelle quali si ha la certezza di assenza di contaminazione derivante dal sito e da altre attività antropiche sono definiti campioni del fondo naturale, sono utilizzati per determinare i valori di concentrazione delle sostanze inquinanti per ognuna delle componenti ambientali rilevanti per il sito in esame; nel caso di campionamento di suoli, la profondità ed il tipo di terreno da campionare dovrebbe corrispondere a quelli dei campioni raccolti nel sito. Il numero dei campioni varia in funzione delle caratteristiche generali e idrogeologiche dell'area, non dovrà comunque essere inferiore a tre campioni prelevati nell'intorno del sito.

DLgs 152/06

Al fine di conoscere la qualità delle matrici ambientali (valori di fondo) dell'ambiente in cui è inserito il sito potrà essere necessario prelevare campioni da aree adiacenti il sito. Tali campioni verranno utilizzati per determinare i valori di concentrazione delle sostanze inquinanti per ognuna delle componenti ambientali rilevanti per il sito in esame; nel caso di campionamento di suoli, la profondità ed il tipo di terreno da campionare deve corrispondere, per quanto possibile, a quelli dei campioni raccolti nel sito.

Inquinanti Indicatori: DM 471/99 e DLgs 152/06

La selezione dei parametri dovrà avvenire essenzialmente sulla base seguente processo:

Esame del ciclo produttivo e/o dei dati storici del sito (processo industriale, materie prime, intermedi, prodotti e reflui generati nel caso di un'area industriale dimessa; materiali smaltiti nel caso di una discarica; prodotti coinvolti nel caso di versamenti accidentali, eventuali analisi esistenti, etc), per la definizione di un "set standard" di analiti (sia per le analisi dei terreni sia per quelle delle acque sotterranee) concettualmente applicabile, nel corso delle indagini, alla generalità delle aree di interesse.

DM 471/99

Esame dello stato fisico, della stabilità e delle caratteristiche di reale pericolosità delle sostanze individuate nel "set standard" di analiti di cui al punto precedente per eseguire solo su queste la caratterizzazione completa di laboratorio;

Nei punti distanti dalle possibili sorgenti di contaminazione si potrà inoltre selezionare un numero limitato di parametri indicatori, scelti sulla base della tossicità e mobilità dei contaminanti e dei relativi prodotti di trasformazione. Il percorso logico di cui sopra dovrà essere validato prima dell'inizio dei lavori con l'approvazione del Piano di Indagini presentato dal proponente. Si potrà valutare la possibilità e l'opportunità di modulare il piano analitico in funzione delle peculiarità delle varie sub aree di interesse, individuando set specifici.

DLgs 152/06

ALLEGATO 1: Per ogni sito sulla base delle attività pregresse, della caratterizzazione specifica, e di ogni altra fonte di informazione l'autorità competente seleziona, tra le sostanze indicate in tabella, "sostanze indicatrici" che permettano di definire in maniera esaustiva l'estensione, il tipo di inquinamento e il rischio posto per la salute pubblica e l'ambiente. Nelle fasi di campionamento di dettaglio la lista delle sostanze da analizzare potrà essere modificata ed estesa. In ogni caso le analisi dovranno comprendere le sostanze possibilmente presenti che presentano maggiore tossicità, persistenza e mobilità ambientale.

Controlli: DM 471/99 e DLgs 152/06

DM 471/99

- ü Invio alla Provincia della documentazione per le attività di certificazione
- ü Controlli analitici sui controcampioni da parte delle ARPA (convenzionalmente paria al 10%)
- ü Attività di controllo in campo

DLgs 152/06

Le attività di controllo da parte della Pubblica Autorità sarà soprattutto qualitativo e potrà essere realizzato durante lo svolgimento delle attività di campo, attraverso la verifica dell'applicazione delle specifiche definite nel Piano di Indagini. Le attività di campo, saranno descritte e cura del responsabile del sito, con la redazione del Giornale dei Lavori, che sarà verificato e validato dai Responsabili degli Enti preposti al controllo.

