REPUBBLICA ITALIANA

BOLLETTINO UFFICIALE

DELLA REGIONE PUGLIA

Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale - 70% - DCB S1/PZ

Anno XL | BARI, 19 AGOSTO 2009 | N. **127**

Sede Presidenza Giunta Regionale

Appalti - Bandi, Concorsi e Avvisi

Il Bollettino Ufficiale della Regione Puglia si pubblica con frequenza infrasettimanale ed è diviso in due parti.

Nella parte I sono pubblicati:

a) sentenze ed ordinanze della Corte Costituzionale riguardanti leggi della Regione Puglia;
b) ricorsi e sentenze di Organi giurisdizionali che prevedono un coinvolgimento della Regione Puglia;
c) leggi e regolamenti regionali;
d) deliberazioni del Consiglio Regionale riguardanti la convalida degli eletti;
e) atti e circolari aventi rilevanza esterna;
f) comunicati ufficiali emanati dal Presidente della Regione e dal Presidente del Consiglio Regionale;
g) atti relativi all'elezione dell'Ufficio di Presidenza dell'Assemblea, della Giunta regionale, delle Commissioni permanenti e loro eventuali dimissioni;
h) deliberazioni, atti e provvedimenti generali attuativi delle direttive ed applicativi dei regolamenti della Comunità Europea;
i) disegni di legge ai sensi dell'art. 8 della L.R. n. 19/97;
j) lo Statuto regionale e le sue modificazioni;
k) richieste di referendum con relativi risultati;
l) piano di sviluppo regionale con aggiornamenti o modifiche.

Nella parte II sono pubblicati:

a) decreti ed ordinanze del Presidente della Giunta regionale;
b) deliberazioni della Giunta regionale;
c) determinazioni dirigenziali;
d) decreti ed ordinanze del Presidente della Giunta regionale in veste di Commissario delegato;
e) atti del Difensore Civico regionale come previsto da norme regionali o su disposizioni del Presidente o della Giunta;
f) atti degli Enti Locali;
g) deliberazioni del Consiglio Regionale;
h) statuti di enti locali;
i) concorsi;
j) avvisi di gara;
k) annunci legali;
l) avvisi;
m) rettifiche;
n) atti di organi non regionali, di altri enti o amministrazioni, aventi particolare rilievo e la cui pubblicazione non è prescritta.

INSERZIONI

Gli atti da pubblicare devono essere inviati almeno 3 giorni prima della scadenza del termine utile per la pubblicazione alla Direzione del Bollettino Ufficiale - Lungomare N. Sauro, 33 - 70121 Bari.

Il testo originale su carta da bollo da € 14,62 salvo esenzioni di legge, deve essere corredato da 1 copia in carta uso bollo, dall'attestazione del versamento della tassa di pubblicazione prevista e da 1 copia in formato elettronico firmata con procedura digitale.

L'importo della tassa di pubblicazione è di € 154,94 oltre IVA al 20% (importo totale € 185,93) per ogni inserzione il cui contenuto non sia superiore, nel testo, a quattro cartelle dattiloscritte pari a 100 righe per 60 battute (o frazione) e di € 11,36 oltre IVA (importo totale € 13,63) per ogni ulteriore cartella dattiloscritta di 25 righi per 50 battute (o frazione).

Il versamento deve essere effettuato sul c/c/p n. **60225323** intestato a **Regione Puglia - Tasse, Tributi e Proventi regionali - Codice 3119.**

Non si darà corso alla pubblicazione senza la predetta documentazione.

ABBONAMENTI

L'abbonamento, esclusivamente annuo, è di € 134,28 da versare su c/c/p n. **60225323** intestato a **Regione Puglia - Tasse, Tributi e Proventi regionali - Codice 3119.**

I versamenti effettuati entro il 15° giorno di ogni mese avranno validità dal 1° giorno del mese successivo, mentre i versamenti effettuati dopo il 15° giorno e comunque entro il 3° giorno di ogni mese avranno validità dal 15° giorno del mese successivo.

Costo singola copia € 1,34.

Il Bollettino Ufficiale è in vendita presso:

Libreria Piazzo - Piazza Vittoria, 4 - Brindisi;

Libreria Patierno Antonio - Via Dante, 21 - Foggia.

SOMMARIO

"Avviso per i redattori e per gli Enti:

Il Bollettino Ufficiale della Regione Puglia si attiene alle regole della Legge 150/2000 per la semplificazione del linguaggio e per la facilitazione dell'accesso dei cittadini alla comprensione degli atti della Pubblica Amministrazione. Tutti i redattori e gli Enti inserzionisti sono tenuti ad evitare sigle, acronimi, abbreviazioni, almeno nei titoli di testa dei provvedimenti".

PARTE SECONDA

Appalti - Bandi, Concorsi e Avvisi

Avvisi

REGIONE PUGLIA SERVIZIO GESTIONE RIFIUTI E BONIFICHE
Piano Regionale delle Bonifiche.

Pag. 17208

PARTE SECONDA

Appalti - Bandi, Concorsi e Avvisi

Avvisi

REGIONE PUGLIA SERVIZIO GESTIONE RIFIUTI E BONIFICHE

Piano Regionale delle Bonifiche.

Avviso di deposito del "Piano Regionale delle Bonifiche".

Il Responsabile del Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica dell'Assessorato all'Ecologia della Regione Puglia, Ing. Antonello Antonicelli quale Responsabile Unico del Procedimento per la redazione del "Piano Regionale delle Bonifiche", in applicazione dell'art. 13 e 14 del D.Lgs n. 4/2008

AVVISA

che il Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica dell'Assessorato all'Ecologia della Regione Puglia, quale Autorità Proponente e Procedente, rende visionabile presso le seguenti sedi:

- Regione Puglia, Assessorato all'Ecologia, Servizio Ecologia, Ufficio VAS - viale delle Magnolie, 6/8 - 70026 Modugno (BA)
- Provincia di Bari - Servizio Rifiuti - via Positano, 4 - 70121 Bari
- Provincia di Brindisi - Servizio Ecologia - via De Leo n. 3 - 72100 Brindisi
- Provincia di Foggia - Servizio Ambiente - piazza XX Settembre, 20 - 71100 Foggia
- Provincia di Lecce - Servizio Ambiente - via Umberto I n. 13 - 73100 Lecce
- Provincia di Taranto - Settore Ecologia Ambiente - via Lago di Bolsena n. 2 - 74100 Taranto
- Provincia BAT - c/o Comune di Canosa

il "Piano Regionale delle Bonifiche, il Rapporto Ambientale e la Sintesi non Tecnica. La documentazione è consultabile anche sul sito della Regione Puglia all'indirizzo http://151.2.170.110/ecologia/

Ai sensi dell'art. 14 del D.Lgs 16.01.2008 n. 4 entro il termine di sessanta giorni dalla pubblicazione del presente avviso sul B.U.R. chiunque può prendere visione della documentazione depositata e presentare proprie osservazioni, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi.

Modugno, lì 11.08.2009

Il Dirigente del Servizio
Gestione Rifiuti e Bonifica
Ing. Antonello Antonicelli

REGIONE PUGLIA
Assessorato all'Ecologia
Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica

PRB – Piano Regionale delle Bonifiche
Piano Stralcio

Documento preliminare

Agosto 2009

Documento redatto a cura di

Regione Puglia
Assessorato All'Ecologia
Servizio Gestione Rifiuti e Bonifiche

Segreteria Tecnica Bonifiche

PRB – Piano Regionale delle Bonifiche
Piano Stralcio

INDICE

1. PREMESSA 17213

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO 17214

3. PIANIFICAZIONE REGIONALE 17217

3.1 Inquadramento generale 17217

3.2 Il Piano Regionale di bonifica di ENEA 17219

3.3 Il progetto Banca Dati Tossicologica 17221

3.4 Il Piano delle Bonifiche della Regione Puglia del 2001 17222

3.5 La costituzione dell'Anagrafe Regionale dei siti inquinati 17223

4. OBIETTIVI DEL PIANO REGIONALE BONIFICA DEI SITI INQUINATI 17225

4.1 Obiettivo Realizzativo 1 (OR1): Aggiornamento stato dell'arte interventi di bonifica 17226

4.2 Obiettivo Realizzativo 2 (OR2): Definizione metodologia per individuare le priorità di intervento 17226

4.3 Obiettivo Realizzativo 3 (OR3): Aggiornamento elenco dei siti da bonificare 17227

4.4 Obiettivo Realizzativo 4 (OR4): Aggiornamento anagrafe siti inquinati ed inserimento dati in anagrafica 17227

4.5 Obiettivo Realizzativo 5 (OR5): Definizione delle linee guida per la presentazione delle garanzie finanziarie 17227

4.6 Obiettivo Realizzativo 6 (OR6): Definizione delle linee guida per la selezione delle tecnologie di bonifica 17228

5. AGGIORNAMENTO STATO DELL'ARTE INTERVENTI DI BONIFICA 17229

5.1 I Siti di Interesse Nazionale 17229
5.1.1 SIN Brindisi 17229
5.1.2 SIN Taranto 17232
5.1.3 SIN Manfredonia 17241
5.1.4 SIN Bari - Fibronit 17246

5.2 I Siti di Interesse Regionale 17248
5.2.1 Gli interventi pubblici 17248
5.2.2 Gli interventi su siti privati 17253

6. METODOLOGIA PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI 17258

6.1 Analisi di letteratura di alcuni metodi ARR 17258

6.2 Caratteristiche generali di ARGIA 17261

6.3 Analisi di sensibilità sui parametri espliciti e da punteggio 17265
6.3.1 Caso discarica 17265
6.3.2 Caso area industriale dismessa 17267
6.3.3 Osservazioni conclusive sul modello 17269

7. AGGIORNAMENTO ELENCO DEI SITI DA BONIFICARE 17270

7.1 Siti non bonificati già presenti nel Piano 2001 17270

7.2 Siti segnalati dalle Province 17276

7.3 Altre segnalazioni 17277

7.4 Segnalazioni delle forze dell'ordine 17277

8. AGGIORNAMENTO ANAGRAFE SITI INQUINATI ED INSERIMENTO DATI IN ANAGRAFICA 17280

9. LINEE GUIDA PER LA PRESENTAZIONE DELLE GARANZIE FINANZIARIE PER GLI INTERVENTI DI BONIFICA 17282

9.1 Criteri per la determinazione delle garanzie finanziarie 17282

10. LINEE GUIDA PER LA CARATTERIZZAZIONE E L'ANALISI DELLA TECNOLOGIA DI BONIFICA DA ADOTTARE 17284

10.1 Criteri generali per la caratterizzazione dei siti inquinati 17284

10.2 Criteri metodologici per la scelta della migliore tecnologia di bonifica da adottare 17285

10.3 Tecniche di bonifica: suoli 17289
10.3.1 Analisi di screening 17289
10.3.2 Valutazioni dettagliate delle opzioni 17291
10.3.3 Analisi costi-benefici 17293

10.4 Tecnologie di bonifica: acque sotterranee 17294
10.4.1 Valutazione di screening 17294
10.4.2 Valutazione dettagliata delle opzioni 17295
10.4.3 Analisi costi-benefici 17297

10.5 Tecnologie di bonifica: discariche 17297
10.5.1 Discariche di Rifiuti Solidi Urbani 17297
10.5.2 Siti interessati dall'abbandono incontrollato di rifiuti 17299

Elenco Allegati

Allegato 1: Schede relative al metodo ARGIA
Allegato 2: Schede per l'inserimento dei dati nell'Anagrafe
Allegato 3: Regolamento per la presentazione delle garanzie finanziarie
Allegato 4: Schema di Polizza bancaria o assicurativa
Allegato 5: Matrice di screening tecnologie di bonifica

1. Premessa

La Regione Puglia con Decreto del Commissario Delegato per l'emergenza ambientale in Puglia n. 41/2001 ha adottato, nell'ambito del Piano di Gestione dei Rifiuti Urbani, il Piano di Bonifica dei siti contaminati.
Tale Piano ha costituito il primo strumento di pianificazione regionale in conformità a quanto disposto all'art. 22, coma 5 del D.Lgs. 22/1997.

Il presente documento, predisposto ai sensi dell'art. 199, comma 5 del D.lg. 3 Aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii, costituisce una rivisitazione effettuata dallo *staff* interno al Servizio Gestione Rifiuti e Bonifiche e raccoglie, organizzandole, tutte le informazioni in possesso del Servizio e a disposizione della Regione Puglia ricavate da indagini effettuate nei precedenti anni a seguito esecuzione dei Piani di caratterizzazione, realizzazione di interventi di bonifica e/o messa in sicurezza; indica il metodo da adottare per la definizione dell'ordine di priorità degli interventi ed effettua una prima ricognizione degli interventi necessari per la bonifica delle aree contaminate di titolarità pubblica.
Il presente documento di pianificazione, costituisce uno stralcio (PSB - Piano Stralcio Bonifiche) del Piano Complessivo, che pur definisce le linee essenziali in termini di organizzazione e pianificazione delle attività.
Il presente Piano Stralcio, definendo gli aspetti strategici con risvolti ambientali e sviluppando le azioni da intraprendere e gli indirizzi da adottare, è soggetto a Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Il Documento di Completamento ed Aggiornamento del piano (DAC), da emanarsi entro sei mesi dalla adozione del PSB, potrebbe non essere soggetto a VAS, previo parere dell'Ufficio competente della Regione, in quanto esso definirà sostanzialmente la gerarchia dei siti da sottoporre ad interventi di bonifica, classificati secondo la metodologia proposta nel presente Piano ed inseriti nell'elenco degli interventi di bonifica da porre in essere, individuati nel presente documento.

2. Inquadramento normativo

La prima formulazione di una disciplina specifica sulla Bonifica dei siti contaminati è stata introdotta con il D.Lgs. 5 febbraio 2007, n. 22, all'art. 17, mentre la più dettagliata disciplina è stata successivamente approvata con il D.M. 25 ottobre 1999, n. 471.
Con la Legge di delega n. 308/2004, il Governo ha approvato il c.d. "Codice Ambientale" con il D.L.gs 3 Aprile 2006, n. 152 che contiene una nuova disciplina sulla bonifica dei siti contaminati.
Tuttavia, sia la vecchia disciplina (D.Lgs 22/97) che il nuovo testo normativo (D.lgs 152/06) sono ispirati agli stessi principi fondamentali:

- l'obbligo della bonifica ricade principalmente sul responsabile dell'inquinamento;
- l'obbligo della bonifica sussiste indipendentemente dalla data in cui l'inquinamento sia stato determinato;
- l'esecuzione della bonifica è avviata solo dopo la formale approvazione del progetto da parte delle competenti Autorità;
- l'esecuzione di alcune urgenti misure devono essere realizzate immediatamente dal responsabile dell'inquinamento, ovvero dal proprietario del sito contaminato, anche in mancanza di un formale atto di approvazione da parte della competente Autorità.

Il Titolo Quinto della Parte Quarta sostituisce l'art. 17 del d.lgs. n. 22/1997 e l'intero articolato del d.m. n. 471/1999. Il medesimo Titolo è corredato da cinque allegati che sostituiscono gli allegati al citato d.m. n. 471/1999, che pertanto risulta completamente abrogato.
Il Titolo Quinto della Parte Quarta è una delle parti del d.lgs. n. 152/2006 i cui contenuti risultano maggiormente innovativi rispetto alla normativa precedente, novità, peraltro, chiaramente indicate dalla legge di delega (art. 1, comma 9, lett. a), della legge n. 308/2004):

- "introdurre differenti previsioni a seconda che le contaminazioni riguardino siti con attività produttive in esercizio ovvero siti dismessi"
- "prevedere che gli obiettivi di qualità ambientale dei suoli, dei sottosuoli e delle acque sotterranee dei siti inquinati, che devono essere conseguiti con la bonifica, vengano definiti attraverso la valutazione dei rischi sanitari e ambientali connessi agli usi previsti dei siti stessi, tenendo conto dell'approccio tabellare".

Al tradizionale approccio tabellare – *individuazione dei valori di concentrazione limite accettabili per le sostanze inquinanti presenti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee superati i quali era necessario procedere alla decontaminazione* – il d.lgs. n. 152/2006 sostituisce l'"analisi di rischio" come strumento per la definizione degli obiettivi di bonifica.
In luogo di valori assoluti, la nuova norma prevede analisi specifiche del singolo sito per determinare l'eventuale necessità di un intervento di bonifica, fornendo elementi utili a decidere quali contaminazioni presentano maggiori elementi di rischio.
Sulla base dell'abrogato combinato disposto dato dal D.lgs. n° 22/97 e D.M. n° 471/99, un sito veniva definito come contaminato allorquando i valori riscontrati nelle matrici ambientali superavano i limiti riportati nell'allegato 1. Da ciò derivava il contemporaneo sorgere dell'obbligo di provvedere alla bonifica e, laddove sussistevano le condizioni di emergenza, anche alle misure di messa in sicurezza di emergenza e successivamente al ripristino ambientale. Sempre il D.M n° 471/99 prevedeva il ricorso allo strumento dell'analisi del rischio solo qualora il progetto preliminare avesse dimostrato l'impossibilità di riportare i valori di concentrazione delle sostanze entro i limiti previsti dalla legge a costi accettabili (così come previsto dall'art. 5 D.M. n° 471/99). Nello specifico, la Risk analysis era funzionale alla verifica del rischio associato alla permanenza di concentrazioni residue agli interventi di bonifiche con misure di sicurezza e messa in sicurezza permanente.

Il D.lgs. n° 152/06 stabilisce che il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione non comporta la contestuale qualificazione del sito come contaminato. Infatti una volta superate le CSC i soggetti responsabili sono tenuti a provvedere alla caratterizzazione del sito ed alla "Analisi di rischio di sito specifica".

Attraverso quest'analisi vengono elaborate le CSR, le quali permetteranno di definire in modo rigoroso e cautelativo per l'ambiente, gli obbiettivi di messa in sicurezza e bonifica aderenti alle reali problematiche del sito, tenuto conto inoltre del rischio cancerogeno connesso. Una volta stabilite le CSR, il sito sarà considerato contaminato solo nella circostanza in cui le concentrazioni di inquinanti nelle matrici ambientali risulteranno superiori.

Da un punto di vista procedimentale, l'iter del D.lgs 152/06 si svolge secondo quanto definito all'art. 242:

1. Al verificarsi di un evento che sia potenzialmente in grado di contaminare il sito, il responsabile dell'inquinamento mette in opera entro ventiquattro ore le misure necessarie di prevenzione e ne dà immediata comunicazione ai sensi e con le modalità di cui all'articolo 304, comma 2 (del d.lgs. n. 152/2006). La medesima procedura si applica all'atto di individuazione di contaminazioni storiche che possano ancora comportare rischi di aggravamento della situazione di contaminazione.
2. Il responsabile dell'inquinamento, attuate le necessarie misure di prevenzione, svolge, nelle zone interessate dalla contaminazione, un'indagine preliminare sui parametri oggetto dell'inquinamento e, ove accerti che il livello delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) non sia stato superato, provvede al ripristino della zona contaminata, dandone notizia, con apposita autocertificazione, al comune ed alla provincia competenti per territorio entro quarantotto ore dalla comunicazione. L'autocertificazione conclude il procedimento di notifica di cui al presente articolo, ferme restando le attività di verifica e di controllo da parte dell'autorità competente da effettuarsi nei successivi quindici giorni. Nel caso in cui l'inquinamento non sia riconducibile ad un singolo evento, i parametri da valutare devono essere individuati, caso per caso, sulla base della storia del sito e delle attività ivi svolte nel tempo.

L'obbligo così sancito è assistito dalla sanzione penale di cui all'articolo 257, comma 1 e 2, sempre del d.lgs. n. 152/2006:

1. Chiunque cagiona l'inquinamento del suolo, del sottosuolo, delle acque superficiali o delle acque sotterranee con il superamento delle concentrazioni soglia di rischio è punito con la pena dell'arresto da sei mesi a un anno o con l'ammenda da duemilaseicento euro a ventiseimila euro, se non provvede alla bonifica in conformità al progetto approvato dall'autorità competente nell'ambito del procedimento di cui agli articoli 242 e seguenti (del d.lgs. n. 152/2006). In caso di mancata effettuazione della comunicazione di cui all'articolo 242, il trasgressore è punito con la pena dell'arresto da tre mesi a un anno o con l'ammenda da mille euro a ventiseimila euro.
2. Si applica la pena dell'arresto da un anno a due anni e la pena dell'ammenda da cinquemiladuecento euro a cinquantaduemila euro se l'inquinamento è provocato da sostanze pericolose.

Vengono inoltre precisati dell'articolo 243 e 245 comma 2, del d.lgs. n. 152/2006:

- gli obblighi posti a carico dei soggetti non responsabili dell'inquinamento, prevedendo che "il proprietario o il gestore dell'area che rilevi il superamento o il pericolo concreto e attuale del superamento delle concentrazione soglia di contaminazione (CSC) deve darne comunicazione alla regione, alla provincia ed al comune territorialmente competenti e attuare (solo) le misure di prevenzione", sarà poi compito della provincia provvedere a "l'identificazione del soggetto responsabile al fine di dar corso agli interventi di bonifica", ferma restando per il proprietario o ad altro soggetto interessato "la facoltà di intervenire in qualunque momento volontariamente per la realizzazione degli interventi di bonifica necessari" (art. 245, comma 2);
- le modalità e condizioni per lo smaltimento delle acque emunte per bonificare le falde inquinate, espressamente disponendo che tali acque "possono essere scaricate, direttamente o dopo essere state utilizzate in cicli produttivi in esercizio nel sito stesso, nel rispetto dei limiti di emissione di acque reflue industriali" (art. 243).

Come norma transitoria e di raccordo tra precedente e nuova disciplina delle bonifiche è infine previsto (art. 265, comma 4del d.lgs. n. 152/2006):

- che sono "fatti salvi gli interventi realizzati alla data di entrata in vigore" del d.lgs. n. 152/2006, ossia al 29 aprile 2006;
- che, invece, per le bonifiche non ancora realizzate ma già approvate "entro centottanta giorni da tale data (ossia entro il 26 ottobre 2006), può essere presentata all'autorità

competente adeguata re-lazione tecnica al fine di rimodulare gli obiettivi di bonifica" sulla base dei nuovi criteri, essendo ri-messo all'autorità competente – vale a dire, oggi, alla regione – il compito, esaminata la documen-tazione, di "dispone le varianti al progetto necessarie".

E' opportuno sottolineare nel presente paragrafo quali sono le previsioni normative in merito alle bonifiche di iniziativa pubblica.

Di norma la bonifica deve essere eseguita per iniziativa del responsabile dell'inquinamento (articolo 257, comma 1, del d.lgs. n. 152/2006);
In alcuni casi può essere che il proprietario od altro soggetto interessato (pur non essendo responsabile dell'inquinamento) provveda comunque di sua iniziativa ad accollarsi l'onere della bonifica anche esperendo la procedura autorizzatoria (articolo 242 del d.lgs. n. 152/2006).