Le attività di controllo da parte degli enti preposti, potrà essere realizzato durante lo svolgimento delle analisi di laboratorio, seguendone le diverse fasi. I Responsabili degli Enti preposti al controllo, potranno pertanto verificare, attraverso un sistema di controllo qualità, la corretta applicazione :

- delle metodiche analitiche;
- dei sistemi utilizzati;
- del rispetto delle Buone Pratiche di Laboratorio.

Tutte le fasi operative di laboratorio, comprese le attività di controllo degli Enti preposti, saranno descritte nel giornale lavori di laboratorio, che potrà essere verificato e validato dai Responsabili degli stessi Enti. La validazione dell'intero percorso analitico, dal prelievo dal campione alla restituzione del dato, potrà essere eseguita dagli Enti di Controllo, attraverso l'approvazione dei certificati analitici.

Analisi: DM 471/99 e DLgs 152/06

DM 471/99

Nell'esecuzione delle analisi devono essere rispettate le seguenti prescrizioni: eseguire le analisi di laboratorio nel più breve tempo possibile dal momento del prelievo, redigere e presentare all'autorità competente una relazione indicando, per ogni parametro analizzato, i metodi usati ed i relativi limiti di rilevabilità, adottare metodi di analisi ufficiali riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale, effettuare analisi di campioni a concentrazione nota, campioni di riferimento standard, individuando le percentuali di recupero del metodo analitico adottato. Le analisi devono essere svolte in laboratori pubblici o privati che garantiscano di corrispondere ai necessari requisiti di qualità. Ai fini di garantire il controllo e la qualità delle operazioni di campionamento dovrà essere predisposta appropriata documentazione delle attività che consenta la rintracciabilità dei campioni prelevati dal sito e inviati presso il laboratorio di analisi; tale documentazione deve includere anche le azioni di controllo delle attività svolte in campo ed in laboratorio.

DLgs 152/06

Le attività analitiche verranno eseguite da laboratori pubblici o privati che garantiscano di corrispondere ai necessari requisiti di qualità. Le metodiche analitiche applicate dovranno essere concordate fra le parti prima dell'inizio dei lavori, in fase di approvazione del piano di indagine proposto.

Ai fini di ottenere l'obiettivo di ricostruire il profilo verticale della concentrazione degli inquinanti nel terreno, i campioni da portare in laboratorio dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro. Le analisi chimiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Le analisi chimiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

DM 471/99: Elaborazione ed interpretazione dei dati

Ü Elaborazione ed interpretazione dei dati: Tutti i risultati analitici ricavati nel corso delle fasi di indagine costituiscono la base di dati a cui riferirsi per definire il modello concettuale del sito e definire il grado e l'estensione della contaminazione nel sito e nell'area da questo influenzata, mediante confronto con i valori di concentrazione limite accettabili di cui all'allegato 1.

L'elaborazione dei risultati analitici deve esprimere l'incertezza del valore di concentrazione determinato per ciascun campione: in considerazione della eterogeneità delle matrici suolo, sottosuolo e materiali di riporto la deviazione standard per ogni valore di concentrazione determinato, da confrontare con i valori di concentrazione limite accettabili, è stabilita nel 10%.

Nella relazione che accompagna la presentazione dei risultati delle analisi devono essere riportati i metodi e calcoli statistici adottati nell'espressione dei risultati e della deviazione standard.

Nel caso di siti di interesse nazionale potrà essere richiesta la realizzazione di una banca-dati informatizzata collegata ad un Sistema Informativo Territoriale (SIT/GIS) per permettere la precisa archiviazione di tutti dati relativi al sito e all'ambiente circostante e dei risultati di ogni tipo di investigazione; garantire la veloce interrogazione dei dati e la realizzazione di mappe tematiche; definire l'evoluzione temporale dei fenomeni di inquinamento.

Dlgs 152/06: Rappresentazione dei Risultati

Tutti i risultati analitici ricavati nel corso delle fasi di indagine costituiscono la base di dati a cui riferirsi per definire il modello concettuale del sito e definire il grado e l'estensione della contaminazione nel sito.

L'obiettivo è quello di raccogliere e rappresentare tutti gli elementi che servono a definire: l'estensione dell'area da bonificare; i volumi di suolo contaminato; le caratteristiche rilevanti dell'ambiente naturale e costruito; il grado di inquinamento delle diverse matrici ambientali.

L'elaborazione dei risultati analitici deve esprimere l'incertezza del valore di concentrazione determinato per ciascun campione: in considerazione della eterogeneità delle matrici suolo, sottosuolo e materiali di riporto la deviazione standard per ogni valore di concentrazione determinato, da confrontare con i valori di concentrazione limite accettabili, dovrà essere stabilita sulla base del confronto delle metodologie che si intendono adottare per il campionamento e per le analisi dei campioni di terreno e di acqua.

Nella relazione che accompagna la presentazione dei risultati delle analisi devono essere riportati i metodi e calcoli statistici adottati nell'espressione dei risultati e della deviazione standard.

I risultati delle attività di indagine svolte sul sito e in laboratorio devono essere espressi sotto forma di tabelle di sintesi, di rappresentazioni grafiche e cartografiche, tra cui devono essere realizzate:

- carte geologiche, strutturali ed idrogeologiche;*
- carte dell'ubicazione delle indagini svolte e dei punti di campionamento;*
- carte piezometriche, con evidenziazione delle direzioni prevalenti di flusso e dei punti di misura;*
- carte di rappresentazione della contaminazione.*

In particolare, carte di rappresentazione della isoconcentrazione dei contaminanti (es. curve di isoconcentrazione) potranno essere utilizzate principalmente per le acque sotterranee e applicate alla contaminazione del terreno qualora le condizioni di omogeneità del sottosuolo lo consentano.

Per i Siti di Interesse nazionale, potrà essere realizzata una banca-dati informatizzata collegata ad un Sistema Informativo Territoriale (SIT/GIS) per permettere la precisa archiviazione di tutti dati relativi al sito e dei risultati di ogni tipo di investigazione.

I Siti di bonifica di Interesse Nazionale (SIN): attività ex ICRAM sulle aree marine e salmastre

Aree individuate in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.

Riferimenti normativi

L. 426/98, L. 388/2000, D.M. 468/01, L. 179/2002, etc.

Ad oggi sono 26 i Siti di bonifica di Interesse Nazionale, distribuiti sull'intero territorio nazionale, nella cui perimetrazione è compreso uno specchio acqueo.

I Siti di bonifica di Interesse Nazionale

Regioni	Nome del sito di bonifica	Riferimento legislativo	Decreti di perimetrazione	Estensione dello specchio acqueo perimetrato [ha]
Abruzzo	Fiumi Saline e Alento	D.M. 468/01	D.M. 3 marzo 2003	778
Calabria	Crotone-Cassano-Cerchiara	D.M. 468/01	D.M. 26 novembre 2002	1.469
Campania	Lit. Domizio Flegreo ed Agro Aversano	L. 426/98	D.M. 10 gennaio 2000	22.504
	Napoli Orientale	L. 426/98	D.M. 29 dicembre 1999	1.447
	Napoli Bagnoli-Coroglio	L. 388/2000	D.M. 31 agosto 2001	1.493
	Aree del Litorale Vesuviano	L. 179/2002	D.M. 27 dicembre 2004	6.700
Friuli Venezia Giulia	Laguna di Grado e Marano	D.M. 468/01	D.M. 24 febbraio 2003	6.674
	Trieste	D.M. 468/01	D.M. 24 febbraio 2003	1.196
Liguria	Cogoleto - Stoppani	D.M. 468/01	D.M. 8 luglio 2002	166
	Pitelli (La Spezia)	L. 426/98	D.M. 10 gennaio 2000 D.M. 27 febbraio 2001	1.564
Marche	Basso bacino del fiume Chienti	D.M. 468/01	D.M. 26 febbraio 2003	1.191
	Falconara Marittima	L. 179/2002	D.M. 26 febbraio 2003	1.167
Puglia	Taranto	L. 426/98	D.M. 10 gennaio 2000	7.069
	Brindisi	L. 426/98	D.M. 10 gennaio 2000	5.662
	Manfredonia	L. 426/98	D.M. 10 gennaio 2000	860
Sardegna	Sulcis – Iglesiente - Guspinese	D.M. 468/01	D.M. 12 marzo 2003	34.100
	La Maddalena	OPCM 3716/08	-	-
	Aree industriali di Porto Torres	L. 179/2002	D.M. 7 febbraio 2003	2.741
Sicilia	Gela	L. 426/98	D.M. 10 gennaio 2000	4.562
	Priolo	L. 426/98	D.M. 10 gennaio 2000	10.084
	Area industriale del Comune di Milazzo	Legge finanziaria n. 266 del 23 dicembre 2005	D.M. 11 agosto 2006	2189
Toscana	Massa e Carrara	L. 426/98	D.M. 21 dicembre 1999	1.894
	Piombino	L. 426/98	D.M. 10 gennaio 2000	2.014
	Livorno	D.M. 468/01	D.M. 24 febbraio 2003	1.418
	Orbetello Area ex Sitoco	L. 179/2002	D.M. 26 novembre 2007	271
Veneto	Venezia (Porto Marghera)	L. 426/98	D.M. 23 febbraio 2000	2.311