Qualora i soggetti responsabili della contaminazione non provvedano direttamente agli adempimenti disposti dal presente titolo ovvero non siano individuabili e non provvedano né il proprietario del sito né altri soggetti interessati, le procedure e gli interventi di cui all'articolo 242 sono realizzati d'ufficio dal comune territorialmente competente e, ove questo non provveda, dalla regione, secondo l'ordine di priorità fissati dal piano regionale per la bonifica delle aree inquinate, avvalendosi anche di altri soggetti pubblici o privati, individuati ad esito di apposite procedure ad evidenza pubblica.
Come già riportato in premessa, l'ordine di priorità sarà definito nel DAC, a seguito di applicazione della metodologia ARGIA ai siti potenzialmente contaminati elencati nel Cap. 7.

3. Pianificazione regionale

3.1 Inquadramento generale

Politica Comunitaria

In materia di bonifica, ad oggi, non vi è una politica comunitaria esplicita, bensì una serie di documenti emanati dal 2001 in poi, il principale dei quali è il VI° Programma d'Azione per l'Ambiente, unitamente ad una comunicazione specifica *"Verso una strategia tematica per la protezione del suolo COM n.179 del 2002"*. In questi documenti, l'inquinamento del suolo viene correttamente equiparato ad altre tematiche relative alla difesa del suolo, quali l'erosione, la diminuzione di materie organiche, l'impermeabilizzazione (consumo di suolo), il compattamento, la diminuzione della diversità biologica, la salinizzazione, le inondazioni e gli smottamenti. L'inquinamento e questi altri impatti sul suolo, causati dalla pressione antropica civile ed industriale, costituiscono delle minacce non solo di entità etica-ambientale, ma anche economiche, da imputare a costi di riparazione, ripristino e bonifica. Nonostante la mancanza di una politica europea specifica in merito alle bonifiche e tutela del suolo, le diverse iniziative ambientali, agrarie, dei trasporti, della ricerca e industriali, hanno in se dei riferimenti ad indirizzo protezionistico nei confronti del suolo.
Il VI° Programma d'Azione per l'Ambiente ha fra i suoi obiettivi la protezione contro l'erosione e l'inquinamento, pubblicando una comunicazione che delinea delle strategie di tutela del suolo inteso come *strato superiore della crosta terrestre, costituito da particelle minerali, materie organiche, acqua, aria e organismi vivi*. L'obiettivo di tutela riguarda il suolo e le sue funzioni primarie quali:

- produrre alimenti;
- conservare, filtrare e trasformare i minerali, l'acqua, le sostanze organiche, i gas, ecc.;
- essere fonte di materie prime;
- essere la piattaforma dell'attività umana.

Dal Rapporto finale 2004 del Gruppo di lavoro "contaminazione", istituito dalla Commissione Europea a seguito della *COM n.179 del 2002* emergono due diverse problematiche di base:

1. La protezione del suolo, mirata al controllo delle sorgenti (azione preventiva).
2. La gestione dei siti contaminati (ottimizzazione delle risorse - tecniche, economiche, impiantistiche, ecc. - volte alla bonifica e al riuso del suolo).

Dallo stesso Rapporto sono state indicate raccomandazioni circa la volontà di uniformare un sistema di raccolta di dati e di sorveglianza dei fattori che minacciano il suolo, la revisione delle politiche in materia e delle future iniziative legislative di protezione del suolo.
Con la DEC.COM (2006) 231, per gestire il problema della contaminazione si definisce un approccio basato sul seguente schema:

Sulla base di una definizione comune dei siti contaminati (cioè quelli che rappresentano un rischio significativo per la salute umana e per l'ambiente), della sua applicazione da parte degli Stati membri e di un elenco comune di attività potenzialmente inquinanti, gli Stati membri dovranno individuare i siti contaminati presenti sul loro territorio e formulare una strategia nazionale di bonifica di tali siti.
La strategia dovrà fondarsi su una classificazione scientificamente valida e trasparente dei siti da bonificare in base alla priorità di intervento; la strategia dovrà mirare a ridurre la contaminazione del suolo e i rischi che questa provoca e dovrà prevedere un meccanismo per finanziare la bonifica dei cosiddetti "siti orfani".

A ciò si aggiunge l'obbligo del venditore o del potenziale acquirente di fornire all'amministrazione e a qualsiasi altre parte coinvolta nella compravendita un rapporto sullo stato del suolo riguardante siti nei quali sono in corso o si sono svolte attività potenzialmente inquinanti.
La direttiva affronta anche l'aspetto della prevenzione della contaminazione, introducendo l'obbligo di contenere l'introduzione di sostanze pericolose nel suolo.
Per un utilizzo più razionale del suolo, gli Stati membri saranno chiamati ad adottare provvedimenti adeguati per limitare il fenomeno dell'impermeabilizzazione (sealing) tramite il recupero dei siti contaminati e abbandonati (i cosiddetti brownfields) e ad attenuare gli effetti di questo fenomeno utilizzando tecniche di edificazione che permettano di conservare il maggior numero possibile di funzioni del suolo.

Politica nazionale

Nel riordino della disciplina ambientale nazionale il D.Lgs 159/2006 ha rielaborato anche la disciplina della bonifica dei siti contaminati, abrogando in primo luogo l'art. 17 del D.Lgs 22 del 1997 e le sue norme applicative (D.M. 471 del 1999). Il D.Lgs 4/2008 ha inciso assai poco sul testo del 2006, perseverando gli originari obiettivi di:

- Individuazione dei siti inquinati;
- Censimento dei siti da bonificare e priorità di intervento;
- Misure di prevenzione e riparazione, messa in sicurezza d'emergenza operativa e permanente;
- Gestione e sorveglianza;
- Bonifica e ripristino ambientale.

Alla luce di questo quadro comunitario e nazionale, la pianificazione regionale intende allinearsi alle suddette politiche, con l'adozione di nuovi strumenti di gestione, partendo dall'analisi del lavoro pregresso a livello regionale, quali il Censimento Enea del 1994, il progetto Banca Dati Tossicologica 1997–2001 e il Piano delle Bonifiche della Regione Puglia 2001. In relazione a

quest'ultimo, la nuova pianificazione intende partire dal recupero della fase sperimentale della Banca Dati Tossicologica e l'Anagrafe dei Siti da Bonificare, curata dal CNR/IRSA, Università degli Studi di Bari, Università degli Studi di Lecce e Regione Puglia Assessorato all'Ecologia, fase terminata nel 2005 con l'implementazione di un portale e dati informativi annessi. Ai fini della determinazione delle priorità di intervento, il presente documento di seguito argomenterà l'adozione del modello di analisi di rischio relativo ARGIA suggerito dall'ISPRA, corredato da nuove schede di sintesi del sito per l'inserimento in Anagrafica.

3.2 Il Piano Regionale di bonifica di ENEA

Nel 1994 è stato redatto dall'ENEA (Ente per la Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente) il "Piano regionale dei siti potenzialmente contaminati" ai sensi del D.M. 16.05.1989. A monte del suddetto piano, l'ENEA ha strutturato un censimento di siti contaminati più rappresentativi sul territorio pugliese, consentendo di avere una visione globale del degrado ambientale. Il lavoro consentì l'individuazione delle aree, mediante la raccolta e l'elaborazione di tutti i dati ufficialmente disponibili presso le istituzioni pubbliche, le amministrazioni locali e le varie associazioni ambientaliste. Il censimento rese possibile un primo elenco di siti, successivamente sottoposti a verifica attraverso ricognizioni sistematiche in campo, le quali hanno consentito di individuarne l'esatta dislocazione geografica. Sulla base di tale elenco, sono state acquisite ulteriori informazioni, al fine di definire le priorità di interventi a breve e medio termine. Negli anni precedenti al 1994, nelle discariche sono stati smaltiti rifiuti di ogni tipo, senza distinzione di natura, pertanto il censimento ha avuto come oggetto sia rifiuti potenzialmente tossico-nocivi, che urbani ed assimilabili. Le fonti di informazione furono sostanzialmente le seguenti:

a) Elenco delle discariche RSU e RTN della Protezione Civile;
b) Censimento delle discariche del Ministero Agricoltura e Foreste;
c) Elenco delle discariche del Ministero dell'Ambiente;
d) Segnalazioni fornite dalle USL, Comuni e Associazioni ambientaliste.

Sulla base di tali indagini furono individuati circa 1500 siti a vario modo interessati da rilasci di rifiuti di diversa natura, anche antecedenti al 1988. A questi furono aggiunti altri 296 siti, venuti in rilievo dalla consultazione della documentazione in possesso dell'allora Assessorato Regionale all'Ambiente – Ufficio Risorse e Smaltimento Rifiuti, comprensivi di denuncie di rilasci abusivi, delibere di diniego di autorizzazione all'esercizio di discariche, delibere di rifiuto di progetti di bonifica, ordinanze di chiusure di discariche abusive, delibere di autorizzazione temporanea all'esercizio di discariche ai sensi dell'art.12 del DPR 912/82.
Dei circa 1800 siti, una preliminare selezione e operazione di scarto di ripetizioni, portò al definitivo numero di 1212 siti, ripartiti come in tabella sottostante.

Tabella 3.1 - siti censiti nel Piano ENEA 2001

Provincia	Siti	%
Bari	284	23
Brindisi	214	18
Foggia	241	20
Lecce	358	30
Taranto	115	9
Totali	**1212**	**100**

Questi dati risultarono poco attendibili al fine ultimo del censimento, in quanto le indagini furono condotte da singoli soggetti rilevatori secondo metodologie non omogenee e tempi diversi, con nomenclatura non uniforme e localizzazione mal definita.
La tipologia dei siti oggetto di rilevazione era definita dall'allegato A del DM 16.05.1989:

- Siti interessati da attività mineraria in attività o dismesse;
- Siti adibiti a discariche non autorizzate operative o dismesse;

- Industrie dismesse;
- Aree coinvolte da rilasci accidentali di sostanze pericolose;
- Aree interessate da operazioni di adduzione e stoccaggio di idrocarburi;
- Attività di autodemolizione;
- Siti utilizzati per lo spandimento non autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi.

Le indagine in campo si articolarono nelle seguenti fasi operative:

- Individuazione dei siti su fogli IGM (1:50.000);
- Raggruppamento degli stessi per distretti geografici;
- Definizione dell'ubicazione dei siti presso i comandi dei Vigili Urbani e Uffici Tecnici comunali;
- Stima in campo delle superfici, della tipologia di rifiuti e dei volumi interessati;
- Rilevamento della viabilità limitrofa, dei recettori nell'intorno, della destinazione d'uso delle aree e del degrado paesistico - ambientale;
- Esecuzione dei rilievi fotografici.

Queste operazioni portarono ad una ulteriore riduzione in numero dei siti, da 1212 a 987, a causa dell'errata denominazione dei luoghi o a diversi toponimi attribuiti alla medesima località. Nei 987 furono inseriti anche ulteriori siti rilevati in campo e non presenti in alcuna fonte fino ad allora consultata.
Al termine dell'attività di validazione dei dati, furono aggiunti altri 4 siti ai 987, portando il numero a 991 siti, ripartiti come mostrato in tab. 3.2.

Tabella 3.2 – classe di siti censiti nel Piano ENEA 2001

Provincia	Classi di Siti									Totali
	A	B1	B2	C	D	E	F	G	NC	
Bari	26	8	28	2	2	33	34	12	80	225
Brindisi	18	2	6	6	1	28	56	3	50	170
Foggia	40	1	9	4		24	33	3	89	203
Lecce	72	6	37	5	2	27	51	6	60	266
Taranto	20	1	8	3	2	16	36	1	40	127
Totale	176	18	88	20	7	128	210	25	319	991

Le classi dei siti censiti sono di seguito illustrate:
A: aree non autorizzate e non controllate contenenti RSU e assimilabili;
B1: siti non autorizzati e non controllati contenenti RSU e assimilabili, rifiuti solidi, inerti e potenziali rifiuti tossico – nocivi;
B2: discariche attive a titolo di stoccaggio definitivo o provvisorio contenenti rifiuti misti;
C: siti destinati prevalentemente allo stoccaggio provvisorio o definitivo di rifiuti solidi e residui industriali;
D: siti non autorizzati e non controllati industriali dismessi con potenziale presenza di RTN;
E: aree con presenza di materiali inerti, materiali di risulta provenienti da costruzioni e demolizioni edilizie o derivanti da attività estrattive;
F: autodemolizioni a gestione privata, autorizzate o non;
G: aree di cui non si hanno informazioni circa i processi di lavorazione e di stoccaggio dei rifiuti, apparentemente bonificati ma di cui non esiste un progetto di bonifica;
NC: cave in attività, industrie attive, discariche controllate ed autorizzate, discariche e impianti di stoccaggio definitivo e provvisorio dismessi e bonificati con progetto di bonifica, siti di piccole dimensioni e con superficie non superiore a 550 m^2 e volume inferiore a 500 m^3.

Ai fini della definizione del piano di bonifica, furono inseriti solo 309 siti, inclusi nelle classi A, B1, B2, C, D, ritenuti interessanti e prioritari ai sensi del DM 16.05.1989.

3.3 Il progetto Banca Dati Tossicologica

Il progetto di implementazione e potenziamento della Banca Dati Tossicologica (BDT) del suolo e dei prodotti derivati, finanziato con le risorse trasferite dallo Stato alla Regione Puglia, per gli esercizi finanziari 2001, 2002 e 2003, in attuazione del D.Lgs 112/1998, per gli aspetti concernenti la materia "ambiente", giusta deliberazione di Giunta regionale n. 1440 del 26.9.2003, ha inteso consentire alla Regione di dotarsi di uno strumentario per dare attuazione agli obblighi posti dal D.Lgs 22/97, dal D.M. 471/99 e dal D.lgs 152/2006, riferiti alla realizzazione e gestione dell'Anagrafe regionale dei siti da bonificare.
Il progetto è stato realizzato trasferendo i risultati della "Banca dati tossicologica del suolo e prodotti derivati", allo scopo di consentire una futura gestione ed aggiornamento, anche con riferimento alle funzioni individuate dalla allora vigente normativa in materia di Anagrafe dei siti da bonificare e della deliberazione di Giunta Regionale 29 dicembre 2004, n. 2026 recante "Istituzione ed avvio sperimentale dell'Anagrafe dei siti da bonificare ai sensi dell'art. 17 del D.M. Ambiente n. 471/99".
La Banca dati tossicologica, oltre a rispondere ai fabbisogni informativi posti dall'art. 17 del D.M. 471/99, costituisce un valido strumento per la definizione di strategie di intervento e per l'individuazione delle priorità regionali in materia di bonifica dei siti inquinati.

Obiettivi e risultati raggiunti

Gli obiettivi che il progetto si è posto originariamente sono stati orientati alla valorizzazione ed integrazione dei risultati raggiunti dal progetto originario finanziato con il POP 1994-1999, per conseguire esiti ben più ampi e coerenti con i nuovi fabbisogni della Regione posti sul piano normativo. A tal fine sono stati implementati ed aggiornati gli archivi grafici ed alfanumerici, sviluppati nell'ambito del progetto della Banca dati tossicologica in maniera tale da ampliare le basi informative allo scopo di consentire la ottimale fruibilità dei risultati.
Gli obiettivi sono stati perseguiti attraverso:

- il monitoraggio dello stato di inquinamento del suolo;
- la predisposizione di schede tossicologiche relative ai principali inquinanti agricoli e industriali;
- l'implementazione di una banca dati per le tecniche di bonifica dei suoli inquinati;
- l'implementazione di una banca dati per l'anagrafe dei siti inquinati.

Le attività svolte sono state:

- Aggiornamento delle 450 schede tossicologiche realizzate durante l'attuazione della misura 7.3.1. del POP 1994-1999;
- Redazione di nuove schede tossicologiche;
- Aggiornamento delle procedure di intervento per la bonifica dei siti contaminati con particolare riferimento alle problematiche emergenti nella Regione Puglia e implementazione della banca dati tossicologica sulle tecniche di bonifica;
- Realizzazione di ulteriori campagne di campionamento di n. 50 siti del suolo agricolo ed industriale pugliese;
- Aggiornamento della banca dati relativa alle determinazioni analitiche del suolo pugliese;
- Implementazione dei dati generati nel sistema informativo e relativo aggiornamento.

3.4 Il Piano delle Bonifiche della Regione Puglia del 2001

Tra il 1997 e il 1998, sulla base degli strumenti previsti dal "Piano regionale dei siti potenzialmente contaminati" del 1994, furono censiti in totale circa 400 siti contaminati. L'attività programmatica di tutela, salvaguardia e recupero ambientale necessitò nel 2001 di un nuovo "Piano di ripristino e bonifica ambientale della Regione Puglia" che stabilisse:

- gli obiettivi generali ed i principi per la sua attuazione;
- l'individuazione dei siti da bonificare;
- le caratteristiche generali dei rifiuti inquinanti presenti;
- gli interventi a breve termine relativi alle aree da bonificare per le quali è stato constatato un danno ambientale in atto con necessità di messa in sicurezza e/o bonifica urgente;
- gli interventi a medio termine relativi alle aree da bonificare per le quali esiste un potenziale inquinamento ma in cui non è stato accertato un danno ambientale in atto;
- l'individuazione dei siti con necessità di ripristino ambientale;
- le prescrizioni per la definizione degli interventi di bonifica e risanamento ambientale;
- il programma dei finanziamenti per la realizzazione degli interventi inseriti nel piano.

Il Piano delle Bonifiche 2001 ha definito:

- la localizzazione dei singoli ambiti di bonifica;
- gli oneri finanziari per la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e/o bonifica;
- la quantità e la qualità dei materiali da rimuovere e smaltire, nonchè le modalità per il loro smaltimento;
- le priorità degli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza delle aree inquinate;
- un vincolo alla utilizzazione dell'area che impedisce ogni destinazione d'uso futura fino all'avvenuta bonifica;
- l'obbligo di eseguire l'intervento di messa in sicurezza e/o bonifica sulla base di specifici progetti redatti a cura del soggetto cui compete l'intervento;
- l'utilizzo dell'area solo ed esclusivamente in conformità a quanto previsto nell'atto di certificazione di avvenuta messa in sicurezza e/o bonifica rilasciato dalla Provincia competente per territorio.

Gli obiettivi previsti nel suddetto piano erano:

a) una dettagliata mappatura dei siti inquinati da rifiuti urbani, inerti, ingombranti e speciali;
b) un'indagine conoscitiva dei siti potenzialmente inquinanti presenti sul territorio;
c) una valutazione delle priorità di intervento;
d) una corretta quantificazione dei costi dell'intervento.

Ad oggi, l'obiettivo a) non è stato ancora completato, e risulta in fase del tutto embrionale; l'obiettivo b) è stato pienamente soddisfatto e argomentato nel presente documento; i punti c) e d) sono stati trattati sufficientemente solo per la provincia di Lecce, ma non per le altre.

L'elenco delle segnalazioni di situazioni di inquinamento riportato nel Piano Bonifiche 2001, ammonta a 267 casi, numero di poco più basso rispetto ai 309 casi visti nel Piano del '94. Non avendo, in quest'ultimo, una tabella riassuntiva dei 309 casi dislocati per provincia, ma solo quella relativa ai 1212 casi inizialmente riscontrati dal censimento ENEA, l'unico confronto possibile è relativo solo alla distribuzione per provincia, che sono rimaste sostanzialmente invariate, ad eccezione di Taranto (tabelle 3.3 e 3.4):

Tabella 3.3 siti censiti ENEA 1994

Provincia	Siti	%
Bari	284	23
Brindisi	214	18
Foggia	241	20
Lecce	358	30
Taranto	115	9
Totali	**1212**	**100**

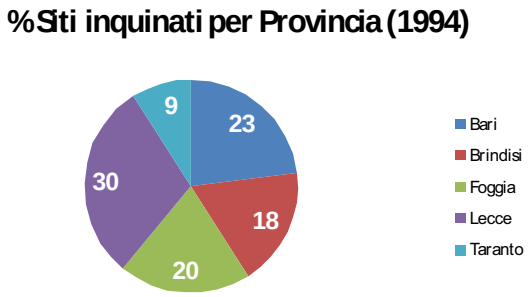
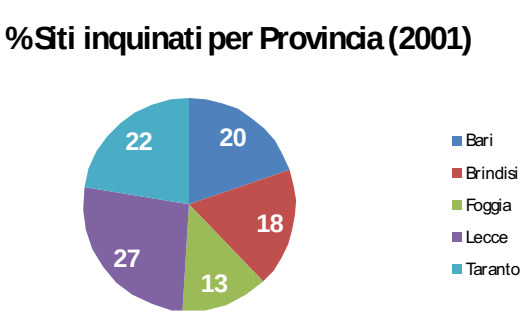
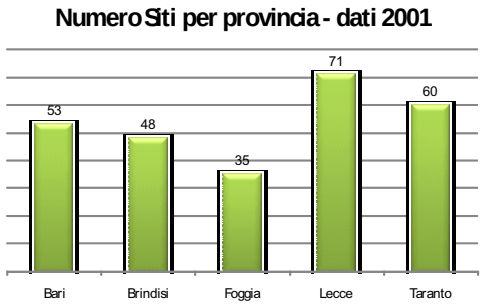


Tabella 3.4 siti segnalati Piano 2001

Provincia	Siti	%
Bari	53	20
Brindisi	48	18
Foggia	35	13
Lecce	71	27
Taranto	60	22
Totale	267	100





I dati su trattati, seppur poco corrispondenti alla reale situazione, a causa delle deficienze operative del '94 e del campione non completamente esaustivo del 2001, risultano utili a disegnare un quadro d'insieme e ad osservare l'andamento negli anni delle informazioni circa i siti inquinati.

Il Piano delle Bonifiche 2001 ha fissato anche le modalità di classificazione dei siti e le priorità di intervento secondo il modello EPA, il quale per la complessità del suo modello matematico e l'enorme mole di dati conoscitivi richiesta per la valutazione del rischio relativo ad ogni sito, non ha consentito una definizione delle priorità tale da rendere il piano pienamente operativo. Nei paragrafi successivi, verrà argomentata la scelta, nel nuovo piano, di un differente modello di analisi di rischio e le sue specifiche.

3.5 La costituzione dell'Anagrafe Regionale dei siti inquinati

L'art.17 comma 1 del D.M. 471/99 e l'art. 251 del D.Lgs 152/2006 attribuiscono alle Regioni il compito di istituire e gestire l'Anagrafe. Tale Anagrafe deve contenere:

a) l'elenco dei siti da bonificare;

b) l'elenco dei siti sottoposti ad intervento di bonifica e ripristino ambientale, di bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza, di messa in sicurezza permanente nonché degli interventi realizzati nei siti medesimi.

Nello stesso art. 17 comma 2 del D.M. 471/99 sono definite le procedure generali per la formazione ed il successivo aggiornamento dell'elenco dei siti da bonificare sulla base:

c) delle notifiche dei Comuni per i siti di cui si sia verificato il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili di cui all'allegato 1 del DM 471/99;
d) delle notifiche dei soggetti interessati per i siti di cui si sia verificato il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili di cui all'allegato 1 dello stesso decreto;
e) degli accertamenti eseguiti dall'autorità competente che attestino il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili di cui all'articolo 3, comma 1, per i siti inseriti nel Censimento dei siti potenzialmente contaminati;
f) delle comunicazioni dei soggetti pubblici che nell'esercizio delle proprie funzioni abbiano individuato siti inquinati.