I Siti di bonifica di interesse nazionale: aree marine e salmastre



Le aree costiere: il bersaglio finale della contaminazione

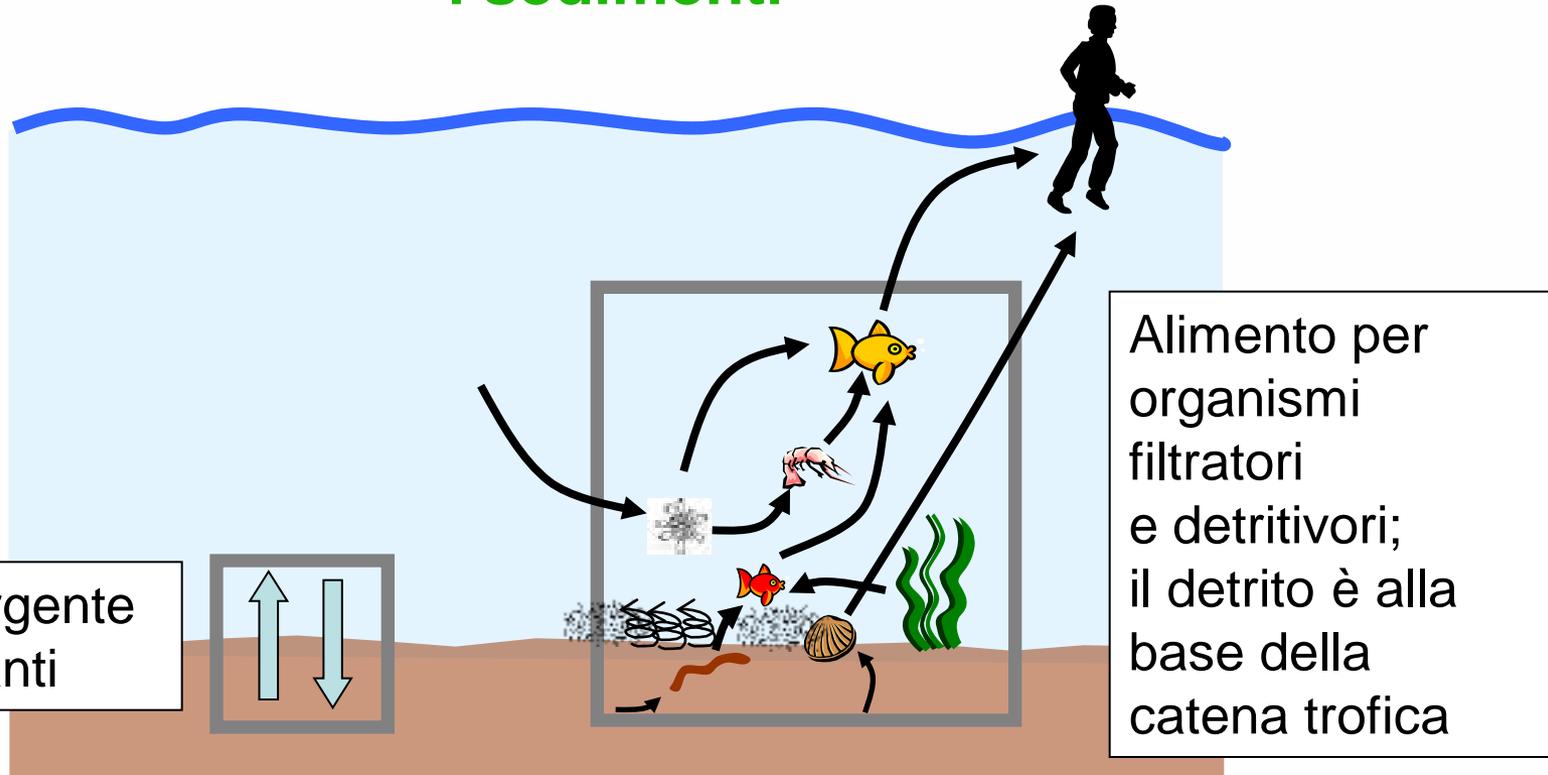
L'ambiente marino costituisce, attraverso la falda ed il reticolo idrografico superficiale, nonché a causa dello sversamento diretto, il recettore ultimo degli inquinanti terrigeni, di origine sia naturale che artificiale.

Indicativamente, alle sostanze già presenti nell'ambiente si aggiungono ogni anno circa 1500 nuove sostanze di sintesi.

Queste sostanze, una volta raggiunto l'ambiente marino, possono indurre effetti tossici, anche a basse concentrazioni, sia a breve che a lungo termine, essere accumulate e trasferite lungo le reti trofiche, e causare profonde alterazioni dell'ecosistema marino.



Componente fondamentale degli ecosistemi marini: i sedimenti



Componente fondamentale di molti habitats

Habitat (92/43/EEC; Art.1): "an environment defined by specific abiotic and biotic factors, in which the species lives at any stage of its biological cycle"

La caratterizzazione dei SIN

Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale, n. 17 del 16 gennaio 2002 - Serie generale

Spazio alla parte 41% in art. 2, comma 20/b
Legge 23/12/2000, n. 462 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA Roma - Mercoledì, 16 gennaio 2002 51 PUNTEGGIO TRATTI
I GIORNI NON TRATTI

REDIZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELL'AMBIENTE - SPEDIZIONE PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARDEA 78 - 00187 ROMA
AMMINISTRAZIONI PRESSO L'UFFICIO PULCRONICO E DICHA DELLA STATO - LOROINA DELLA STATO - PIAZZA IL VINDI 10 - 00187 ROMA - CENTRALINO 06/4981

N. 10/L

**MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO**

DECRETO 18 settembre 2001, n. 468.

**Regolamento recante: «Programma nazionale di
bonifica e ripristino ambientale».**

16-4-2002 Supplemento ordinario alla GAZZETTA UFFICIALE Serie generale - n. 17

... sì, a tali scopi, di individuare puntualmente le aree a
di identificare il tipo ed il livello di contaminazione
mediante adeguate caratterizzazioni analitiche;

... ato ai presidenti delle regioni Veneto, Lombardia e Sardegna
di avvalorare le rispettive determinazioni in
merito all'integrazione del Programma nazionale, e
con l'incarico di fissare ed indicare i siti individuati nei

**Considerato che per la caratterizzazione delle aree
marine perimetrate sarà necessario avvalersi del-
l'ICRAM sulla base di apposita convenzione del Mini-
stero dell'ambiente, che definirà i tempi, le modalità
delle attività di caratterizzazione nonché le relative
risorse;**

... che dell'importanza e della natura degli interventi
da realizzare, in modo da assicurare a ciascuno dei siti
nazionali un primo contributo che consenta di avviare
a proseguire l'attuazione degli interventi di messa in
sicurezza d'emergenza e di caratterizzazione;

... b) criterio critico di natura tecnica, che incide
sulle caratteristiche di rischio sanitario e ambien-
tale derivanti dall'inquinamento del sito e dall'urgenza
dell'intervento necessariamente da messa in sicurezza
d'emergenza;

... c) suboggettiva occupazionale;
d) finanziamenti previsti;
e) successi di programma stipulati.