In ottemperanza a tale norma è stata approvata la deliberazione di G.R. n. 2026 del 29 dicembre 2004 recante "Istituzione ed avvio sperimentale dell'Anagrafe dei siti da bonificare ai sensi dell'art. 17 del DM 471/99". Con tale deliberazione si istituisce formalmente l'anagrafe dei siti da Bonificare e si avvia la gestione sperimentale dell'Anagrafe affidandola, sino al 29 ottobre 2005, all'Istituto di Ricerca Sulle Acque del Consiglio Nazionale delle Ricerche ed al Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università di Lecce, per poi essere affidata alla Regione Puglia, all'ARPA Puglia, alle Province ed ai Comuni.
Il sistema informatizzato è stato articolato in data base relazionali ed interfacciato al sistema informativo territoriale. Le attività realizzate in questa fase sono state:

- Definizione e organizzazione dei database sui siti da bonificare, contenenti informazioni conformi a quanto stabilito in sede di Conferenza Stato Regioni e secondo le Linee Guida APAT;
- Costituzione dell'Anagrafe dei Siti da bonificare, secondo quando stabilito dall'art. 17 del D.M. n. 471/99 e dell'art. 251 del D.Lgs 152/2006 e distinta in cinque sezioni (sezione anagrafica, sezione tecnica, sezione procedurale, sezione interventi di bonifica e controlli sul sito, sezione finanziaria);
- Aggiornamento del Sistema Informativo territoriale realizzato nell'ambito del progetto "Banca Dati Tossicologica del suolo e dei prodotti derivati e mappatura delle aree contaminate realizzata attraverso la georeferenziazione dei siti segnalati;
- Supporto tecnico-scientifico per l'integrazione delle determinazioni analitiche.

Rispetto a quanto previsto dal D.M. 471/99 le norme del D.Lgs 152/2006, ex art. 251, accorpano i due concetti di censimento dei siti contaminati e anagrafe dei siti da bonificare.
Tale articolo prevede che "*Le regioni, sulla base dei criteri definiti dall'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT), predispongono l'Anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica…"*

A tutt'oggi ISPRA (ex APAT) non ha ancora provveduto ad attuare quanto previsto nel succitato art. 251 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.
Va tuttavia evidenziato che, sulla base delle esperienze maturate, l'"*Anagrafe dei Siti da Bonificare*" rappresenta lo strumento fondamentale ed irrinunciabile per una gestione omogenea e d'insieme su scala regionale degli aspetti di natura tecnica, amministrativa e finanziaria connessi alle aree contaminate.

L'anagrafe istituita dalla Regione Puglia con la D.G.R. 2026 del 29 dicembre 2004 è stata redatta secondo le indicazioni contenute nei "*Criteri per la predisposizione dell'Anagrafe dei Siti da Bonificare, ex D.M. Ambiente n. 471, del 25.10.1999 - Contenuti e struttura dati –* e *Criteri per la predisposizione dell'Anagrafe dei Siti da Bonificare, ex D.M. Ambiente n. 471, del 25.10.1999 – Contenuti informativi"* predisposte da APAT.

Nel capitolo 8 del presente Piano la struttura dell'Anagrafe è stata rivista, adeguata ed integrata sulla base delle novità procedurali introdotte dalla normativa successivamente emanata, con particolare riferimento al D. Lgs. 152/06 ed al D. Lgs. 16 Gennaio 2008, n. 4; da ultimo sono state arricchite, in alcune sezioni, sulla base delle esperienze maturate dall'Ufficio Bonifiche per meglio corrispondere alle esigenze di raccogliere l'insieme complesso delle informazioni necessarie per la gestione degli interventi di bonifica. In particolare, le schede dell'anagrafe sono state realizzate in ambiente Excel e verranno pubblicate sul sito della Regione al fine di poter consentire la compilazione delle stesse da parte dei soggetti obbligati nel corso dei procedimenti di bonifica, come specificato nel cap. 8.

4. Obiettivi del Piano Regionale Bonifica dei siti inquinati

Gli obiettivi generali del Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate sono la valutazione dello stato di inquinamento delle matrici suolo/sottosuolo ed acque sotterranee derivanti da attività antropiche ed il risanamento delle aree del territorio regionale che presentano situazioni di rischio sanitario ed ambientale.
I primi strumenti di pianificazione coerenti con gli obiettivi sopra indicati sono stati posti in essere con i progetti sviluppati dalla Regione Puglia nel corso degli anni '90 prima con ENEA e poi con il Sistema Universitario Pugliese ed il CNR–IRSA nell'ambito della Banca Dati Tossicologica, come descritto nel capitolo precedente. Il Piano regionale delle Bonifiche del 2001(BURP 60 suppl del 19-4-2001) è stato il primo documento redatto in conformità a quanto previsto nell'art 22 comma 5 del D.lgs 22/97 che prevedeva i seguenti elementi necessari nei Piani di bonifica:

- l'ordine di priorità degli interventi
- l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinanti presenti
- le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, che privilegino prioritariamente l'impiego di materiali provenienti da attività recupero rifiuti urbani
- stima degli oneri finanziari
- le modalità di smaltimento dei materiali da asportare

Con l'entrata in vigore del D.lgs 152/06 e ss.mm.ii., sono stati nuovamente definiti gli elementi dei piani per la bonifica delle aree inquinate che devono prevedere (art. 199 comma 5):

- l'ordine di priorità degli interventi, *basato su un criterio di valutazione del rischio elaborato dall'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT- ora ISPRA)*
- l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinanti presenti
- le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, che privilegino prioritariamente l'impiego di materiali provenienti da attività recupero rifiuti urbani
- la stima degli oneri finanziari
- le modalità di smaltimento dei materiali da asportare

Si è sottolineato che l'unica modifica rispetto agli obiettivi definiti dal D.lgs 22/97 risiede nel fatto che l'ordine di priorità degli interventi deve essere basato su un criterio di valutazione del rischio (relativo) elaborato da APAT da applicare ai diversi siti censiti a livello regionale.
Il censimento dei siti ed il loro inserimento nell'anagrafe è un compito che viene posto in capo alle Regioni dall'art. 251 del D.Lgs 152/06; la Regione Puglia ha costruito ed avviato l'anagrafe regionale dei siti contaminati, inserendo alcuni nella fase di gestione sperimentale affidata ad ARPA Puglia, come riportato nel capitolo precedente.
E' evidente che per la definizione degli interventi secondo l'ordine di priorità di rischio relativo è necessario che tutti i siti segnalati come potenzialmente contaminati o di cui sia in corso un procedimento di caratterizzazione e bonifica, siano inseriti nell'anagrafe con le informazioni necessarie alla elaborazione della valutazione del rischio.
Poiché l'aggiornamento dell'anagrafe ad oggi non risulta completata, obiettivo prioritario del presenta piano è l'aggiornamento dello stato dell'arte degli interventi di bonifica e caratterizzazione.
In seguito, è necessario adottare un metodo di valutazione del rischio per la gerarchizzazione dei siti, secondo quanto definito da APAT e definire le esigenze finanziarie derivanti dalla realizzazione degli interventi previsti secondo la gerarchia così definita.
In aggiunta a questi obiettivi, di carattere prettamente pianificatorio, si ritiene necessario definire altresì delle linee guida per l'aggiornamento più rapido e funzionale dell'anagrafe, per la presentazione delle garanzie finanziarie per la realizzazione degli interventi di bonifica e per la selezione delle tecnologie di bonifica da adottare secondo una dettagliata *analisi costi-tempi-benefici*.

Nei seguenti paragrafi sono illustrati i singoli obiettivi realizzativi di Piano (OR) che verranno definiti nel presente Piano Stralcio Bonifiche (PSB) e verranno poi completate con il documento di aggiornamento e completamento (DAC) del Piano.

4.1 Obiettivo Realizzativo 1 (OR1): Aggiornamento stato dell'arte interventi di bonifica

Sulla base dei dati raccolti dall'Ufficio del Commissario Delegato all'Emergenza Ambientale in Puglia e dall'Ufficio gestione Rifiuti e Bonifica della Regione Puglia, sono state individuate le seguenti tipologie di siti:
1. siti regionali contaminati pubblici o di interesse pubblico, individuati nel Piano delle Bonifiche del 2001 o precedentemente censiti, che hanno ricevuto finanziamenti per gli interventi di caratterizzazione e/o bonifica.
2. siti regionali pubblici e privati che risultano potenzialmente inquinati o hanno avviato le procedure di bonifica/caratterizzazione ex DM 471/99 o secondo il D.Lgs 152/06.
3. Siti di Interesse Nazionale ricompresi nelle perimetrazioni delle aree di Taranto, Brindisi, Manfredonia a e Bari-Fibronit.
Per quanto riguarda i primi verrà effettuata un'analisi dello stato di intervento indicando le tipologie di risorse assentite per ciascuna provincia in relazione alle diverse fattispecie di siti inquinati
Per quanto attiene la seconda classe, che fa riferimento alle segnalazioni effettuate e agli interventi avviati e sviluppati nel corso degli ultimi anni, si effettuerà un'analisi delle tipologie di siti per provincia.
Per i Siti di Interesse Nazionale, in cui l'amministrazione procedente è il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), si riporterà la descrizione delle principali attività fonti di inquinamento, l'aggiornamento dello stato di attuazione della caratterizzazione/bonifica e la ricostruzione delle criticità ambientali già riscontrate.
Per le diverse tipologie di siti è stato avviato l'inserimento nel Sistema Informativo Territoriale dell'Ufficio Bonifiche della Regione che ha consentito l'elaborazione dei dati anche su base geografica, come riportato nel capitolo 5.

4.2 Obiettivo Realizzativo 2 (OR2): Definizione metodologia per individuare le priorità di intervento

Nell'introduzione al capitolo si era evidenziato che il D.Lgs 152/06 richiede che l'ordine di priorità degli interventi di risanamento deve essere basato su un criterio di valutazione del rischio (relativo) elaborato da APAT.
Ad oggi risulta che APAT abbia selezionato, tra vari metodi nazionali ed esteri, **ARGIA** (**A**nalisi di **R**ischio per la **G**erarchizzazione dei siti **I**nquinati presenti nell'**A**nagrafe), strumento di analisi di rischio relativa adottato dalla Regione Emilia Romagna nel 2003, come metodo da proporre al Ministero dell'Ambiente ed alle Regioni, dopo l'aggiornamento, razionalizzazione e revisione critica effettuata nel 2004 dal Centro Tematico Nazionale Terreni e Siti Contamina ti (CTN-TES) dell'APAT. La descrizione nel metodo da adottare per la definizione di priorità degli interventi, conformemente a quanto previsto nell'art. 199 comma 5 del D.Lgs 152/06, verrà descritto nel dettaglio nel capitolo 6, mentre nel capitolo 7 verrà effettuata l'analisi degli interventi da avviare a risanamento. Il presente Piano Stralcio individuerà l'elenco dei siti che necessitano di interventi di bonifica, a seguito degli esiti della caratterizzazione o su cui devono essere effettuate le caratterizzazioni ambientali; nel Documento di Aggiornamento e Completamento del Piano, l'elenco dei siti verrà ordinato applicando la metodologia di gerarchizzazione illustrata nel capitolo 6.

4.3 Obiettivo Realizzativo 3 (OR3): Aggiornamento elenco dei siti da bonificare

Con Decreto del Commissario Delegato CD 41/2001 la Regione Puglia ha adottato il Piano delle Bonifiche dei siti inquinati, definendo, tra le altre cose, un elenco dei siti potenzialmente contaminati.
Nei successivi anni, l'amministrazione regionale e le amministrazioni provinciali hanno provveduto ad erogare ad i Comuni fondi per la caratterizzazione/bonifica di diversi siti inquinati, anche se alcuni non erano inseriti nel Piano del 2001.
D'altro canto, sebbene siano stati fatti diversi bandi rivolti ai Comuni per l'erogazione di risorse finalizzate alla bonifica/risanamento, molti siti presenti nel Piano 2001 non sono mai stati oggetto di richiesta da parte degli stessi Comuni. Ciò deriva probabilmente dal fatto che molti siti inseriti nel Piano del 2001 non presentassero delle fattispecie tali da ricomprenderli nel contesto amministrativo della bonifica, in quanto si trattava di abbandono incontrollati di rifiuti su suoli pubblici o privati.

In tale complessa situazione, di difficile ricognizione anche per la ragione che molti dati sono stati gestiti dall'Ufficio del Commissario Delegato nei 10 anni di commissariamento, si sono individuati nel capitolo 7 i siti non oggetto di intervento e presenti nel Pino 2001, i siti segnalati dalle Province nell'ambito di tavoli di concertazione svolti nell'ultimo anno, i siti per cui gli stessi Comuni hanno fatto istanza di finanziamento per caratterizzazione/bonifica ed i siti oggetto di segnalazione da parte delle forze dell'ordine nell'mabito di un Accordo di programma Quadro per il monitoraggio dei siti inquinati presenti nel territorio regionale.

4.4 Obiettivo Realizzativo 4 (OR4): Aggiornamento anagrafe siti inquinati ed inserimento dati in anagrafica

Al fine di garantire un continuo aggiornamento dell'Anagrafe dei siti contaminati da parte della Regione o degli enti delegati, si ritiene utile definire delle linee guida per la presentazione dei dati degli interventi di caratterizzazione e bonifica effettuati. Con Delibera di Giunta 2026 del 29/12/2004 la Regione Puglia aveva già adottato una "Scheda di sintesi del sito" da utilizzarsi in fase di presentazione della documentazione progettuale compilata e sottoscritta da parte del progettista. Ad oggi, probabilmente per mancanza di adeguata diffusione di tale informazione, nessun progetto è stato accompagnato da tale scheda si sintesi. Tale circostanza, che ha probabilmente reso complesso il costante aggiornamento dell'anagrafe, dovrà essere nel futuro evitata e per tale ragione nel capitolo 8 verranno definite le linee guida per l'inserimento dei dati secondo un format coerente con quello previsto nell'anagrafe, aggiornato ed integrato con quanto previsto nell'attuale disciplina normativa..

4.5 Obiettivo Realizzativo 5 (OR5): Definizione delle linee guida per la presentazione delle garanzie finanziarie

Il Decreto Legislativo, n. 152/06, art. 242, prevede che contestualmente all'approvazione del progetto di Bonifica o Messa in Sicurezza operativa o Permanente da parte della Regione, vengano fissati i tempi di esecuzione con le eventuali prescrizioni.
Il calcolo dell'importo della fideiussione da prestare in favore della Regione per la corretta esecuzione ed il completamento degli interventi di Bonifica e/o Messa in Sicurezza sarà determinato sulla base degli indicatori e dei relativi valori numerici, fissati in modo tale da non superare il valore massimo del 50% del costo totale dell'intervento.
Nel capitolo 9 si definiscono i criteri per il calcolo della percentuale delle garanzie finanziarie, uno schema di regolamento per la presentazione di tali garanzie ed uno schema di polizza bancaria o assicurativa.

4.6 Obiettivo Realizzativo 6 (OR6): Definizione delle linee guida per la selezione delle tecnologie di bonifica

Nell'art. 242 comma 8 del D.Lgs. 152/06, si fa riferimento Allegato 3 alla parte quarta dello stesso decreto per l'individuazione delle migliori tecnologie di interevento a costi sostenibili (BATNEC) per la bonifica, messa in sicurezza operativa e permanente dei siti inquinati. In tale allegato si fa riferimento alla definizione di BAT contenuta nella Direttiva 96/61/CE, recepita nel nostro ordinamento, che considera tale "la più efficiente ed avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costituire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione intesi ad evitare oppure, ove ciò si riveli impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso".
Nel capitolo 10 si ritiene utile fare riferimento a metodiche già applicate con successo a livello nazionale o internazionale per l'analisi costi-efficacia e/o costi-benefici come strumenti di supporto nel processo decisionale che porta alla scelta sito-specifica della "migliore tecnica disponibile" , che dovranno fare parte integrante dei progetti di bonifica. Nell'ultimo capitolo sono anche definiti i criteri di *sostenibilità* degli interventi di bonifica che si ritiene debba costituire il nuovo paradigma nell'approccio del risanamento dei siti contaminati.

5. Aggiornamento stato dell'arte interventi di bonifica

5.1 I Siti di Interesse Nazionale

5.1.1 SIN Brindisi

Il sito di interesse Nazionale di Brindisi è stato definito tale con la Legge 426/98 e successivamente perimetrato con Decreto di ministero dell' Ambiente del 10 Gennaio 2000, in attuazione dell' articolo 1, comma 4, della predetta Legge.
Il S.I.N. ha un' estensione complessiva di 145 km quadrati, distribuiti in circa 21 km quadrati di aree private, 93 km quadrati di aree pubbliche di cui 56 km quadrati di aree marine, il cui sviluppo costiero è circa 30 km quadrati; si tratta di 5.800 ha di terra e 5.600 ha di mare. Il S.I.N. Brindisi comprende oltre alla zona industriale anche tutto il porto e una fascia di litorale.

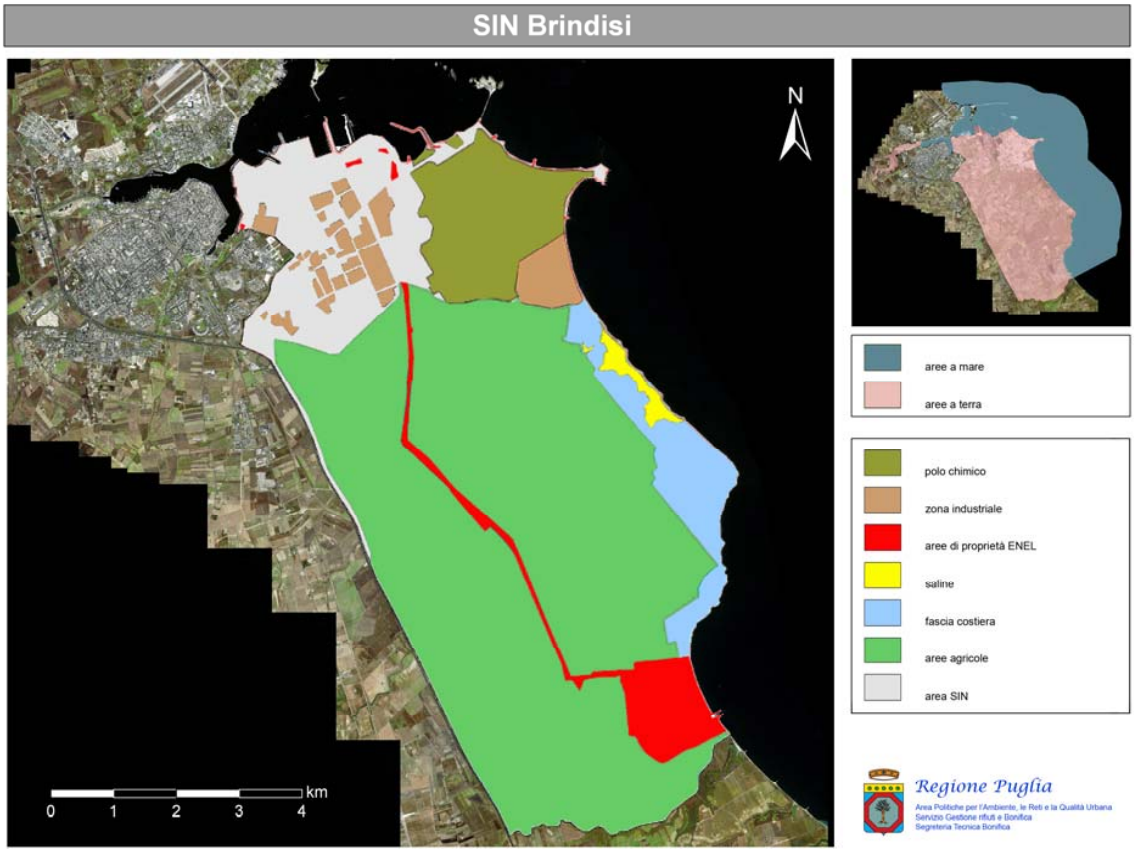


Figura 5.1 - Perimetrazione SIN Bindisi

L'area del SIN di Brindisi, può essere schematicamente suddivisa nelle seguenti sub aree:
Polo chimico (l'area più orientale su cui insistono le attività industriali del comparto petrolchimico); le principali Società attualmente insediate nell' ambito dell' intero complesso Petrolchimico sono: Enipower, Polimeri Europa, Basell, Chemgas, Syndial. Il sito multi societario è ubicato nel tratto costiero compreso tra Capo Bianco e le antistanti isole Pedagne Grandi a Nord, Capo di Torre Cavallo a NE e la Salina Vecchia ad E.
Il complesso petrolchimico di brindisi occupa una superficie di circa 460 ha. Sinteticamente, il ciclo produttivo si basa sulla trasformazione della materia prima (virgin nafta) nei composti

intermedi come propilene, etilene, frazione C4, utilizzati, a loro volta, nella produzione dei composti finali (polietilene, butadiene, butilene, CVM, polipropilene)
Nel complesso petrolchimico sono coinsediate le seguenti società:

- Syndial S.p.A. (gestione impianti ex Enichem, Metilendifenilsocianato, Butadiene-Butilene)
- Enipower (produzione energia elettrica e vapore tecnologico, fornitura alla rete nazionale e agli impianti coinsediati)
- Polimeri Europa (produzione Etilene, Propilene e Polietilene)
- Basell (gestione impianti polipropilene, ottenuto dalla polimerizzazione del propilene fornito da Polimeri Europa)
- Powerco (gestione ciclo CVM)
- Chemgas (produzione e stoccaggio gas tecnici)

Le indagini su circa 200 campioni di acqua sotterranea hanno evidenziato una contaminazione generalizzata della falda freatica soggiacente tutte le aree di proprietà delle diverse Società Coinsediate. I composti per i quali si sono evidenziati superamenti sono:

- Composti idrocarburici (idrocarburi, BTEX e IPA)
- Composti organo- alogenati ed ammine aromatiche
- Specie inorganiche
  - Specie metalliche (alluminio, arsenico, berillio, cromo VI, ferro, manganese, mercurio, nichel, selenio)
  - Altre specie inorganiche (flururi, nitriti e boro)

Per tutta l'area è in corso la bonifica della falda insieme ad un monitoraggio trimestrale della qualità della stessa.

Per quanto riguarda i suoli, sono stati evidenziati superamenti relativamente a arsenico, rame, mercurio, cadmio, vanadio, zinco, idrocarburi C<12 e C>12, BTEX, IPA, composti organo alogenati. Sono in corso le operazioni di bonifica dei suoli alle CSR definite dall' Analisi di Rischio.