... f) appartenenza all'elenco dei primi siti di inte-
resse nazionale individuati dal legislatore;

... g) come già stanziato a vario titolo risorse di cui
alla legge n. 426/1994;

... Considerato che per la caratterizzazione delle aree
marine perimetrate sarà necessario avvalersi del
l'ICRAM sulla base di apposita convenzione del Mini-
stero dell'ambiente, che definirà i tempi, le modalità
delle attività di caratterizzazione nonché le relative
risorse;

... Vista l'importanza della commissione tecnica terro-
rio e lavori pubblici della Camera dei deputati espressa
nella seduta del 14 marzo 2001, n. 305/COMM/VIII;

... Vista il parere della commissione Territorio,
ambiente, beni ambientali del Senato della Repubblica
espresso in data 21 marzo 2001, n. 19423/S;

... Vista l'attesa della Conferenza permanente per i rap-
porti tra lo Stato, le regioni e le province autonome
espressa nella seduta del 8 marzo 2001, n. 1178;

... Visti i pareri espressi dalla Sezione normativa del
Consiglio di Stato n. 122/01 del 14 maggio 2001 e
n. 162/01 del 13 giugno 2001;

... Vista le note in data 26 aprile 2001 prot. 4447/
RIBO/M/D/B, prot. 4666/RIBO/M/D/B e prot.
4666/RIBO/M/D/B, con le quali il Ministro ha chie-

Il seguente regolamento:

Art. 1.

1. È approvato, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 1,
comma 3, della legge 9 dicembre 1998 n. 426, il Pro-
gramma nazionale di bonifica e ripristino ambientale
dei siti inquinati di interesse nazionale, con i relativi
allegati che costituiscono parte integrante del presente
decreto.

Art. 2.

Contenuti del programma nazionale

1. Il programma nazionale prevede alla:

a) individuazione degli interventi di interesse
nazionale relativi a siti ulteriori rispetto a quelli di cui
all'articolo 1, comma 4, della legge 9 dicembre 1998,
426 e all'articolo 114, commi 24 e 25 della legge
7 dicembre 2000, n. 388;

b) definizione degli interventi prioritari;

c) determinazione dei criteri per l'individuazione
dei soggetti beneficiari;

d) determinazione dei criteri di finanziamento dei
singoli interventi e delle modalità di trasferimento delle
risorse;

e) disciplina delle modalità per il monitoraggio e
il controllo sull'attuazione degli interventi;

f) determinazione dei presupposti e delle proce-
dure per la revoca dei finanziamenti e per il rinvio
delle risorse risorse comunque disponibili, nel rispetto
dell'originaria allocazione regionale delle risorse mode-
stine;

g) individuazione delle fonti di finanziamento;

h) prima ripartizione delle risorse disponibili per
gli interventi prioritari.

Strumenti normativi per la caratterizzazione

D.M. 24 gennaio 1996

Direttive inerenti le attività istruttorie per il rilascio delle autorizzazioni di cui all'art. 11 della legge 10 maggio 1976, n. 319 e successive modificazioni ed integrazioni, relative allo scarico nelle acque del mare o in ambienti ad esso contigui, di materiali provenienti da escavo di fondali di ambienti marini o salmastri o di terreni litoranei emersi, nonché da ogni altra movimentazione di sedimenti in ambiente marino

D.Lgs. 152/99

Con il D.Lgs. 258/2000, art.35 (più comunemente noto come D.Lgs. 152/99), l'immersione in mare viene a costituire una possibile opzione di gestione del materiale derivante da escavo soltanto una volta accertata l'impossibilità di realizzare gestioni alternative

Strumenti normativi per la caratterizzazione

“Protocollo Fanghi Venezia”, 8 aprile 1993

Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione, trasporto e reimpiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia (art. 4, comma 6, Legge 360/91)

Il Protocollo di Venezia del 1993 è la prima norma che prevede una classificazione dei sedimenti in base al loro livello di contaminazione e un riutilizzo degli stessi sulla base di tale classificazione

Strumenti normativi per la caratterizzazione

Legge Finanziaria 2007 (1/2)

11-ter. I materiali derivanti dalle attività di dragaggio, che presentano caratteristiche chimiche, fisiche e microbiologiche, analoghe al fondo naturale con riferimento al sito di prelievo e idonee con riferimento al sito di destinazione, nonché non esibiscono positività a test ecotossicologici, possono essere immessi o refluiti in mare ovvero impiegati per formare terreni costieri, su autorizzazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, che provvede nell'ambito del procedimento di cui al comma 11-bis. Restano salve le eventuali competenze della regione territorialmente interessata. I materiali di dragaggio aventi le caratteristiche di cui sopra possono essere utilizzati anche per il ripascimento degli arenili, su autorizzazione della regione territorialmente competente.

11-quater. I materiali derivanti dalle attività di dragaggio e di bonifica, se non pericolosi all'origine o a seguito di trattamenti finalizzati esclusivamente alla rimozione degli inquinanti, ad esclusione quindi dei processi finalizzati all'immobilizzazione degli

azioni in porti già esistenti di opere previste nel piano regolatore portuale e nelle relative varianti ovvero qualificate come adeguamenti tecnico-funzionali sono da intendere quali attività di ampliamento, ammodernamento e riqualificazione degli stessi.

993. Gli atti di concessione demaniale rilasciati dalle autorità portuali, in ragione della natura giuridica di atti pubblici non economici delle autorità medesime, sono assoggettati alla sola imposta proporzionale di registro ed i relativi canoni non costituiscono corrispettivi imponibili ai fini dell'imposta sul valore aggiunto. Gli atti impositivi e sanzionatori fiscali nell'applicazione dell'imposta sul valore aggiunto ai canoni demaniali, sussistono istruttori delle autorità portuali perdono efficacia ed i relativi procedimenti tributari si estinguono.

994. È autorizzato un contributo di 15 milioni di euro annui per quindici anni a decorrere dall'anno 2007, a valere sulle risorse per la realizzazione delle opere strategiche di permanente interesse nazionale di cui alla legge 21 dicembre 2001, n. 443, e successive modificazioni, quale contributo per i stanziamenti nell'anno 2007 per la realizzazione di grandi infrastrutture portuali che risultino immediatamente costruibili.

995. Con decreto del Ministro dei trasporti, da adottare d'intesa con il Ministro dell'economia e delle finanze, sono stabilite le disposizioni attuative del comma 994 al fine di assicurare il rispetto del limite di spesa di cui al medesimo comma 994.

996. All'articolo 4 della legge 28 gennaio 1994, n. 34, dopo il comma 11 sono aggiunti

«11-ter. I materiali derivanti dalle attività di dragaggio, che presentano caratteristiche chimiche, fisiche e microbiologiche, analoghe al fondo naturale con riferimento al sito di prelievo e idonee con riferimento al sito di destinazione, nonché non esibiscono positività a test ecotossicologici, possono essere immessi o refluiti in mare ovvero impiegati per formare terreni costieri, su autorizzazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, che provvede nell'ambito del procedimento di cui al comma 11-bis. Restano salve le eventuali competenze della regione territorialmente interessata. I materiali di dragaggio aventi le caratteristiche di cui sopra possono essere utilizzati anche per il ripascimento degli arenili, su autorizzazione della regione territorialmente competente.

di bonifica. Al fine di evitare che tali operazioni possano pregiudicare la fauna bentonica del sito, il progetto di dragaggio, basato su tecniche idonee ad evitare la dispersione del materiale, è presentato dall'Autorità portuale, o laddove non istituita, dall'ente competente, al Ministero delle infrastrutture, che lo approva entro trenta giorni sotto il profilo tecnico-economico e lo trasmette al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare per l'approvazione definitiva. Il decreto di approvazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare deve intervenire entro trenta giorni dalla suddetta trasmissione. Il decreto di autorizzazione produce gli effetti previsti dal comma 6 del citato articolo 252 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché, in attuazione alle attività di dragaggio inerenti al progetto, gli effetti previsti dal

«11-ter. I materiali derivanti dalle attività di dragaggio, che presentano caratteristiche chimiche, fisiche e microbiologiche, analoghe al fondo naturale con riferimento al sito di prelievo e idonee con riferimento al sito di destinazione, nonché non esibiscono positività a test ecotossicologici, possono essere immessi o refluiti in mare ovvero impiegati per formare terreni costieri, su autorizzazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, che provvede nell'ambito del procedimento di cui al comma 11-bis. Restano salve le eventuali competenze della regione territorialmente interessata. I materiali di dragaggio aventi le caratteristiche di cui sopra possono essere utilizzati anche per il ripascimento degli arenili, su autorizzazione della regione territorialmente competente.