Polo energetico (l' area centro settentrionale definita dalla centrale Edipower di brindisi Nord , e dall' asse attrezzato, pertinente alla Centrale di Brindisi Sud, che si sviluppa lungo un asse orientato nord – sud di circa 12 km);
il polo energetico di brindisi consta di 2 centrali termoelettriche:
Centrale di Brindisi Nord (presso il Porto Esterno, a Nord dei Lotti Meridionali)
Centrale di Cerano (Centrale Sud, in prossimità della costa)
Oltre alle centrali, alimentate a carbone e olio combustibile, vanno menzionate tutte le strutture, le opere e i servizi di pertinenza gestite dal Consorzio S.I.S.R.I. In dettaglio:

- Asse policombustibile attrezzato, comprendente il nastro trasportatore del carbone che collega il porto (area di Costa Morena) con la centrale di Cerano (12 km di lunghezza) e nella porzione più a N che ha il tracciato coincidente con la zona acquitrinosa determinata dalle acque del Fiume Grande (direzione N- S). L' asse di riferimento delle materie prime comprende, lungo il tracciato, le torri di frantumazione e vagliatura
- Strutture portuali per l' attracco e lo scarico delle materie prime dalle navi (carboniere e petroliere)
- Parco carbonifero per lo stoccaggio del combustibile, rifornito dal molo carbonifero di Costa Morena
- Opere di presa e restituzione acque dei sistemi di raffreddamento
- Impianti di stoccaggio e strutture (oleodotti) per il trasferimento olio combustibile.
- Elettrodotti per il collegamento tra le centrali e la rete elettrica nazionale

Un altro dato rilevante dal punto di vista ambientale è quello relativo alla presenza dei seguenti insediamenti produttivi all' interno dell' A.S.I. e collegati dalle strutture viarie degli Assi Attrezzati.

- SLIA S.p.A che si occupa di raccolta, trasporto e smaltimento rifiuti per il Comune di Brindisi e possiede 2 stabilimenti in A.S.I.
- Piattaforma polifunzionale per il trattamento dei rifiuti, gestita dal Consorzio S.I.S.R.I. della superficie complessiva di 60000 m2 ed ubicata in prossimità degli assi viari.
- Discarica per rifiuti pericolosi del Consorzio S.I.S.R.I. ubicata a circa 1.5 km ad W della Piattaforma Polifunzionale, lungo l' asse attrezzato.

All' interno delle aree consortili S.I.S.R.I. sono presenti, inoltre, delle zone sottoposte a vincolo, riguardanti essenzialmente aree a tutela ambientale quali, ad esempio, la fascia immediatamente a ridosso della linea di costa (a S del Polo Chimico e ad E dei Lotti Meridionali) che rientra nel perimetro del Parco delle Saline di Punta della Contessa.

Agglomerato industriale (la restante area, occidentale alle precedenti, sulla quale insistono attività industriali di vario tipo). Le destinazioni urbanistiche vigenti suddividono l' area in 4 ambiti: zone produttive, zone produttivo- logistiche, zone a servizi e zone verdi. Sull' area sono presenti attività produttive e commerciali, in genere insediate in fabbricati industriali.
Relativamente a quest' area, i 22 lotti SISRI con una estensione complessiva di 270000 m^2, sono situati all' interno della zona industriale di Brindisi ad ovest del polo elettrico e del polo chimico: la destinazione urbanistica è relativa a " insediamenti di tipo produttivo industriale. Le aree in passato non sono state interessate da attività industriali; i terreni sono stati utilizzati per scopi agricoli.
Si rileva dai risultati della Caratterizzazione relativa ai 22 lotti, come i terreni della fascia più lontana dal perimetro del Polo Chimico (a S) siano generalmente poco impattati dalle sostanze contaminanti di cui sopra, fatta eccezione per alcuni punti in cui è stato rinvenuto DDT in concentrazioni significative e Arsenico, presumibilmente legati alle sostanze impiegate delle produzioni agricole. Sono stati riscontrati inoltre superamenti relativamente a metalli pesanti come piombo, zinco e rame. Per quanto riguarda il lotto 12 bis, non risultano superamenti relativamente alla matrice suolo.
Per quanto concerne la falda, risultano eccedenze per l'arsenico, contaminazione localizzata in uno solo dei 22 lotti investigati, per il parametro solfati e IPA. Per quanto riguarda il lotto 12 bis, posto ad ovest del sito, risultano eccedenze relativamente agli alifatici clorurati cancerogeni, ai solfati e ad una serie di inquinanti inorganici quali As,Ni, Se, B. In ottemperanza alle prescrizioni del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il consorzio SISRI ha predisposto un progetto di bonifica dei suoli e della falda. Tale progetto prende in considerazione i superamenti delle CMA così come definite dal D.M. 471/99 nei suoli e nelle acque di falda rilevati all' interno dei lotti 12, 12bis e consisterà in un sistema di Pump& Treat in corrispondenza di 7 piezometri interessati dalla presenza di contaminazione da solventi clorurati e 1 piezometro interessato dalla presenza di IPA, oltre alla rimozione del terreno superficiale nelle aree in cui è presente la contaminazione da arsenico entro il primo metro di profondità.

Aree agricole
Le restanti aree relative al S.I.N Brindisi sono quelle agricole.
Tali aree ricadono nel settore meridionale del Sito di interesse Nazionale di Brindisi, nella zona con destinazione d'uso agricola.
Nel perimetro di tale settore sono state individuate, sulla base dell'analisi delle attività attuali e pregresse svolte nel sito, delle attività svolte nell'area circostante e dei modelli di migrazione degli eventuali contaminanti attraverso le vie atmosferiche superficiali e di falda, tre aree omogenee per i livelli di contaminazione presunta. Queste tre aree omogenee, contraddistinte, su base comparativa, come aree ad alto, medio e basso rischio di contaminazione corrispondono rispettivamente ad una fascia di 500 m circostante la centrale ENEL di Cerano e l'asse attrezzato, a servizio della stessa per la movimentazione delle sostanze combustibili, una fascia di 500 m circostante lateralmente la SS 613, e ad una fascia interna su cui insistono attività agricole o ad essa assimilabili.
Le tre aree coprono rispettivamente l'8%, il 6,9% e 84,3% della superficie totale del Sito di interesse Nazionale con destinazione d'uso agricola.
La campagna di indagine ambientale condotta da Sviluppo Italia nell'area ad "alto rischio di contaminazione potenziale" della Zona Agricola del Sito Nazionale di Brindisi ha restituito una rappresentazione dello stato qualitativo delle matrici ambientali investigate.
L'analisi chimica dei campioni di terreno, ha evidenziato, per la matrice suolo/sottosuolo, la presenza di passività ambientali attribuibili alle categorie dei Metalli (Stagno, Berillio e Arsenico, Vanadio e Cobalto; Rame, Cadmio, Mercurio e Nichel) e Pesticidi Clorurati (4,4'-DDE, 4,4'-DDD, 4,4'-DDT, Endrin, Alaclor, Aldrin e Dieldrin) e una live contaminazione da Idrocarburi pesanti.

La caratterizzazione della matrice acque sotterranee ha appurato, a carico della stessa, uno stato di contaminazione riferibile ai parametri: Manganese, Selenio, Nichel e Idrocarburi. Le restanti aree (a medio e basso rischio di contaminazione) saranno oggetto di caratterizzazione da parte di Sviluppo Italia.
In merito alle aree caratterizzate da Sviluppo Italia in prossimità del nastro trasportatore e della centrale ENEL di Cerano, va segnalato che esse sono stato oggetto di ordinanza sindacale (Ordinanza del Sindaco del Comune di brindisi n. 18 del 28/06/2007) che vietava le coltivazioni e la commercializzazione dei prodotti agricoli da parte dei conduttori delle aree interessate dalla contaminazione.
Al fine di verificare la reale sussistenza di un rischio sanitario indotto dalla commercializzazione dei prodotti coltivati sull'area investigata e risultata parzialmente contaminata, il Commissario Delegato all'Emergenza Rifiuti in Puglia ha provveduto a stipulare una convenzione con ARPA Puglia ed Università del Salento per lo studio di tale problematica.
Gli esiti dello studio, trasmessi al Ministero dell'Ambiente per le valutazioni di competenza, definiscono un quadro che è sintetizzabile nei seguenti punti:

- Sulla base dei risultati della caratterizzazione, che non definivano la biodisponibilità delle specie inquinanti riscontrate ed in particolare l'arsenico, era ipotizzabile un elevato rischio per la salute dell'uomo;
- Sulla base dei dati di biodisponibilità dell'arsenico derivati dallo studio svolto, si è riscontrato che la maggior parte dell'arsenico è non biodisponibile o trasferibile dalla matrice suolo nella catena alimentare;
- L'analisi di rischio svolta per i vari percorsi di migrazione, includendo l'ingestione dei cibi coltivati sulle zone caratterizzate, ha evidenziato un rischio prossimo ai livelli di accettabilità e, conseguentemente, modulabile attraverso un controllo della esposizione, delle modalità di esposizione ed una serie di misure di mitigazione;

Accordo di Programma per la bonifica del SIN brindisi
La bonifica del SIN richiede un insieme di interventi che si dovranno sviluppare in modo integrato nel tempo, al cui interno si collocano gli interventi attuati dall' "Accordo di programma per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree comprese nel Sito di Interesse Nazionale di brindisi " sottoscritto in data 18 dicembre tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la Regione Puglia, Il Commissario di Governo per l' Emergenza Ambientale, la Provincia di Brindisi, il Comune di Brindisi e l'Autorità Portuale di Brindisi.

5.1.2 SIN Taranto

Con il Decreto del Presidente della Repubblica 23 Aprile 1998 è stato approvato il Piano di disinquinamento per il *risanamento del territorio della provincia di Taranto* in seguito alla dichiarazione del Novembre 1990, reiterata nel 1997, del territorio tarantino come area ad elevato rischio di crisi ambientale. In seguito a tale piano di disinquinamento parte del territorio del comune di Taranto è stato incluso nel *Programma nazionale bonifiche dei siti inquinati*, attraverso il Decreto Ministeriale del 10 Gennaio 2000 che ha definito un perimetro all'interno del quale insistono insediamenti industriali ed aree con elevato interesse ai fini della conservazione del patrimonio naturale.

La superficie interessata dagli interventi di bonifica e ripristino ambientale è pari a circa 22 km2 (aree private), 10 km2 (aree pubbliche), 22 km2 (Mar Piccolo), 51,1 km2 (Mar Grande), 9,8 km2 (Salina Grande). Lo sviluppo costiero è di circa 17 km.

In seguito a tale perimetrazione è stato richiesto dalle autorità di controllo, a livello provinciale e regionale per quanto riguarda le aree industriali di proprietà privata, di avviare le procedure di bonifica dei suoli secondo il D.M. 471/99. Secondo tale decreto, la procedura tecnico-amministrativa di bonifica prevede inizialmente la redazione di un documento (Piano della Caratterizzazione - PdC) in cui definire le attività svolte sul sito e programmare la campagna di campionamento ed analisi del suolo (esecuzione del Piano di Investigazione Iniziale).

Per poter definire degli indicatori rappresentativi dello stato di contaminazione dei suoli e della falda in termini di estensione e di entità dell'inquinamento, si sono esaminati i dati a disposizione dell'Ufficio del Commissario Delegato della Regione Puglia e discussi con ARPA Puglia/DAP Taranto.

Stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e bonifica nel Sito contaminato di Interesse Nazionale di Taranto

La percentuale di Piani di Caratterizzazione (PdC) redatti ed approvati, su base areale, viene considerata in questa relazione considerato un buon indicatore dell'avviamento delle attività di bonifica sulle aree a terra ricadenti nella perimetrazione del D.M. 10 Gennaio 2000. In Fig. 5.3 è presentata la perimetrazione delle aree a terra del SIN taranto.

L'analisi dei dati è stata condotta su aree territoriali raggruppate come di seguito specificato:

- aree demaniali di competenza dell'Autorità Portuale
- aree pubbliche, comprendenti le aree demaniali e le aree del Comune di taranto ricadenti nel SIN
- aree di interesse pubblico (es. Canale d'Aiedda, gravina Leucaspide, distripark etc..).
- aree con industrie private

L'area demaniale dell'Autorità Portuale di Taranto, estesa 3,3 km^2, comprende gli sporgenti prospicienti il Mar Grande ed una fascia costiera delimitata dalle aree private operanti nella zona industriale di Taranto (principalmente Raffineria ENI ed ILVA), estendendosi dal Ponte di Pietra fino alla zona di Punta Rondinella. Quattro dei 5 sporgenti (II, III IV e V) sono affidati in concessione ad ILVA, mentre il Molo Polisettoriale è affidato in concessione alla società Taranto Container Terminal (TCT). La fascia costiera retrostante gli sporgenti l'area ex Yard Belleli sono stati caratterizzati o in fase di caratterizzazione, mentre non sono nemmeno stati presentati i Piani di caratterizzazione per gli sporgenti, che rappresentano il 66% dell'area portuale in termini di estensione areale. Risulta prioritario dunque avviare l'iter di caratterizzazione per tutti gli sporgenti.

Se si considerano **le aree pubbliche** che comprendono oltre all'area Portuale l'area della Salina Grande (9.8 km2) e l'area Romanelli-Gennarini, risulta evidente che è necessario avviare le procedure di caratterizzazione, in quanto per il 92% di queste aree non è stato neppure presentato il PdC. Al fine di completare il quadro conoscitivo sulla situazione di contaminazione del SIN Taranto per queste aree, è necessario con urgenza attivare le procedure per la caratterizzazione della Salina che rappresenta quasi il 50% delle aree pubbliche.

Per quanto attiene le **aree di interesse pubblico**, risultano avviati ed in alcuni casi concluse le caratterizzazioni dei siti di maggior interesse sia per pregio ambientale (gravina Leucaspide) che per riconversione industriale (area Distripark). Le aree da completare con la caratterizzazione risultano essere il Canale d'Aiedda (Comune di Taranto) assieme alle aree a sud e Nord della gravina Leucaspide, che sviluppano una estensione di circa 2.2 km^2.

L'elaborazione dei dati che rappresenta per le categorie di aree sopra individuate lo stato di attuazione delle caratterizzazione è rappresentato schematicamente in Fig. 5.2. Nonostante per circa il 60% delle aree non sia ancora stato presentato il PdC, è da segnalare che le aree di maggior interesse sono già state caratterizzate o in fase di caratterizzazione. Si ribadisce quindi la necessità di avviare la Caratterizzazione della Salina Grande e degli Sporgenti del Porto di Taranto.

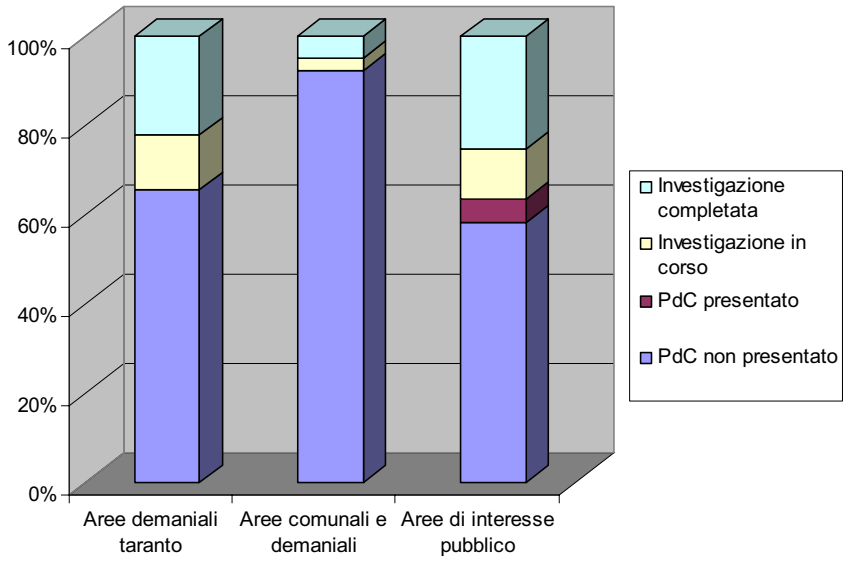


Figura 5.2 - Avanzamento delle attività di bonifica (redazione del PdC) per le aree pubbliche

Per quanto attiene le **aree Private**, esse si possono raggruppare nelle seguenti categorie:

- Grandi aziende (ILVA, ENI, Cementir, Edison)
- Piccole e Medie aziende sulla SP TA-Statte
- Piccole aziende a ridosso della ss 100 a nord della Raffineria ENI
- Aree non interessate da attività industriali a nord (Comune di Statte) ed a sud (Comune di Taranto) della proprietà Italcave (2,9 kmq).
- Piccole aziende sulla ss 106 Jonica.

Per le ultime è da rilevare che da un'analisi attenta della cartografia del SIN disponibile, svolta dal Ministero dell'Ambiente, esse risulterebbero escluse dalla perimetrazione.

Se si considerassero nel calcolo solo le aree industriali con aziende operanti, la percentuale di caratterizzazione sarebbe pari al 90%. Contemplando nel calcolo dello stato di avanzamento della Caratterizzazione anche le aree a Nord e Sud dell'area Italcave, risulta che quasi 80% delle aree industriali hanno completato la caratterizzazione, principalmente ad opera delle grandi aziende.

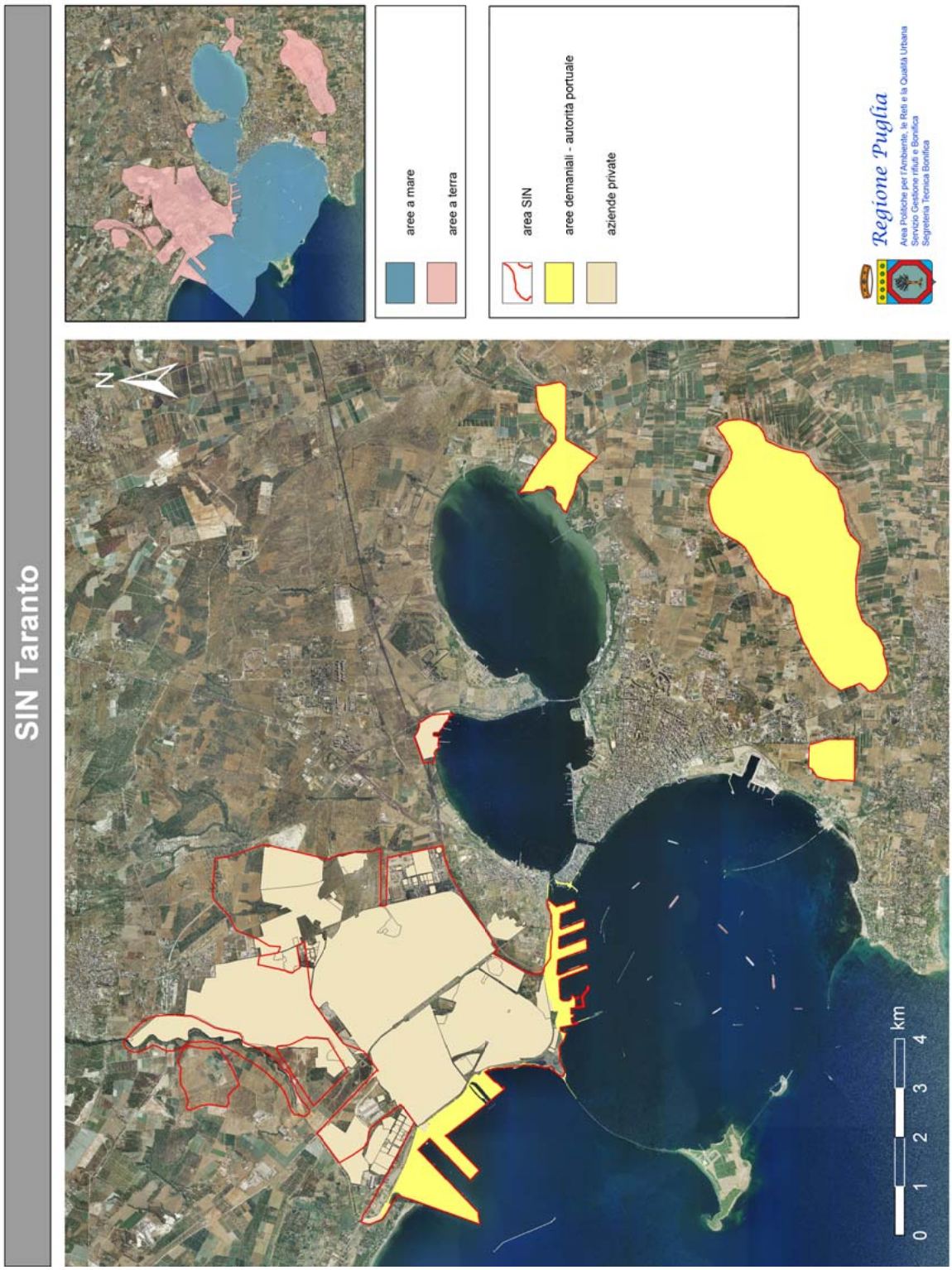


Figura 5.3: Perimetrazione SIN Taranto

In Fig. 5.4 si riporta la sintesi dei dati di avanzamento per le aree private.

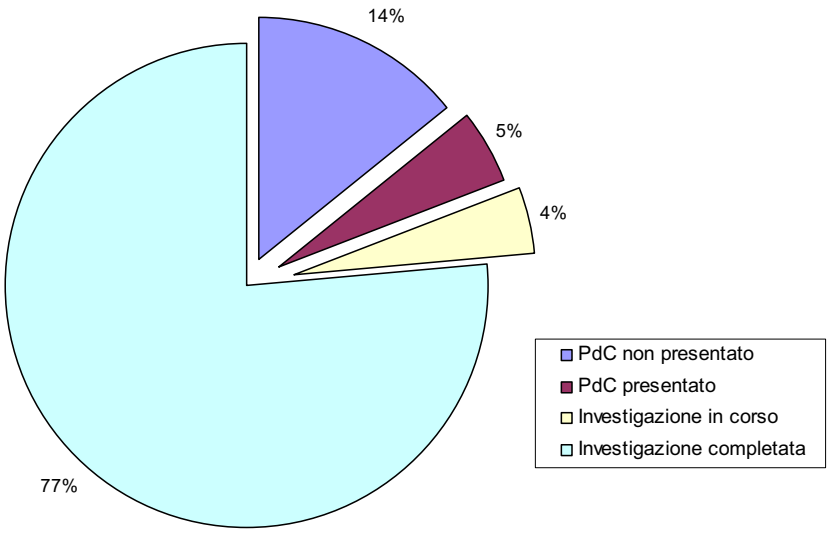


Figura 5.4 - Grado di avanzamento delle attività di bonifica (redazione del PdC) nelle aree private

A seguito dei risultati delle attività di caratterizzazione, sono stati attivati interventi di MISE della falda in corrispondenza delle aree di pertinenza ENI. Il Commissario Delegato per l'emergenza ambientale in Puglia ha presentato il progetto di messa in sicurezza d'emergenza dei suoli e della falda dell'area ex Yard Belleli. Nonostante le prescrizioni del Ministero dell'Ambiente, ad oggi non risultano ancora attivati gli interventi di MISE della falda di pertinenza dell'area ILVA.

Grado di contaminazione delle aree caratterizzate

Esaminando i dati riguardo le aree su cui sono state eseguite le investigazioni iniziali previste all'interno del PdC delle aree di maggiore estensione e a maggiore intensità di attività industriali (ILVA, ENI, ex Yard Belleli, Italcave), è stato definito un primo quadro della distribuzione della contaminazione nei suoli ed in falda.

Suolo

Sono stati presi in considerazione un numero totale di campioni di suolo pari circa a 7000, rappresentativi di un area complessiva di 15.5 km^2 e di una profondità massima del suolo tra 10 e 20 m.

I campioni su cui uno o più parametri analitici superano le CSC per destinazione d'uso sono circa il 3% del totale, con un massimo del 50% nell'area ex Yard Belleli ed un minimo in corrispondenza dell'ILVA (0.5%).