«11-quater. I materiali derivanti dalle attività di dragaggio e di bonifica, se non pericolosi all'origine o a seguito di trattamenti finalizzati esclusivamente alla rimozione degli inquinanti, ad esclusione quindi dei processi finalizzati all'immobilizzazione degli inquinanti stessi, come quelli di solidifica-

996

D.M. 24 gennaio 1996

Campo di applicazione

Scarico in mare di sedimenti provenienti da escavo di fondali di ambienti marini o salmastri o di terreni litoranei emersi, nonché da ogni altra movimentazione di sedimenti in ambiente marino (es. posa di cavi e condotte sottomarine)

Criteri per la caratterizzazione

Matrice: sedimenti

Strategia di campionamento: maglie di dimensione 100 x 100 m

Numero di stazioni di campionamento: n. 2 per ogni maglia

Tipologia di prelievo: carote di lunghezza pari allo spessore da rimuovere

Sezioni da prelevare dalle carote: da n. 2 a n. 4 sezioni da 20 cm, in funzione della lunghezza della carota ($\leq 1,5$ m, $>1,5$ m e ≤ 2 m, > 2 m), di cui solo una oltre i 2 m di profondità

Campioni su cui effettuare le determinazioni analitiche: per ciascuna quota campionata, campione medio ottenuto miscelando i campioni elementari di corrispondente profondità

Tipologia di analisi da eseguire: analisi chimiche, fisiche, microbiologiche

“Protocollo Fanghi Venezia”, 8 aprile 1993

Campo di applicazione

Gestione dei fanghi di dragaggio dei canali di Venezia

Criteri per la caratterizzazione

Matrice: sedimenti

Strategia di campionamento: sezioni ad interasse a 50 m

Numero di stazioni di campionamento: per ogni sezione, n. 1 stazione in corrispondenza dell'asse, n. 1 lungo la riva (alternativamente destra e sinistra)

Tipologia di prelievo: carote di lunghezza pari allo spessore da rimuovere

Sezioni da prelevare dalle carote: sezioni consecutive di 50 cm

Campioni su cui effettuare le determinazioni analitiche: tutte le sezioni prelevate da tutte le carote

Tipologia di analisi da eseguire: analisi chimiche, fisiche, microbiologiche

Criteri per la classificazione in funzione della qualità a fini gestionali (classi: A, B, C e >C)

comma 996 legge n.296/2006 e D.M. 7 novembre 2008

Campo di applicazione

Operazioni di dragaggio nelle aree portuali incluse nei siti oggetto di interventi di bonifica di interesse nazionale

Criteri per la caratterizzazione

Matrice: sedimenti

Strategia di campionamento: sistema integrato di maglie 50x50 m, 100x100 m e 200x200 m

Numero di stazioni di campionamento: densità di campionamento equivalente a quella ottenibile disponendo n. 1 stazione per maglia

Tipologia di prelievo: carote di lunghezza superiore di 50 cm rispetto allo spessore da rimuovere

Sezioni da prelevare dalle carote: sezioni consecutive di 50 cm fino a 2 m, 1 sezione di 50 cm per ogni metro lineare oltre i 2 m, l'ultima sezione di 50 cm

Campioni su cui effettuare le determinazioni analitiche: tutte le sezioni prelevate da tutte le carote

Tipologia di analisi da eseguire: analisi chimiche, fisiche, microbiologiche ed ecotossicologiche

Standard di qualità dei sedimenti nei corpi idrici marino-costieri e di transizione

D.M. 6 novembre 2003, n. 367

Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152.

D.M. 14 aprile 2009, n. 56

Regolamento recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo».

Direttiva Comunitaria 2000/60/CE (art.4, comma 5)

Prevede che in corpi idrici specifici nei quali, a causa delle ripercussioni dell'attività umana o delle loro condizioni naturali, il conseguimento dell'obiettivo del buono stato chimico ed ecologico non sia fattibile, o sia esageratamente oneroso, è possibile adottare obiettivi ambientali meno rigorosi.