Gli inquinanti maggiormente presenti nei suoli sono IPA (circa 60% dei superamenti riscontrati) e metalli pesanti, prevalentemente concentrati dell'area ex Yard Belleli, mentre alcuni superamenti nei suoli di Idrocarburi ed Aromatici (BTEX) si riscontrano nell'area della Raffineria ENI (10% dei superamenti riscontrati). Si può osservare che per quanto riguarda gli IPA si sono riscontrati valori di concentrazione nel suolo pari a più di 75 volte il valore soglia, mentre per gli Idrocarburi, lo Xilene ed alcuni metalli, come il Vanadio, lo Zinco ed il Rame, l'eccedenza arriva a più del 1000% (oltre 10 volte) del limite normativo.

Falda

L'assetto geologico-idrogeologico dell'area industriale di Taranto fa rilevare la presenza di una falda superficiale che si poggia sul letto delle argille del Bradano ed una falda profonda confinata dalle

argille che fluisce in acquifero carsico-fessurato della formazione carbonatica del Calcare di Altamura.

Sono stati esaminati i dati relativi alla distribuzione della contaminazione nelle acque sotterranee dell'area ILVA, ENI ed ex-Yard Belleli, avendo riscontrato modesti superamenti in altre aree.

Area ENI

Nell'area ENI (caratterizzata con 84 piezometri realizzati nell'acquifero superficiale) si sono riscontrati superamenti in diversi punti per presenza di Arsenico, BTEX, Idrocarburi ed MTBE a nord di stabilimento nell'area impianti ed hot spot nella zona serbatoi deposito. Si sono riscontrati superamenti di Idrocarburi ed MTBE anche nell'area ex PRAOIL, in vicinanza dell'area demaniale di Punta Rondinella. Attualmente è in corso l'intervento di bonifica delle acque sotterranee realizzato con un sistema di pompaggio delle acque con well-points e trincee drenanti, che assicurano il contenimento della propagazione dei contaminanti verso il mare, e successivo trattamento finalizzato al riutilizzo delle acque all'interno dello stabilimento.

Area ILVA

Sono stati realizzati 257 piezometri per l'analisi della falda superficiale e 145 per l'analisi della falda profonda. Per quanto attiene la falda superficiale sono state superate le CSC per le acque sotterranee sul 7% delle determinazioni analitiche complessive (6682). I superamenti sono ascrivibili a Manganese, Ferro, Alluminio, Arsenico, Cromo, Cromo esavalente e Cianuri totali per gli inorganici, mentre i contaminanti organici riscontrati sono IPA, BTEXS e diversi composti clorurati (1,2 dicloropropano, Triclorometano, 1,1 Dicloroetilene, Tetracloroetilene, Cloruro di vinile, 1,2 Dicloroetano e Tricloroetilene).

Per quanto attiene al falda profonda sono state superate le CSC per il 4% delle determinazioni analitiche complessive (3770). I superamenti degli inquinanti inorganici sono relativi a Piombo, Ferro, Manganese, Alluminio, Cromo totale, Nichel e Arsenico mentre tra gli inquinanti organici si è avuto il superamento per Triclorometano, Tetracloroetilene, diversi IPA, 1,2- Dicloropropano e 1,1 Dicloroetilene. E' da rilevare che mentre i focolai di contaminazione di alcuni inquinanti altri sono posti idrogeologicamente a monte dell'area ENI, molti altri sono localizzati in aree distanti meno di 1 km dall'area Belleli che affaccia direttamente sul mare.

Nonostante ripetuti solleciti delle Conferenze di Servizi ad attuare con urgenza gli idonei interventi di MISE della falda, ad oggi non risultano attivate misure in tal senso né risulta pervenuta documentazione relativa ai progetti di bonifica dei suoli e delle acque.

Area Belleli

Le acque di falda sono risultate contaminate in maniera diffusa da arsenico, nichel, selenio, idrocarburi totali, fluoruri, solfati ed in forma puntuale da IPA (10 eccedenze ai VCLA).

Nel 2005 è stato approvato in Conferenza dei Servizi il Progetto di Messa in Sicurezza di Emergenza presentato dal Commissario Delegato per l'Emergenza Ambientale in Regione Puglia dell'area che prevede la realizzazione di una barriera fisica (palancolata metallica impermeabile lato mare) con annessa barriera idraulica di 18 pozzi e realizzazione di un impianto trattamento acque di falda, oltre alla realizzazione di un diaframma plastico posto lungo parte del perimetro nord ovest. Ad oggi tali interventi non risultano attivati per mancanza di risorse economiche.

Stato di qualità dei sedimenti marini

L'area marina del SIN di Taranto è stata suddivisa, data la sua estensione, in quattro distinti settori di intervento:

1. Mar Piccolo (al cui interno ricade l'area dell'Arsenale militare)
2. Area ovest punta Rondinella (in cui ricade il porto fuori rada)
3. Mar grande I Lotto (al cui interno ricade l'area del porto in rada)
4. Mar Grande II lotto (al cui interno ricade la Nuova Stazione Navale della Marina Militare)

Nel documento "*Schema attuativo del piano di caratterizzazione ambientale dell'area marino costiera prospiciente il sito di interesse nazionale di Taranto e successive integrazioni – Dicembre 2006*" redatto da ICRAM, sono state definiti i piani di caratterizzazione ambientale delle aree

marine da caratterizzare ad opera del Commissario Delegato per l'Emergenza ambientale della Regione Puglia (di seguito CD). L'inquadramento complessivo delle aree da sottoporre a caratterizzazione è riportato in Fig 5.5. Come si evidenzia dalla figura, quattro aree risultavano già caratterizzate al dicembre 2006: la prima ubicata nel mar Piccolo (area 170 ha), la seconda e la terza nell'area Mar Grande I Lotto (area "IV Sporgente e Darsena servizi" ed area "Rettifica Molo san cataldo") e la quarta nell'area Ovest Punta Rondinella (area cassa di colmata).

In merito alla prima area, il Commissario Delegato per l'Emergenza ambientale della Regione Puglia (di seguito CD) ha incaricato ICRAM di redigere il piano di caratterizzazione dell'area prospiciente l'arsenale militare, definita area "170 ha". A seguito della campagna di caratterizzazione sono stati riscontrati superamenti nei sedimenti marini sia dei valori di intervento ICRAM, approvati nella Conferenza Decisoria del 29/12/2004, e di seguito riportati in tabella, sia del 90% dei valori limiti per siti ad uso industriale (Tab1 col. B – all. 1 del DM 471/99). Per i volumi dei sedimenti eccedenti quest'ultimo limite (ca. 277000 mc), il MATTM ha richiesto di attivare idonei di interventi di Messa in Sicurezza di Emergenza (MISE). A seguito di opposizioni da parte delle associazioni di mitilicoltura preoccupati degli effetti del dragaggio sulla qualità dei mitili, è stato proposto dalla Provincia di Taranto, a seguito di un'azione di concertazione con il mondo accademico e con gli operatori di settore, di effettuare uno studio di dettaglio sull'area in modo da colmare alcune lacune individuate in fase di caratterizzazione e verificare, con un'analisi costi-benefici, il miglior sistema di intervento da attuare. Ad oggi tale progetto non risulta ancora avviato.

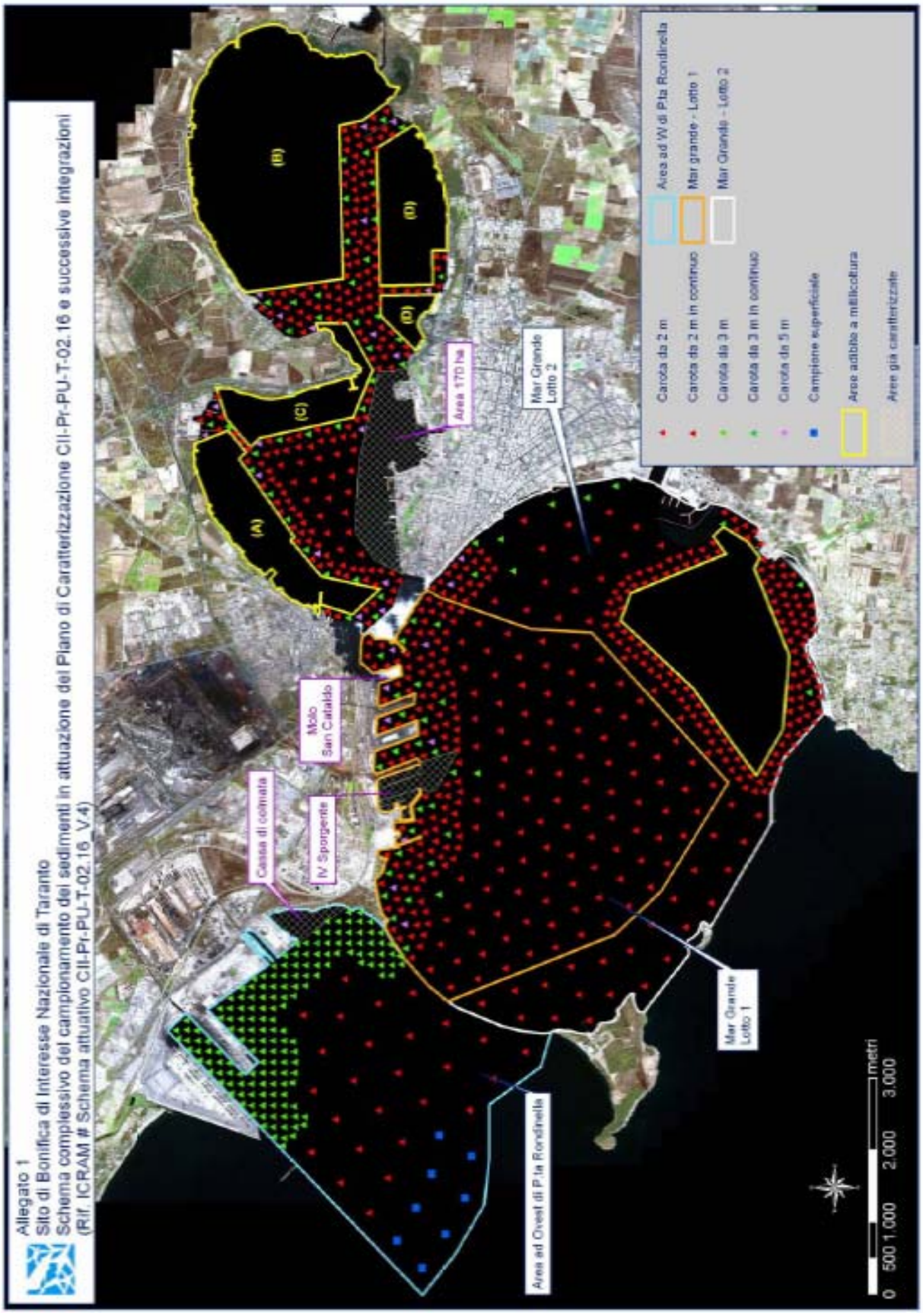


Figura 5.5 – Inquadramento aree marine da sottoporre a caratterizzazione nel SINTaranto

Le aree restanti del Mar Piccolo da caratterizzare sono state indicate come aree interne (538 ha) e come aree interessate alla mitilicoltura denominate come A, B, C, D (rispettivamente di estensione di 200 ha, 712 ha, 125 ha, 211 ha). Restano escluse dalla competenza del CD le aree “Cantieri Buffoluto” (24 ha di pertinenza della Marina Militare), “torre aviazione” (21 ha di pertinenza dell’aeronautica militare) e “Pontile Carburanti” (39 ha di pertinenza dell’aeronautica militare).

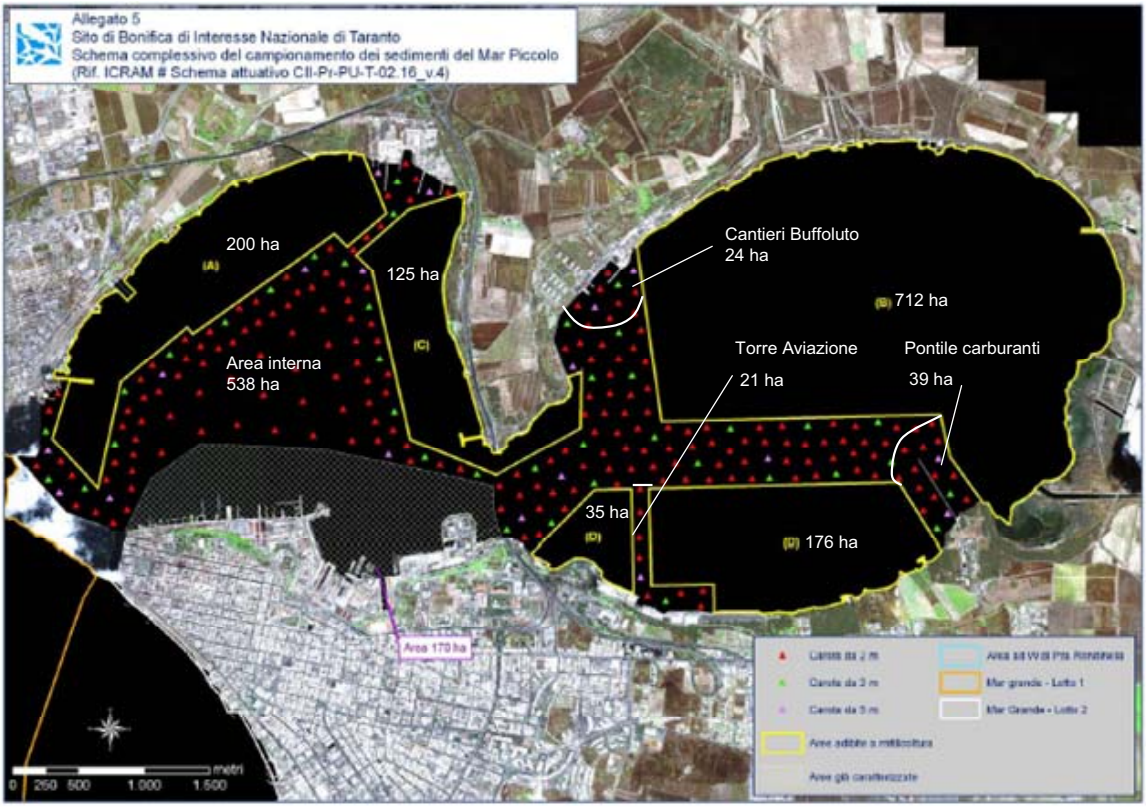


Figura 5.6 - Ripartizione aree intervento Mar Piccolo nel SIN Taranto

L’Ufficio del CD ha dato incarico a Sviluppo Italia Aree produttive (SIAP) di eseguire il piano di caratterizzazione ICRAM sopra citato nelle aree “Ovest Punta rondinella” e “Mar Grande I lotto”.
Le caratterizzazioni sono state completate nell’Ottobre 2008 ed ARPA Puglia è in fase di completamento dell’attività di validazione sul 10% dei campioni prelevati. Successivamente a tale validazione, l’ISPRA definirà i volumi dei sedimenti rientranti nelle seguenti categorie:

- sedimenti con valori di contaminazione inferiori ai limiti intervento ICRAM approvati in Conferenza Decisoria del 29/12/2004 (VERDI)
- sedimenti con concentrazioni intermedie tra limiti ICRAM e 90% dei valori limiti per siti ad uso industriale (tab1 col.B - all 1 del DM 471/99) (GIALLI)
- sedimenti con concentrazioni superiori al 90% dei valori limiti per siti ad uso industriale (tab1 col.B - all 1 del DM 471/99) ma classificabili come non pericolosi alla luce dell’attuale quadro normativo (ROSSI)
- sedimenti classificati come pericolosi (VIOLA)

Per quanto riguarda invece le caratterizzazioni già eseguite nelle aree Ovest Punta Rondinella e Mar grande I Lotto, nella tabella 5.1 si rappresenta il quadro complessivo di contaminazione, indicando i volumi di sedimento classificato secondo diverse fasce di contaminazione.

Tabella 5.1 - S.I.N di Taranto contaminazione dei sedimenti a mare

Opera Portuale	*Sedimento incontaminato*	*Sedimento con concentrazioni comprese tra il 90% Tab1 col.B All. 1 del DM 471/99 ed i limiti intervento ICRAM*	*Sedimento con concentrazioni superiori al 90% Tab1 col.B All. 1 del DM 471/99*	*Volume totale di sedimento interessato alla caratterizzazione*
Ampliamento IV sporgente	1.366.000	128.000	6.000	**1.500.000**
Darsena servizi	0	92.000	4.200	**96.200**
Rettifica molo San Cataldo	2.600	3.400	6.200	**12.200**
Cassa di colmata	0	55.000	1.900	**56900**
TOTALE	**1.368.600**	**278.400**	**18.300**	**1.665.300**

5.1.3 SIN Manfredonia

Il sito di interesse Nazionale di Manfredonia è stato definito tale con la Legge 426/98 e successivamente perimetrato con Decreto di ministero dell' Ambiente del 10 Gennaio 2000.
Il S.I.N. ha un'estensione complessiva di 10,7 km^2, distribuiti in circa 2,1 km^2 di aree private (Syndial) e 8,6 km^2 di aree pubbliche; tra queste la porzione di territorio con estensione maggiore (8,5 km^2) è l'area marina prospiciente il polo chimico. Il resto del territorio di interesse nazionale è costituito da tre discariche, estese 45.500 m^2 (Pariti 1) 35.100 m^2 (Conte di Troia) e 2.100 m^2 (Pariti liquami).
L' area del SIN di Manfredonia, può essere schematicamente suddivisa nelle seguenti sub aree:

- Aree Private, costituite primariamente dal polo chimico ex Enichem, attualmente Syndial
- Aree Pubbliche costituite dalle discariche Pariti 1, Conte di Troia, Pariti Liquami
- Aree a Mare

Aree Private

Lo Stabilimento ha una superficie complessiva di circa 130 ha ed è ubicato sul mare in località Macchia nel Comune di Monte S. Angelo a circa 2 km da Manfredonia (FG). Lo Stabilimento è diviso in 17 aree (Isole) delimitate da strade con un unico accesso principale ubicato sul lato Ovest. La costruzione dello stabilimento inizia nel 1969 con l'insediamento del Petrolchimico Anic, diventata poi Chimica Dauna e successivamente incorporata in EniChem Agricoltura. Tra il 1971 e 1972 vengono avviati gli impianti di Fertilizzanti e Caprolattame.
Nel 1976, negli impianti dei fertilizzanti, si verifica un incidenteche porta alla diffusione di arsenico nell'ambiente. Nel 1988 viene fermato l'impianto Caprolattame e nel 1994 vengono fermate le attività residue dei fertilizzanti. Nel 1998 viene firmato da Agricoltura il "Contratto d'Area" con il quale si individuano alcune aree per l'insediamento di nuove attività produttive, successivamente realizzate. La Centrale termica viene fermata definitivamente nel 1999.
Nel dicembre 2001, Agricoltura S.p.a. in liquidazione viene incorporata nella Syndial.
Syndial rimane proprietaria delle aree relative alle isole 5, 9, 10 (Circa 20%), 12 (50%), 14, 16, 17, 20, dell'area della palazzina Direzione, e delle opere di sbarramento idraulico e bonifica della falda. Complessivamente le aree di proprietà di Syndial, all'interno dello stabilimento, occupano una superficie di circa 73 ha. Nell'area dell'Isola 5 è stato ultimato lo smontaggio degli impianti Urea 1 e Urea 2, Ammoniaca. Nell'isola 9 è presente la centrale termoelettrica ferma; in corso la demolizione.
Inoltre Syndial è proprietaria di un'area di circa 32 ha, detta area "ex-Enel", ubicata all'esterno dello stabilimento e ad esso confinante. Tale area e' stata acquistata nel 2002 per potere essere utilizzata per le opere di bonifica. Infine Syndial è titolare dell'onere di bonifica della falda sottostante delle aree cedute a Terzi nell'ambito del Contratto d'Area.

Stato dell'arte bonifica suoli

Le principali attività svolte nel sito sono state quelle del ciclo fertilizzanti (ammoniaca, urea), il caprolattame e la produzione di energia elettrica (centrale termoelettrica).
I residui delle lavorazioni sono stati accumulati all'interno di alcune aree del sito (isola 12, 14, 16 e 17).
Syndial gestisce nel sito le aree di proprietà e le attività di messa in sicurezza di emergenza e di bonifica in corso di esecuzione e di seguito elencate:

- **Messa in sicurezza di emergenza hot spot Isola 5**. I lavori, consistenti nell'asportazione di n. 7 hot spot di terreno contaminato da Arsenico, sono stati completati con il ripristino ambientale con la certificazione delle pareti e del fondo scavo.
- **Messa in sicurezza di emergenza rifiuti isola 16**. L'attività è stata completata il 29.06.06. Sono state prodotte ton. 159.596 di rifiuti CER 07.01.10 e ton. 33.380 di terreni di copertura CER 19.13.02.
- **Bonifica isole 12, 14 e 17**. Sono terminate le attività di scavo e carico dei rifiuti contenuti nella discarica 2 Ovest dell'Isola 14 e al 30/04/2007 sono stati conferiti presso impianti autorizzati allo smaltimento finale ton. 37.510 di rifiuto CER 07.01.08. Sono terminati i lavori di scavo, carico e smaltimento dei rifiuti dell'isola 12 discarica 4 "Fanghi Accelator"; sono state smaltite circa 21.000 ton. di rifiuti. Ultimate le attività di rimozione dei rifiuti contenuti nella discarica dell'Isola 17; sono state smaltite 34.174 ton. di rifiuti. Ultimate le operazioni di scavo, carico e smaltimento dei rifiuti contenuti presso la discarica 12 F, sono state smaltite circa 119.570,50 ton. di rifiuti. In Isola 14 è previsto il termine della rimozione dei rifiuti entro settembre '09. Nella seguente tabella si riassumono gli stati di avanzamento delle discariche poste nelle isole 12, 14 e 17
- E' in corso l'intervento di bonifica dell'Area Ex Enel.

Tabella 5.2 - S.I.N. di Manfredonia, attività svolte da Syndial

Isola	Discarica	Volume totale rifiuti (m^3)	Operazioni Preliminari			Inizio Attività	Termine Attività Rimozione Rifiuti
			Cantierizzazione	Caratterizzazione Lotti Rifiuti	Coordinamento Sicurezza/PSC etc.		
12	F	68.000	Completata	Completata	Completata	iniziata	Dicembre '08
	4	21.000	Completata	Completata	Completata	Iniziata	Completato
14	2 Ovest	39.720	Completata	Completata	Completata	Iniziata	Completato
	E	i 1.500	Completata	Completata	Completata	Iniziata	Settembre 2009 '09
	3	N.A.	Completata	Completata	Completata	Iniziata	Settembre '09
17	D	34.174	Completata	Completata	Completato	Iniziata	Completato

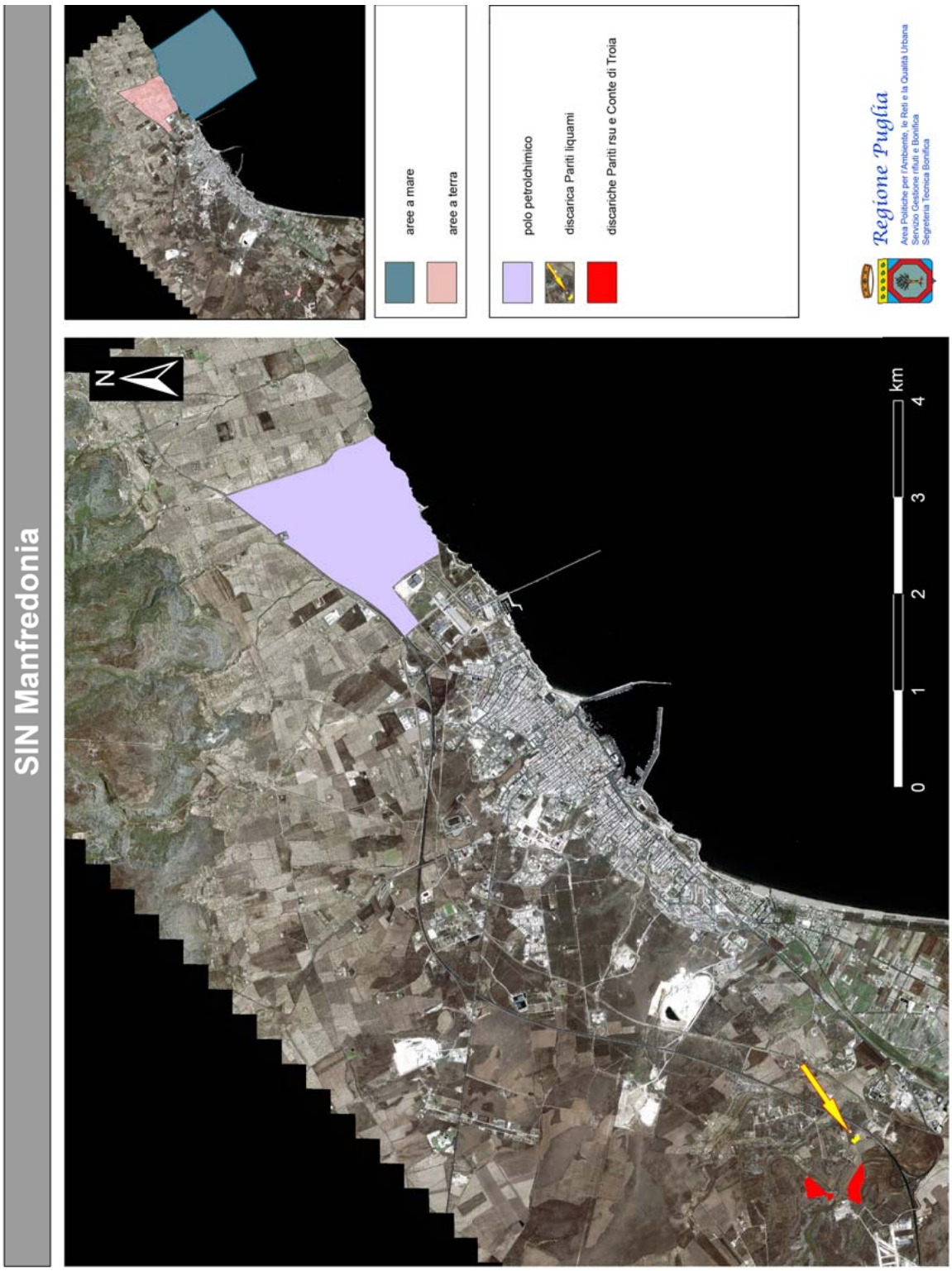


Figura 5.7 - Perimetrazione SIN Manfredonia

Stato dell'arte bonifica falda

La bonifica della falda è entrata a regime nel febbraio 2006. I monitoraggi relativi agli anni 2007 e 2008 confermano quella rilevata nei monitoraggi precedenti, attuati in fase di caratterizzazione. Le opere di bonifica consistono in:

- una barriera idraulica di pozzi di immissione a valle falda sul fronte mare per evitare il ritorno di acqua salmastra e l'uscita di contaminanti;
- un sistema di pozzi di emungimento di acqua di falda contaminata posti all'interno del perimetro dello stabilimento;
- un impianto di trattamento delle acque di falda emunte costituito da una sezione di tipo biologico ed una di tipo chimico-fisico; parte dell'acqua trattata viene iniettata in falda nella barriera idraulica;
- n° 16 pozzi di estrazione a valle della barriera di immissione;

Dai risultati dei monitoraggi si conferma la presenza di valori estremi per tutte le variabili chimico fisiche in corrispondenza del lato sud dell'Isola 13, riconducibili alla presenza di processi di bioattenuazione dei composti organici disciolti in falda.
Sulla base dei dati di funzionamento del sistema di bonifica, si è verificato che l'impianto integrato di estrazione ed immissione delle acque dal sottosuolo funziona secondo i parametri di progetto e gli interventi di estrazione ed immissione non hanno apportato sostanziale modificazione della superficie di interfaccia acqua dolce-salata.
Dal punto di vista della qualità idro-chimica della falda, sono stati registrati trend di riduzione o stazionari su alcuni dei principali indicatori della bonifica. Al fine di aumentare l'estrazione di arsenico dalla falda nella porzione occidentale del sito, a partire da aprile-maggio 2007 sono state incremento le portate di estrazione dai pozzi in corrispondenza dei punti di maggior contaminazione.

Aree Pubbliche

Stato di contaminazione dei suoli/rifiuti

Le *discariche "Pariti 1-RSU" e "Conte di Troia"* ricadono n nel territorio del Comune di Manfredonia (FG) , a Sud-Ovest della Località Siponto, a 2,5 Km a SW dal centro di Manfredonia. Le discariche di Conte di Troia e Pariti sono state impostate su cave di calcarenite, dismesse da decenni. Il periodo di attività delle due discariche sono:

- Discarica Conte di Troia: in esercizio dal 1988 al 1991;
- Pariti I – RSU: in esercizio dai primi anni '60 al 1988.

Da un punto di vista fisiografico le discariche Pariti e Conte di Troia sono separate dal Vallone di Mezzanotte che costituisce una profonda incisione ("lama", secondo la denominazione dei corsi d'acqua a regime torrentizio della zona), che rimane quasi sempre asciutto salvo in concomitanza di eventi meteorologici eccezionali. I dati morfometrici di riferimento per le discariche sono di seguito riportati:

Conte di Troia

- Superficie totale: 25.454 m^2
- Perimetro: 891 m
- Volume lordo: 116.950 m^3

Pariti I - RSU

- Superficie totale: 19.619 m^2
- Perimetro: 799 m
- Volume lordo: 204.600 m^3

La discarica Pariti 1-Liquami, è ubicata all'interno del Comune di Manfredonia (Foggia), a circa 6 km a Sud-Ovest del centro urbano di Manfredonia.
Il progetto Definitivo di bonifica delle 3 discariche è stato redatto da SIAP per conto del Commissario Delegato della Regione Puglia nel gennaio 2006 ai sensi del DM 471/ 99.

Pariti 1-RSU e Conte di Troia

Rispetto alla originaria impostazione progettuale, allo scopo di ottimizzare al massimo i tempi per la realizzazione della messa in sicurezza permanente delle due discariche, anche per ottemperare a quanto previsto nelle procedure di infrazione comunitaria attivate per queste aree, è stata redatta una nuova proposta progettuale a seguito delle richieste formulate dal MATTM in sede della Conferenza di servizi istruttoria del 21.04.09.

La nuova proposta progettuale prevede le seguenti fasi:

- Allestimento di n. 2 aree di stoccaggio opportunamente attrezzate;
- Rimozione dei rifiuti presenti nelle due discariche e deposito nelle aree di stoccaggio;
- Caratterizzazione dei rifiuti abbicati in cumuli nelle due aree di stoccaggio;
- Adeguamento delle due discariche "Conte di Troia" e "Pariti RSU" mediante impermeabilizzazione di fondo, laterale e capping secondo le norme italiane vigenti (D.M. 36/03);
- Riabbancamento dei rifiuti caratterizzati nelle due discariche regolarizzate;
- Smontaggio delle due aree di stoccaggio e del cantiere di lavoro e ripristino delle aree.

Per entrambe le discariche, Conte di Troia e Pariti I-RSU, è in corso di realizzazione la rimozione del biogas attraverso un sistema di captazione, aspirazione combustione e/o biofiltrazione, a valle del quale sarà posto in essere il progetto di messa in sicurezza permanente delle suddette discariche.

Pariti – liquami

Al fine di far fronte alla bonifica della discarica "Pariti-liquami" nella sua totalità, si è reso necessario l'adeguamento del Progetto Definitivo di Bonifica esteso ai settori, di nuova definizione, denominati "Settore S4-bis" e "Settore SN" in complemento al progetto esecutivo di Bonifica della discarica "Pariti 1-Liquami", redatto dalla SIAP per conto del Commissario delegato nel gennaio 2007). Per individuare e quantificare con maggior dettaglio le nuove volumetrie di rifiuto rilevate in sede di esecuzione di bonifica, nel Novembre 2008 si è proceduto all'esecuzione di nuove indagini nel sito.

Alla luce dei risultati delle nuove indagini svolte, si è determinato un ulteriore volume di rifiuti di circa 26.500 m^3, rispetto ai 15.000 m^3 inizialmente previsti dal progetto esecutivo. TA causa delle nuove volumetrie di rifiuti rilevate, si è ritenuto utile procedere ad una ridefinizione dei settori di scavo oggetto della bonifica: per la nuova bonifica della Discarica "Pariti – Liquami" sarà applicata la tecnica di "landfill-mining", che prevede:

- lo scavo e la cernita selettiva di tutti i materiali non naturali presenti nei due nuovi settori interessati ai rifiuti ritrovati;
- la caratterizzazione chimica dei materiali rimossi ai sensi della normativa vigente ai fini di un loro recupero o smaltimento;
- il conferimento dei materiali rimossi presso idonei impianti esterni di smaltimento o recupero.

Stato di contaminazione della falda

Le caratterizzazioni eseguite nelle aree pubbliche hanno rilevato presenza di contaminazione della falda delle discariche Pariti liquami e Conte di Troia. Su tale evidenza, è stato attivato un intervento di Messa in Sicurezza di Emergenza (MISE) che prevede il prelievo delle acque di falda a monte delle due discariche e la loro reimmissione a valle delle stesse dopo adeguato trattamento con impianti installati in loco.

Premesso che è stato evidenziato il beneficio derivante dal continuo funzionamento degli impianti di trattamento sull'andamento qualitativo della falda, come dimostrato dal fatto che alcuni parametri siano migliorati decisamente (alluminio, mercurio e piombo), i dati relativi ai piezometri nelle immediate vicinanze delle discariche e che sono posti a valle idrologica rispetto alle stesse, presentano un quadro maggiormente compromesso, mentre i piezometri che sono posizionati a monte idrologico presentano pochi superamenti. In relazione ai risultati sin qui ottenuti, non avendo raggiunto gli obiettivi di sicurezza prestabiliti, è stato necessario procedere alla redazione di un progetto di bonifica per il quale, come deliberato in sede di Conferenza ministeriale decisoria del

27.04.2009 è stato stabilito, tra l'altro, di "integrare il sistema di messa in sicurezza di emergenza delle acque di falda mediante emungimento e trattamento".
A seguito, quindi, delle determinazioni assunte in sede di conferenza di servizi ministeriale decisoria del 27.04.2009 con perizia di variante e suppletiva n. 3 sono state introdotte le seguenti categorie di lavoro:

- trattamento delle acque emunte dalla falda per altri 6 mesi per consentire la riduzione della concentrazione degli inquinanti;
- implementazione del 50% delle portate di acqua emunta da trattare mediante l'introduzione di un nuovo pozzo di emungimento e di infiltrazione nell'area della discarica Pariti 1-liquami, e di un nuovo pozzo di emungimento e di infiltrazione nell'area della discarica Conte di Troia.

Stato di qualità dei sedimenti marini

A seguito degli esiti della Conferenza di Servizi del 15/01/2008 presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata impedita la commercializzazione di molluschi coltivati nelle aree marine prospicienti il sito di interesse nazionale di Manfredonia, in attesa dell'acquisizione e convalida dei risultati della caratterizzazione del fondo marino che dimostrino concentrazioni dei contaminanti inferiori ai valori di intervento da definirsi da parte di ICRAM e compatibili con le attività di molluschicoltura.
La caratterizzazione delle aree a mare è stata effettuata da Sviluppo Italia Aree Produttive per conto del Commissario Delegato per l'emergenza ambientale in Puglia. I risultati sono stati trasmessi a tutti gli enti competenti nel Dicembre 2008.
I risultati della caratterizzazione sono stati oggetto di valutazione da parte di ISPRA (già ICRAM) che ha evidenziato, nella Conferenza di Servizi Decisoria del 27/02/2009, i seguenti elementi:

- presenza di hot spot di contaminazione da mercurio, anche nei sedimenti più profondi, per i quali si ritiene necessaria una integrazione della caratterizzazione;
- composti organici a concentrazioni non elevate ma significative;
- le indagini ecotossicologiche non hanno messo in luce alcuna situazione di evidente tossicità, né di contaminazione microbiologica.

Attualmente si è in attesa delle analisi di validazione da parte di ARPA Puglia relativa allo stato di contaminazione, utili a verificare che le concentrazioni di contaminanti sono compatibili con le attività di molluschicoltura.

5.1.4 SIN Bari - Fibronit

Il sito di interesse Nazionale di Bari-Fibronit è stato definito tale con la Legge 289/02, e successivamente perimetrato con Decreto del Ministero dell' Ambiente del 8 Luglio 2002.
L'ex stabilimento Fibronit è un sito industriale dimesso, nel quale si svolgeva un'attività di produzione di manufatti contenenti amianto, cessata nel 1985. Nel 1995 l'area è stata sottoposta a sequestro giudiziario e posta sotto la tutela di una curatela fallimentare. L'intero sito Fibronit occupa suoli privilegiati all'interno del tessuto urbano, in un'area che interessa 3 quartieri con complessivamente 66.000 abitanti. Il sito, dopo l'inserimento nell'elenco dei siti di interesse nazionale, è stato oggetto di lavori di messa in sicurezza di emergenza con eccezione dei sottosuoli e dei piani interrati, da parte sia del Comune di Bari sia del Commissario Delegato per l'emergenza ambientale in Puglia.

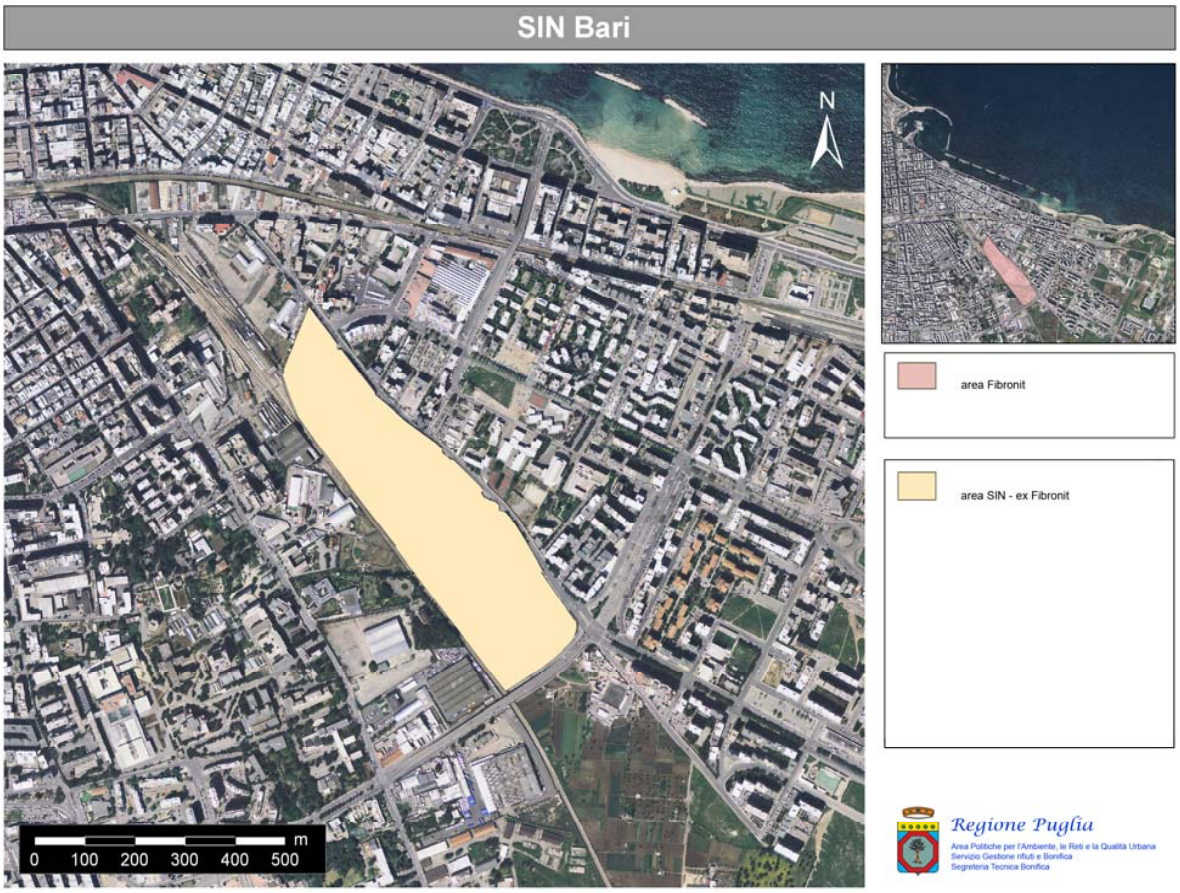


Figura 5.8 – Perimetrazione SIN Bari-Fibronit

Gli interventi di MISE attuati sono stati finalizzati a bonificare una serie di capannoni con amianto sulle superfici di copertura ed una impermeabilizzazione temporanea dei terreni per evitare la dispersione in atmosfera di fibre di amianto.
Una volta garantite le condizioni di sicurezza per evitare pericoli per i lavoratori coinvolti nelle operazioni e per l'ambiente circostante, sono stati attivati gli interventi di caratterizzazione ambientale.
Tali interventi hanno evidenziato una generalizzata e diffusa presenza di riporti contaminanti da frammenti e fibre di amianto, in alcuni punti presenti anche al di sotto del riporto e l'assenza di contaminazione di amianto nelle acque di falda.
Sulla base di questi dati, sono stati elaborati due scenari di intervento.

1. demolizione degli edifici e rimozione/bonifica dei terreni/riporti contaminati da amianto presenti nel sottosuolo del sito, con conferimento in discarica
2. demolizione degli edifici e messa in sicurezza permanente dei terreni/riporti contaminati da amianto. Mediante ricollocamento delle macerie da demolizione e copertura/isolamento superficiale impermeabile.

L'ipotesi 1 è stata scartata perché ad elevato impatto ambientale, in termini di produzione di fibre duranti gli scavi, aumento insostenibile dei flussi veicolari nelle fasi di cantiere e lunghi tempi di esecuzione, oltre ad una incidenza economica molto rilevante.
Il progetto di Messa in sicurezza di permanente (MISP), che prevede un confinamento on site, riesce d'altra parte, a compenetrare le esigenze di minimo impatto ambientale dei lavori sull'area e di migliore razionalizzazione delle spese, con riduzione dei tempi e rischi sanitario-ambientali rispetto all'ipotesi precedente.
Il progetto di MISP è stato approvato dal Ministero dell'Ambiente nel Luglio 2008 e si prevede di realizzare degli interventi di riqualificazione dell'area realizzando un parco urbano, come riportato in Fig. 5.9.

Figura 5.9 – Progetto di riqualificazione ambientale del sito Fibronit a valle degli interventi di Messa in Sicurezza permanente

5.2 I Siti di Interesse Regionale

5.2.1 Gli interventi pubblici

Il Piano di ripristino e bonifica ambientale della regione Puglia fu concepito come uno strumento al servizio dell'attività di tutela, salvaguardia e recupero ambientale, contenente informazioni sui siti inquinati e potenzialmente inquinati, nonché una valutazione delle priorità e dei costi di intervento. Il Piano fu compilato in ottemperanza dell'allora vigente normativa, in particolare il decreto legislativo 22/1997 (che stabiliva, tra l'altro, che i Piani di Bonifica dovessero essere parte integrante dei Piani di gestione dei rifiuti) e il decreto ministeriale 471/99 (contenente le linee guida per le procedure da seguire per la messa in sicurezza e la bonifica dei siti inquinati). Le competenze relative alla predisposizione del Piano di gestione dei rifiuti e delle bonifiche delle aree inquinate (oltre altre competenze e deroghe) furono attribuite all'Ufficio del Commissario Delegato con ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3077/2000.
Il Piano fu realizzato secondo le fasi:

- censimento e mappatura dei siti potenzialmente inquinati da discariche;
- censimento delle aree industriali, in attività e dismesse;
- verifica dei risultati.

Il piano del 2001 comprendeva circa 270 siti sui quali la regione Puglia aveva ravvisato la necessità di intervento con azioni di bonifica e/o messa in sicurezza. L'elenco è risultato costituito soprattutto da siti oggetto di discarica di rifiuti solidi urbani, la gran parte delle quali esercite ai sensi dell'articolo 12 del D.P.R. 915 del 1982. Tra le altre tipologie di sito figurano discariche di rifiuti speciali, pericolosi e non (tra cui anche di fanghi di depurazione), siti oggetto di abbandono abusivo e siti caratterizzati dalla presenza di rifiuti derivanti da attività di autodemolizione.
Dei circa 270 siti più dell'80% è costituito da emergenze in provincia di Lecce, mentre nessun sito è stato menzionato per la Provincia di Taranto.

Per l'insieme dei siti il Decreto 41/01 prevedeva, mediante procedure speditive di analisi:

- l'elaborazione della funzione di rischio per sorgenti, veicoli e recettori;
- l'individuazione degli indicatori di rischio con valori e pesi;
- l'informatizzazione dei dati, elaborazione dei risultati e delle priorità di intervento;
- l'individuazione della possibile tipologia d'intervento per sito.

Le analisi di cui sopra sono state effettuate per la sola provincia di Lecce, con la produzione di un elenco dei siti ordinati per indice di pericolosità (pagina 206 del Decreto 41/2001).

Dalla data di pubblicazione del Decreto del Commissario Delegato n. 41 del 2001 fino al maggio 2009, il Commissario delegato prima ed il Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica poi, ha finanziato un

totale di 197 interventi, tra caratterizzazioni, messe in sicurezza d'emergenza e bonifiche/messe in sicurezza permanente (Tab. 5.3).

Tabella 5.3

intervento	provincia						totale interventi
	BA	BR	FG	LE	TA		
caratterizzazione	20	12	26	41	8		107
messa in sicurezza d'emergenza	0	0	1	1	2		4
bonifica/messa in sicurezza permanente	16	7	22	27	14		86
totale siti su cui si è intervenuto	27	13	38	51	15	**144**	**197**

Molti dei siti che hanno beneficiato di finanziamenti sono stati utilizzati in passato come luoghi di conferimento di rifiuti solidi urbani, mentre meno numerosi sono i siti affetti dalla presenza di rifiuti speciali. Le risorse utilizzate sono fondi Ecotassa, FAS e POR.
La tabella 5.4 elenca quelli che sono gli interventi effettuati in provincia di Bari.

Tabella 5.4

comune	località	tipologia	C	MISE	B/MISP	fin. C	fin. MISE	fin. B/MISP
Acquaviva delle F.	Tufarelle	ex discarica	X			POR		
Acquaviva delle F.	Sant'Elia	ex discarica	X		X	POR		POR
Altamura	Graviscella	ex discarica	X			POR		
Bari	Q.re Libertà	industriale	X		X	POR		FAS
Bari	Zona PIP - S. Caterina	abbandono	X			Eco		
Bari	Litorale sud/T. Quetta	amianto			X			POR
Barletta	Monachelle	ex discarica	X			POR		
Barletta	San Procopio	ex discarica			X			Eco
Canosa di Puglia	Donna Giuditta	ex discarica	X			Eco		
Capurso	Vill. Baraccato	amianto			X			POR
Cassano Murge	Pezza della Stella	ex discarica	X		X	Eco		POR
Castellana Grotte	Regia	ex discarica			X			POR
Conversano	Martucci	ex discarica	X			Eco		
Gioia del Colle	Via Noci (Terzi)	ex discarica			X			POR
Gioia del Colle	Fatalone	ex discarica			X			FAS
Gravina in Puglia	Cozzarolo	ex discarica	X			Eco		
Minervino	Guardianello	ex discarica	X			Eco		
Mola di Bari	SP 111 Pozzo Vivo	ex discarica	X		X	Eco		POR
Noci	Marrasca	ex discarica	X		X	POR		POR
Noicattaro	Trisorio Cipolluzzi	ex discarica	X		X	Eco		POR
Ruvo di Puglia	Lama di Segni	ex discarica	X			Eco		
Sammichele di Bari	Lama Djumo	ex discarica			X			POR
Sannicandro di Bari	Monte	ex discarica	X		X	Eco		POR
Santeramo in Colle	Alessandriello	ex discarica	X		X	Eco		POR
Toritto	Serralamandra	ex discarica	X			POR		
Triggiano	Lama Centopiedi	ex discarica	X			Eco		
Turi	Piscina di Susa	ex discarica	X		X	Eco		POR

Interventi eseguiti dal 2001 sino al 2009 in Provincia di Bari; C: caratterizzazione; MISE: messa in sicurezza di emergenza; B/MISP: bonifica o messa in scurezza permanente; fin. C: fonte di finanziamento per la caratterizzazione; fin. MISE: fonte di finanziamento per la messa in sicurezza di emergenza; fin. B/MISP fonte di finanziamento per la bonifica o messa in sicurezza permanente; POR: finanziamenti POR 2000/2006; FAS: fondi per aree sotto sviluppate; Eco: fondi ecotassa

In tabella 5.5 sono elencati i siti di intervento in Provincia di Brindisi

Tabella 5.5

comune	località	tipologia	C	MISE	B/MISP	fin. C	fin. MISE	fin. B/MISP
Brindisi	Cillarese	discarica abusiva	X			POR		
Brindisi	Formica	ex discarica	X		X	Eco		POR
Cellino S. Marco	Curtipetrizzi	abbandono			X			POR
Cisternino	Pico	ex discarica	X			POR		
Fasano	Monte Pizzuto	ex discarica	X		X	Eco		POR
Francavilla F.na	Marroccolo	ex discarica	X			POR		
Ostuni	Mass. Grottone	ex discarica	X		X	POR		Eco/FAS/ POR
Ostuni	San Lorenzo	ex discarica	X		X	POR		Eco
San Michele Sal.	Sardella	ex discarica	X		X	Eco		POR
San Pietro V.co	Pallitica	ex discarica	X			Provincia		
Torchiarolo	Rinalda	ex discarica	X			POR		
Torchiarolo	Molinara	ex discarica	X			POR		
Villa Castelli	Puledri	ex discarica	X		X	POR		POR

Interventi eseguiti dal 2001 sino al 2009 in Provincia di Brindisi; C: caratterizzazione; MISE: messa in sicurezza di emergenza; B/MISP: bonifica o messa in scurezza permanente; fin. C: fonte di finanziamento per la caratterizzazione; fin. MISE: fonte di finanziamento per la messa in sicurezza di emergenza; fin. B/MISP fonte di finanziamento per la bonifica o messa in sicurezza permanente; POR: finanziamenti POR 2000/2006; FAS: fondi per aree sotto sviluppate; Eco: fondi ecotassa

La tabella 5.6 elenca i siti in Provincia di Foggia. Numerosi interventi sono stati finalizzati alla rimozione di rifiuti abbandonati in aree periferiche e rurali.

Tabella 5.6

comune	località	tipologia	C	MISE	B/MISP	fin. C	fin. MISE	fin. B/MISP
Anzano di Puglia	Villa Comunale	ex discarica			X			POR
Bovino	Impisi	ex discarica			X			POR
Cagnano V.no	Gioffo	ex discarica			X			POR
Candela	loc. Fontana Nuova	ex discarica			X			POR
Carlantino	Vallone Macchie	ex discarica	X		X	POR		POR
Carpino	Difesa	ex discarica	X		X	POR		POR
Casalvecchio	Torre	ex discarica	X		X	POR		POR
Castelluccio V.re	Sotto le Ripe	ex discarica	X		X	Eco		POR
Celenza V.re	Martelli	ex discarica			X			POR
Cerignola	S. Martino sito 3	abbandono	X			POR		
Cerignola	Via Padulo km3 sito 4	abbandono	X			POR		
Cerignola	Strada torre Quarto	abbandono	X			POR		
Cerignola	S. Martino sito 2	abbandono	X			POR		
Cerignola	Luogo Santo	abbandono	X			POR		
Cerignola	Str. Scarafone	abbandono	X			POR		
Cerignola	Via vecchia Barletta sito 1	abbandono	X			POR		
Chieuti	Passo del Carro				X			POR
Faeto	Serra dei Monti	ex discarica	X		X	POR		POR
Foggia	Passo Breccioso	ex discarica	X			Eco		
Foggia		sito inquinato			X			POR
Ischitella	S. Rocco	ex discarica			X		POR	
Lesina	Relitto navale	incidente		X			POR	
Margherita di S.	ex SAIBI	industriale	X		X	POR		FAS
Monteleone di Puglia	Prazzetto-Girasole	ex discarica			X			POR

Motta Montecorvino	Aia Bassa	ex discarica	X		X	Eco		POR
Peschici	Tavole di Pietra	ex discarica	X			POR		POR
Pietra M.no	S. Lucia	ex discarica	X		X	Eco		POR
Roseto Valfortore	Astarza	ex discarica	X		X	Eco		POR
San Ferdinando d. P.	Cafiero	disc abusiva	X			FAS		
San Giovanni Rotondo	Donna Stella	disc abusiva			X			POR
San Giovanni Rotondo	Signoritti	disc abusiva	X			Eco		
San Marco in Lamis	Loc Caulima	ex discarica	X			Eco		
San Paolo di Civitate	Sportilli (Inversetristi)	ex discarica	X			Eco		
San Severo	Aree urbane	abbandono			X			POR
San Severo	Pezza Imperiale	ex discarica	X			POR		
Torremaggiore	Resicata	ex discarica	X			Eco		
Trinitapoli	Mattoni -Canale 5 metri	ex discarica + canale liquami	X		X	POR - Eco		POR - Eco -FAS
Vico del Gargano	Mannarella	ex discarica	X		X	POR		POR

Interventi eseguiti dal 2001 sino al 2009 in Provincia di Brindisi; C: caratterizzazione; MISE: messa in sicurezza di emergenza; B/MISP: bonifica o messa in scurezza permanente; fin. C: fonte di finanziamento per la caratterizzazione; fin. MISE: fonte di finanziamento per la messa in sicurezza di emergenza; fin. B/MISP fonte di finanziamento per la bonifica o messa in sicurezza permanente; POR: finanziamenti POR 2000/2006; FAS: fondi per aree sotto sviluppate; Eco: fondi ecotassa

Molto più numerosi risultano i siti di intervento in Provincia di Lecce (tabella 5.7).

Tabella 5.7

comune	**località**	**tipologia**	**C**	**MISE**	**B/MISP**	**fin. C**	**fin. MISE**	**fin. B/MISP**
Acquarica del Capo	Sperri	ex discarica	X		X	POR		POR
Acquarica del Capo	Le Cave di Galia	ex discarica	X			Eco		
Alliste	Monte Rotondo	ex discarica	X			Eco		
Andrano	Pilomaco	ex discarica	X		X	Eco		POR
Botrugno	Capasi (M. Cornacchia)	ex discarica	X			POR		
Calimera	Ponzio	ex discarica	X			POR		
Casarano	Mendole	spandimento reflui	X			POR		
Castro	Sperlonghe	ex discarica			X			POR
Cursi	area vasta	area att. estrattive	X		X	POR		POR
Cutrofiano	Cave ipogee	ex discarica			X			POR
Cutrofiano	Casa Caraccio	ex discarica	X			POR		
Cutrofiano	Cave ipogee	abbandoni	X		X	POR		FAS
Cutrofiano	Vora Assorbente	reflui	X			POR		
Galatina	Mass. Latronica	ex discarica			X			POR
Galatone	Casa Orelle (Vorelle)	ex discarica			X			POR
Gallipoli	Mad. delle Grazie	ex discarica	X			Eco		
Giuggianello	Pesculli (M. S. Giovanni)	ex discarica	X		X	Eco		POR
Lecce	Mass. Il Pino 1 e 2	ex discarica	X		X	POR		POR
Leverano	Li Pampi	ex discarica	X			Eco		
Maglie	Rio	ex discarica	X		X	POR		POR
Martano	Specchia dei Mori	ex discarica	X			Eco		
Melendugno	Larghi	ex discarica	X			Eco		
Melpignano	Murichella	ex discarica	X			Eco		
Morciano di Leuca	Igiani (Tomelli)	ex discarica	X			Eco		
Muro leccese	Miggiano	ex discarica	X		X	Eco		POR
Nardò	Pendinello	ex discarica	X		X	POR		POR
Neviano	Specchia	ex discarica			X			POR

Nociglia	Pastorizza	ex discarica	X			FAS		
Presicce	Burgesi-Porcari	ex discarica		X	X		POR	POR
Presicce	Mass. Spiggiano	ex discarica			X			POR
Racale	Martini (Mad. di Fiume)	ex discarica	X		X	POR		POR
Ruffano	Mass. Fabi	ex discarica	X			POR		
S. Donato	Campore	ex discarica	X		X	Eco		POR
Salve	Spiggiani (Uschia)	ex discarica	X		X	Eco		POR
San Cassiano	Cimitero comunale	abbandoni	X			Eco		
San Cassiano	Macchia M. Domini	ex discarica	X		X	POR		POR
Sanarica	Pompignano	spandimento. reflui			X			POR
Sanarica	Larghi	ex discarica	X			Eco		
Scorrano	Favorita	ex discarica			X			POR
Seclì	Macchia Rossa	ex discarica	X			Eco		
Spongano	Specchiaturi	ex discarica	X			POR		
Supersano	Romatine	ex discarica	X		X	POR		POR
Surano	Chiani	ex discarica	X			POR		
Taurisano	Marasculi	ex discarica	X			POR		
Taviano	Mercato dei fiori	amianto			X			POR
Torchiarolo	Molinara	ex discarica	X			POR		
Torchiarolo	Rinalda	ex discarica	X			POR		
Tricase	M. di Ponente (Depressa)	ex discarica	X		X	POR		POR
Tuglie	Bellardino	ex discarica	X		X	Eco		POR
Ugento	Petruddo- Mass Tonda	ex discarica	X			POR		
Ugento	Masseria Burgesi	ex discarica	X		X	POR		POR - Eco

Interventi eseguiti dal 2001 sino al 2009 in Provincia di Brindisi; C: caratterizzazione; MISE: messa in sicurezza di emergenza; B/MISP: bonifica o messa in scurezza permanente; fin. C: fonte di finanziamento per la caratterizzazione; fin. MISE: fonte di finanziamento per la messa in sicurezza di emergenza; fin. B/MISP fonte di finanziamento per la bonifica o messa in sicurezza permanente; POR: finanziamenti POR 2000/2006; FAS: fondi per aree sotto sviluppate; Eco: fondi ecotassa

Infine, in tabella 5.8 sono elencati i siti in Provincia di Taranto, finanziati a seguito delle evidenze segnalate dal territorio, sebbene nessun sito fosse stato censito nel Piano 2001.

Tabella 5.8

comune	località	tipologia	C	MISE	B/MISP	fin. C	fin. MISE	fin. B
Ginosa	Loc. Calace	ex discarica	X			Eco		
Grottaglie	Loc. Grutti	ex discarica			X			POR
Martina Franca	Loc. Bufalaria	ex discarica	X		X	POR		POR
Statte	Cemerad	rif. pericolosi	X	X		POR	POR	
Statte	Matra	rif. pericolosi	X		X	POR		POR - FAS
Statte	S. Teresa	ex discarica			X			POR - Eco
Statte	S. Giovanni	ex discarica			X			POR
Statte	Ninco Nanco	discarica abusiva			X			FAS
Taranto	Praia a Mare - S. Vito	rifiuti speciali	X		X	POR		
Taranto	Raho	rifiuti speciali	X		X	POR		ecotassa
Taranto	Cappuccini	rifiuti speciali	X		X	POR		
Taranto	GOI	rif. pericolosi		X	X		POR	POR
Taranto	Eurecology	rif. pericolosi			X			POR
Taranto	Salinella	rifiuti speciali	X		X	POR		
Taranto	Galeso	bon e rec. Idrog.			X			POR

Interventi eseguiti dal 2001 sino al 2009 in Provincia di Brindisi; C: caratterizzazione; MISE: messa in sicurezza di emergenza; B/MISP: bonifica o messa in scurezza permanente; fin. C: fonte di finanziamento per la caratterizzazione; fin. MISE: fonte di finanziamento per la messa in sicurezza di emergenza; fin. B/MISP fonte di finanziamento per la bonifica o messa in sicurezza permanente; POR: finanziamenti POR 2000/2006; FAS: fondi per aree sotto sviluppate; Eco: fondi ecotassa

L'elenco del Piano 2001 è stato confrontato con l'elenco dei siti potenzialmente contaminati noti al Servizio regionale di Gestione Rifiuti e Bonifica in cui, con risorse pubbliche, dal 2002 fino ad oggi sono state effettuate (o solo previste) azioni a tutela dell'ambiente, quali caratterizzazioni e/o messa in sicurezza e/o bonifiche. Il confronto tra i due elenchi è risultato problematico, e non solo a causa dell'elevato numero dei siti a vario titolo censiti. Infatti, sovente uno stesso sito è stato denominato in maniera diversa nei due elenchi. Una ulteriore fonte di difficoltà è stata l'impossibilità di risalire alla posizione geografica di molti dei siti elencati nel Decreto 41/2001, per i quali non erano state fornite informazioni relative alla loro localizzazione. Infine, molti dei siti presenti nel Piano 2001 sembrano essere "duplicati". Riguardo a questo aspetto, a mero titolo di esempio si citano i tre siti nel Comune di Campi Salentina (LE) sulla via per Novoli, tutti classificati come affetti dalla presenza di rifiuti "spec. auto dem." (pagina 209 del Decreto 41/2001), o i cinque siti di Parabita (LE) in località Mass. Rischiazzi, in cui si rilevava la presenza di rifiuti "inerti e speciali" (pagina 210 del Decreto 41/2001); casi come questi sono comuni nell'elenco del 2001. Al momento non è possibile stabilire la effettiva "duplicazione" di questi siti.

Il risultato del confronto tra l'elenco dei siti su cui si è intervenuto dal 2001 fino al maggio 2009 e l'elenco dei siti riportato nel piano del 2001 è sintetizzato nella tabella 5.9.

Tabella 5.9

provincia	Elenco siti del Piano 2001	siti su cui sono stati effettuati interventi dal 2002 fino al maggio 2009	siti presenti nel piano 2001 su cui sono stati effettuati interventi	siti residui del piano 2001	siti residui del piano 2001 e sede di discariche di r.s.u.
BA	18	27	11	7	4
BR	10	13	4	6	0
FG	8	38	2	6	3
LE	222	51	25	197	63
TA	0	15	0	0	0

L'elenco completo dei siti delle ultime due colonne a destra sarà in dettaglio illustrato nel paragrafo 7.1, risultando essi siti su cui ancora non sono stati attuati interventi.
Le azioni a sostegno dell'ambiente effettuate sui siti contaminati ha richiesto uno sforzo economico variabile da sito a sito. Nella seguente tabella sono riportati i costi medi per le singole tipologie di intervento su scala provinciale. La colonna all'estrema destra mostra i costi medi (media pesata) delle varie tipologie di intervento su scala regionale.

	risorse impegnate (Euro)					
interventi	BA	BR	FG	LE	TA	intera regione (media pesata)
C	131.651,55	57.335,61	158.222,93	153.103,69	222.310,12	**146.989,41**
MISE	494.325,05	0,00	113.618,22	376.087,78	173.771,00	**266.314,61**
B	2.015.787,87	4.072.945,95	955.695,92	1.181.017,82	1.610.383,26	**1.645.819,06**

5.2.2 Gli interventi su siti privati

Il DM 471/99 prevedeva che l'ente competente al rilascio delle autorizzazioni inerenti le varie fasi dell'iter di bonifica fosse il Comune. Con l'approvazione del D.Lgs. 152/06 le competenze sono state trasferite alla Regione che ha costituito la Segreteria Tecnica Bonifiche del Servizio regionale Rifiuti e Bonifica, che ha avviato la costruzione di provveduto a compilare l'elenco dei siti potenzialmente contaminati rilevati sul territorio regionale. Esso comprende tutti i siti sui quali è risultata necessaria una qualche azione tesa alla determinazione dello stato di contaminazione, al

miglioramento della qualità ambientale ovvero alla mitigazione dello stato di deterioramento. L'elenco dei siti potenzialmente contaminati comprende sia i siti per i quali sono stati erogati finanziamenti pubblici (cfr. § 5.2.2) che siti privati le cui azioni di intervento sono state sostenute da risorse private.
Questo elenco è, al momento, incompleto; infatti sono stati elencati tutti i siti su cui si è intervenuto a partire da quella data fino ad oggi, mentre i siti noti in precedenza vengono di volta in volta inseriti a ritroso nel tempo, sino al loro esaurimento. Continuano a rimanere in elenco anche quei siti per i quali ci è chiuso il procedimento di messa in sicurezza/bonifica/ripristino.
Sono esclusi dall'elenco quei siti di ridotte dimensioni (alcuni m^2) sui quali lo stato ambientale viene ripristinato nel giro di alcune ore/giorni dal verificarsi dell'evento di contaminazione; per questa tipologia di siti esiste un elenco speciale che viene periodicamente aggiornato.
La tabella 5.10 riassume la situazione al maggio 2009; i siti potenzialmente contaminati sono elencati per tipologia. Le discariche e le stazioni di servizio sono quelli censiti in maggior numero.

Tabella 5.10 - siti potenzialmente contaminati in Puglia (esclusi siti di ridotte dimensioni)

abbandono/discarica abusiva	64
discarica	93
distributore di carburanti	94
incidente	15
sito industriale	56
totale	**322**

La figura 5.10 mostra, per tipologia, la distribuzione su base provinciale dei siti presenti nel data base regionale: anche in questa elaborazione sono esclusi siti di ridotte dimensioni (alcuni m^2).

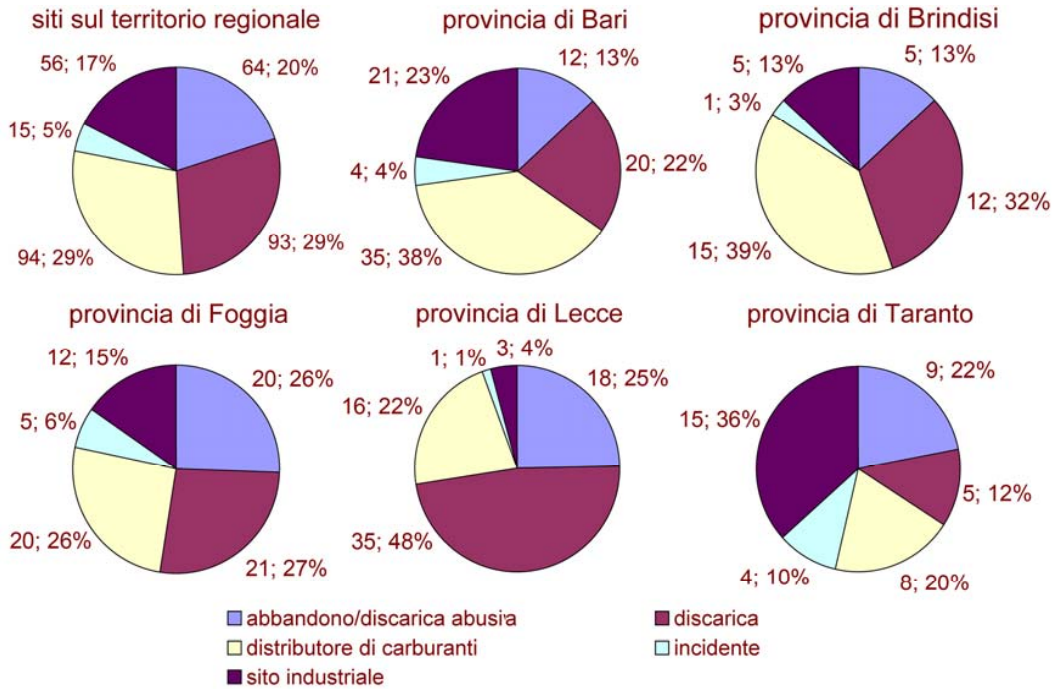
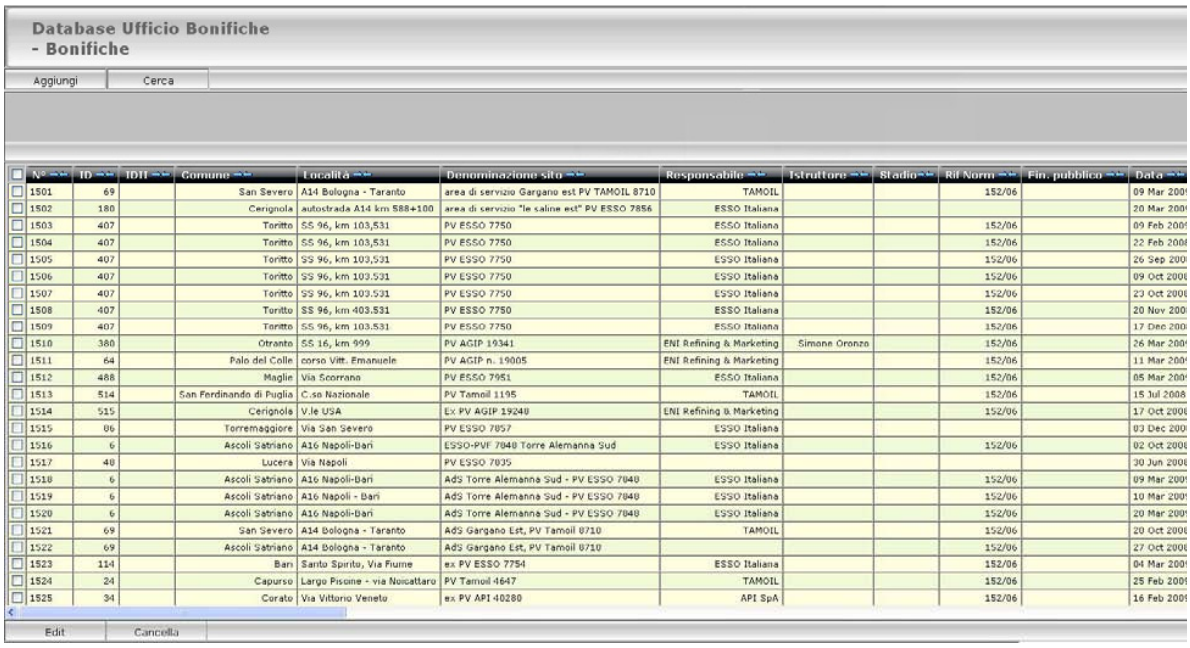


Figura 5.10 - siti potenzialmente contaminati sul territorio pugliese

La figura 5.11 mostra una schermata della banca dati dei siti potenzialmente contaminati sul territorio regionale



N°	ID	IDII	Comune	Località	Denominazione sito	Responsabile	Istruttore	Stadio	Rif Norm	Fin. pubblico	Data
1501	69		San Severo	A14 Bologna - Taranto	area di servizio Gargano est PV TAMOIL 8710	TAMOIL			152/06		09 Mar 200
1502	180		Cerignola	autostrada A14 km 588+100	area di servizio "le saline est" PV ESSO 7856	ESSO Italiana					20 Mar 200
1503	407		Toritto	SS 96, km 103,531	PV ESSO 7750	ESSO Italiana			152/06		09 Feb 200
1504	407		Toritto	SS 96, km 103,531	PV ESSO 7750	ESSO Italiana			152/06		22 Feb 200
1505	407		Toritto	SS 96, km 103,531	PV ESSO 7750	ESSO Italiana			152/06		26 Sep 200
1506	407		Toritto	SS 96, km 103.531	PV ESSO 7750	ESSO Italiana			152/06		09 Oct 200
1507	407		Toritto	SS 96, km 103.531	PV ESSO 7750	ESSO Italiana			152/06		23 Oct 200
1508	407		Toritto	SS 96, km 403.531	PV ESSO 7750	ESSO Italiana			152/06		20 Nov 200
1509	407		Toritto	SS 96, km 103.531	PV ESSO 7750	ESSO Italiana			152/06		17 Dec 200
1510	380		Otranto	SS 16, km 999	PV AGIP 19341	ENI Refining & Marketing	Simone Oronzo		152/06		26 Mar 200
1511	64		Palo del Colle	corso Vitt. Emanuele	PV AGIP n. 19005	ENI Refining & Marketing			152/06		11 Mar 200
1512	488		Maglie	Via Scorrano	PV ESSO 7951	ESSO Italiana			152/06		05 Mar 200
1513	514		San Ferdinando di Puglia	C.so Nazionale	PV Tamoil 1195	TAMOIL			152/06		15 Jul 2008
1514	515		Cerignola	V.le USA	Ex PV AGIP 19240	ENI Refining & Marketing			152/06		17 Oct 200
1515	06		Torremaggiore	Via San Severo	PV ESSO 7857	ESSO Italiana					03 Dec 200
1516	6		Ascoli Satriano	A16 Napoli-Bari	ESSO-PVF 7848 Torre Alemanna Sud	ESSO Italiana			152/06		02 Oct 200
1517	48		Lucera	Via Napoli	PV ESSO 7835						30 Jun 200
1518	6		Ascoli Satriano	A16 Napoli-Bari	AdS Torre Alemanna Sud - PV ESSO 7848	ESSO Italiana			152/06		09 Mar 200
1519	6		Ascoli Satriano	A16 Napoli - Bari	AdS Torre Alemanna Sud - PV ESSO 7848	ESSO Italiana			152/06		10 Mar 200
1520	6		Ascoli Satriano	A16 Napoli-Bari	AdS Torre Alemanna Sud - PV ESSO 7848	ESSO Italiana			152/06		20 Mar 200
1521	69		San Severo	A14 Bologna - Taranto	AdS Gargano Est, PV Tamoil 8710	TAMOIL			152/06		20 Oct 200
1522	69		Ascoli Satriano	A14 Bologna - Taranto	AdS Gargano Est, PV Tamoil 8710				152/06		27 Oct 200
1523	114		Bari	Santo Spirito, Via Fiume	ex PV ESSO 7754	ESSO Italiana			152/06		04 Mar 200
1524	24		Capurso	Largo Pisone - via Noicattaro	PV Tamoil 4647	TAMOIL			152/06		25 Feb 200
1525	34		Corato	Via Vittorio Veneto	ex PV API 40280	API SpA			152/06		16 Feb 200

Figura 5.11 - schermata della banca dati relativa ai siti potenzialmente contaminati

I siti nella banca dati dell'Ufficio Bonifica (piccole aree comprese) costituiscono il cuore di un database geografico. Ogni sito è stato perimetrato in ambiente GIS e ad esso sono state associate alcune delle informazioni di base quali: *identificativo del sito* (numero) *provincia*; *comune*; *località*; *coordinate*; *stadio di intervento* (prima segnalazione, approvazione piano di caratterizzazione, approvazione progetto di bonifica ecc.); *data della prima segnalazione* (quando si è verificato l'evento di potenziale contaminazione o quando la contaminazione è stata accertata); *responsabile della contaminazione* (presunta o accertata); *area* (presunta estensione della contaminazione); *fonte del finanziamento* (pubblica o privata); *riferimento normativo* (per esempio: DM 471/99 ovvero D.Lgs 152/06); *tipologia* (per esempio; discarica abusiva, incidente, distributore di carburanti ecc.); *note* (per esempio: area della presunta contaminazione ignota).
La banca dati geografica è completata da carte topografiche a diversa scala, mappa geologica in scala 1/100.000, set di foto aeree prodotti in tempi diversi e mappe tematiche (per esempio: carta del piano regionale delle attività estrattive, carta delle aree protette, cartografia del PUTT ecc.).
La figura 5.12 mostra una schermata della banca dati geografica del servizio regionale di gestione rifiuti e bonifica.

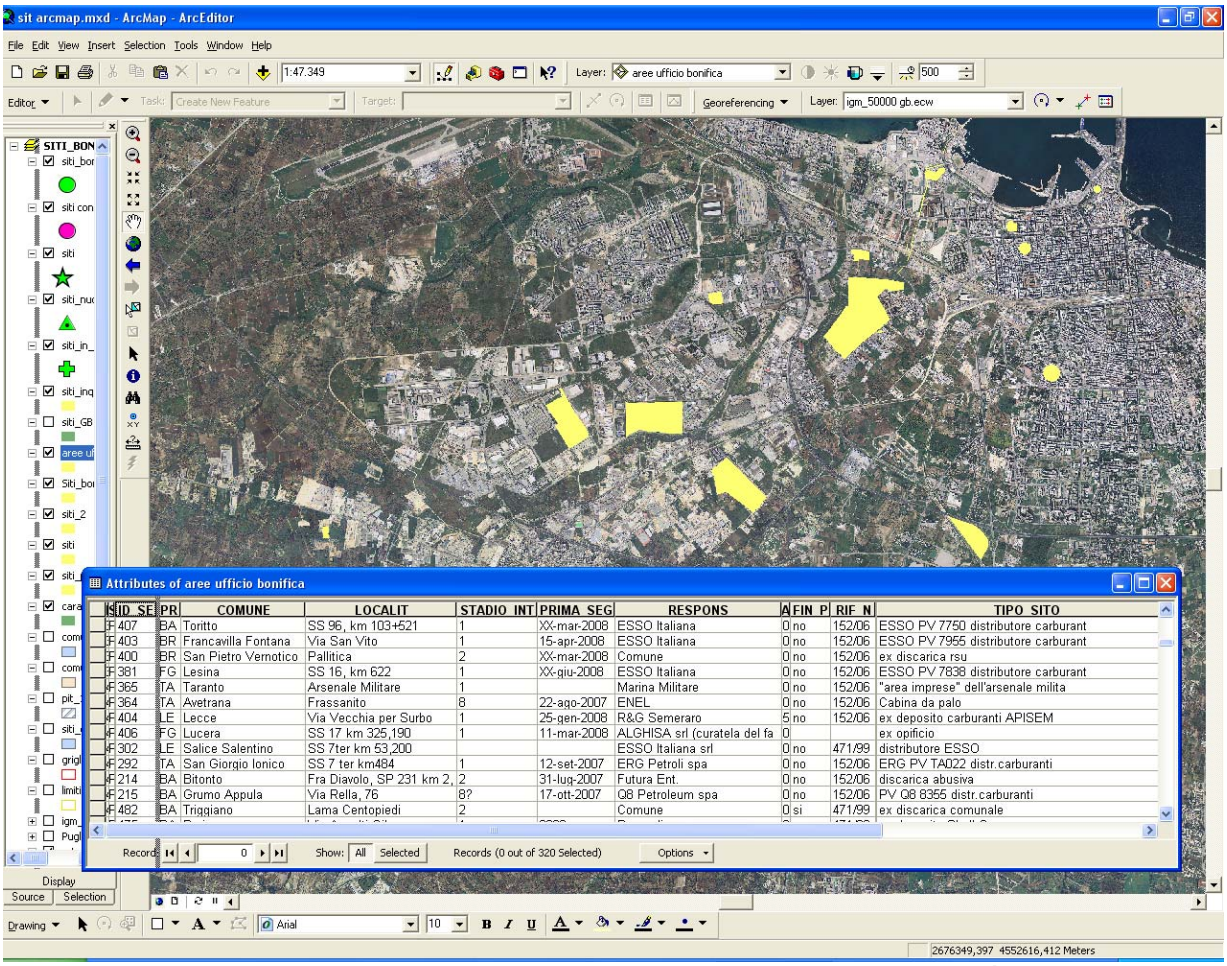


Figura 5.12 - siti potenzialmente contaminati nell'immediato entroterra della città di Bari e stralcio della tabella delle informazioni associate a ciascun sito

Nei casi, peraltro sporadici, in cui i risultati delle investigazioni siano stati trasmessi anche su supporto editabile (file *.xls, *.mdb), si è provveduto anche all'elaborazione e visualizzazione spaziale della distribuzione dei contaminanti, come riportato nella Figura 5.13.
Secondo quanto riportato nel cap. 8, sarà obbligo dei progettisti riportare i dati di caratterizzazione secondo il format indicato e questo consentirà un continuo aggiornamento su base spaziale delle informazioni relative allo stato di contaminazione delle matrici ambientali.

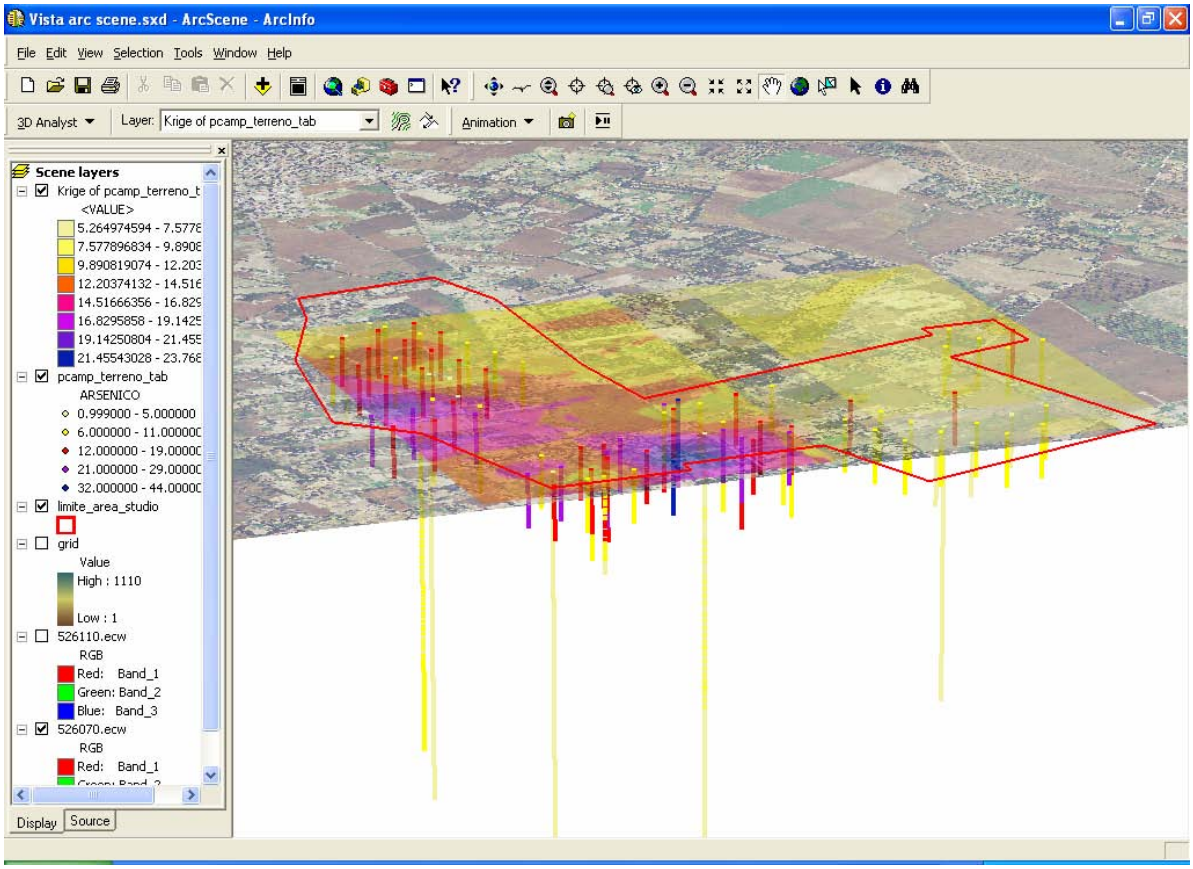


Figura 5.13 – visualizzazione spaziale della distribuzione dei contaminanti in un sito caratterizzato

6. Metodologia per l'individuazione delle priorità degli interventi

Quanto riportato nel capitolo precedente evidenzia lo squilibrio tra il numero crescente di episodi di contaminazione ambientale e la disponibilità limitata di risorse utilizzabili per gli interventi di bonifica da parte degli Enti Pubblici.
Vi è quindi la necessità di definire gli interventi prioritari destinatari di risorse finanziarie necessarie alla messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale. E' altresì necessario che la definizione della priorità degli interventi sia effettuata adottando dei criteri oggettivi, legati fondamentalmente alla valutazione del pericolo che i siti inquinati pongono per la salute umana e l'ambiente.
L'analisi di rischio sanitario-ambientale è la tecnica più avanzata per la valutazione del grado di pericolo potenziale relativo ad un sito inquinato e per la definizione delle priorità di intervento tra i siti. Con questo approccio possono essere quantificati i reali pericoli per la salute dell'uomo e dell'ambiente connessi alla presenza di inquinanti e si possono di conseguenza elaborare le opportune strategie di intervento da parte degli enti pubblici.
Le metodologie di analisi di rischio comprendono metodi di valutazione quantitativi e semi-quantitativi.
I primi permettono la valutazione **assoluta** del rischio connesso ad un singolo sito potenzialmente contaminato e giungono all'effettiva quantificazione numerica degli indici di rischio *slope factor* e *hazard quotient*, rispettivamente per gli inquinanti cancerogeni e non. L'analisi di rischio sanitario assoluto è lo strumento introdotto dal D.Lgs 152/06 per discernere tra siti potenzialmente inquinati (con superamento di almeno un parametro rispetto alle CSC) e siti inquinati (concentrazioni riscontrate superiori alle CSR).
Poiché tale strumento è stato applicato solo nell'ambito dei procedimenti avviati dopo il D.Lgs 152/06 e poiché i dati necessari all'analisi di rischio sito-specifica sono raramente riportati negli esiti della caratterizzazione ambientale ex DM 471/99, non è possibile utilizzare questo strumento per la definizione degli interventi prioritari, sebbene esso consenta di ottenere il reale rischio per i diversi recettori rispetto alle diverse fonti di contaminazione presenti in un sito inquinato.
Per tale ragione, in continuità con quanto già effettuato nel Piano di Bonifiche Regione Puglia del 2001 e conformemente a quanto definito dalle altre Regioni, la gerarchizzazione degli interventi prioritari verrà effettuata secondo metodi di analisi di rischio semi-quantitativa che consentono la valutazione **relativa** del rischio (Analisi di Rischio Relativa – *ARR*), utilizzando modelli a punteggio che consentono di creare un semplice sistema di classificazione ordinale dei siti potenzialmente contaminati in rapporto alla loro pericolosità, con l'obiettivo di creare una lista di priorità degli interventi da eseguire a valle della pianificazione finanziaria a fronte di risorse economiche limitate.

6.1 Analisi di letteratura di alcuni metodi ARR

Tutti i metodi di ARR descritti in letteratura non portano a valutazioni circa l'accettabilità o meno del rischio per la salute, ma forniscono dei punteggi che esprimono il grado di pericolosità di un sito su una scala propria di ciascun metodo (ranking), sufficienti a consentire confronti relativi tra più siti e quindi di assegnare opportune priorità.
Sebbene differenti in diversi aspetti, tutti i metodi di ARR considerano il seguente schema concettuale di interazione tra matrice ambientale contaminata e recettore:

Figura 6.1 - schema concettuale dei modelli di Analisi di rischio

I criteri di analisi relativa del rischio presentano una suddivisione in categorie di fattori, in numero e denominazioni differenti da modello a modello. In generale si possono definire tre categorie di parametri in relazione alla definizione di sito potenzialmente contaminato ovvero: parametri relativi

alla sorgente, alle vie di migrazione e ai bersagli. All'interno di ciascuna categoria sono definiti dei range di valori che questi parametri possono assumere e la cui scelta spetta a chi realizza l'analisi in base alle caratteristiche specifiche del sito in esame. Definiti per ogni categoria i punteggi relativi a tutti i parametri in essi contenuti, questi possono essere sommati (struttura additiva di calcolo) o moltiplicati (struttura moltiplicativa di calcolo) a seconda del modello di analisi, per ottenere il cosiddetto "indice aggregato di rischio relativo" che rappresenta proprio il termine di confronto diretto della potenziale o accertata contaminazione di un sito rispetto ad un altro.
Tra i criteri diffusi a livello internazionale è utile ricordare l"HRS" (Hazard Ranking System) sviluppato dall'USEPA nel 1990 ampiamente utilizzato nelle sue linee generali anche in Italia: è un criterio a struttura moltiplicativa differenziato in 4 vie di migrazione (suolo, falda superficiale, falda profonda, aria) per le quali sono dati punteggi specifici in relazione alle loro caratteristiche. In particolare per il suolo vengono dati punteggi diversi a seconda che la popolazione risieda o sia nelle vicinanze del sito e per la falda superficiale che questa sia a scorrimento superficiale libero o sia connessa con la falda profonda o con altre acque superficiali.

I diversi metodi di analisi del rischio relativa ed assoluta, modellano i fattori rilevanti (sorgente, vie di trasporto, recettori) che concorrono alla definizione quantitativa della grandezza "rischio" secondo la seguente relazione:

$$\text{Rischio} = \text{Magnitudo} \times \text{Probabilità}$$

Dove possiamo separare la probabilità in due termini:

$$P = P1 \times P2$$

P1 rappresenta la probabilità a priori che si verifichi un evento accidentale di magnitudo M, mentre P2 rappresenta la probabilità che tale evento abbia un qualche effetto sui ricettori coinvolti.
In fase di screening, per le metodologie di *site assessment*, la P1 si assume pari a 1, ovvero si da per certo che il sito risulti inquinato con almeno un contaminante.
Pertanto è fondamentale la parametrizzazione della probabilità P2, strettamente collegata con i meccanismi di trasporto dell'inquinante.

Ai sensi del art. 199 comma 5 del DLgs 152/2006, i Piani di bonifica devono prevedere l'ordine di priorità degli interventi "*basato su un criterio di valutazione del rischio elaborato dall'agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici*". Fra i diversi modelli di analisi del rischio relativo, l'APAT/ISPRA suggerisce l'utilizzo del metodo ARGIA (Analisi del Rischio per la Gerarchizzazione dei siti Inquinati presenti nell'Anagrafe). L'esame comparato di alcuni metodi esistenti, condotta nelle fasi propedeutiche alla redazione di ARGIA, ha permesso di creare le fondamenta per un nuovo sistema di valutazione che, con una disponibilità di dati ridotta in quantità e qualità, risultasse efficace:

a) nel supportare la definizione di una lista di priorità degli interventi in fase di screening iniziale;
b) in una analisi più dettagliata richiesta dal programma regionale degli interventi sulle aree inquinate, ad esempio nel valutare in senso relativo gli effetti esplicati da una bonifica.

In ogni metodo di analisi relativa del rischio occorre tenere presente la componente forzatamente approssimata (ed in parte soggettiva) legata all'uso di indicatori sintetici dello stato d'inquinamento, dei meccanismi di trasporto delle sostanze potenzialmente pericolose e degli effetti sui bersagli recettori.
Da tali inevitabili semplificazioni è derivata, nelle fasi di messa a punto e di elaborazione di un modello quale ARGIA, una complessa problematica relativa alla scelta dell'insieme dei valori numerici attribuibili a ciascun parametro.
Dalla scelta di tali valori e dei meccanismi di attribuzione dei singoli punteggi alle diverse componenti ambientali, può alternativamente derivare una corrispondenza buona, oppure solo approssimativa, tra gli indici attribuiti ai siti oggetto di applicazione del modello ed il loro effettivo livello di rischio.

Per altre considerazioni su metodi di analisi relativa del rischio e per il confronto con la metodologia di analisi assoluta del rischio RBCA Tier 2, sulla base dei dati ottenuti da diverse applicazione delle metodologie a casi reali, si rimanda a [Andretta et al., 2000 , 2003, 2004].
Le considerazioni elaborate nel suddetto riferimento e le evidenze emerse dalla prima applicazione del metodo ARGIA sono di seguito sintetizzate.

Tabella 6.1 - confronto tra alcuni sistemi di ARR

	Modelli ARR		
Caratteristiche	*HRS modificato*	*metodo RER*	*ARGIA*
Reperimento dati di input	Facile	Abbastanza facile	**Facile, grazie sia alla presenza di un modello concettuale di base**
Concentrazione inquinante	Non sono considerate	Non sono considerate	**Richiesta**
Proprietà chimico-fisiche	Volatilita e idrosolubilita	Non sono considerate	**Espresse implicitamente dai coefficienti di ripartizione**
Proprietà tossicologiche	Definite in base alle frasi di rischio	Sostanze distinte in :cancerogene, tossiche, nocive, irritanti	**Espresse dai coefficienti di pericolosità intrinseca in base alla normalizzazione delle RfD e degli SF**
Condizioni meteo-climatiche	Si definisce la frequenza di occorrenza delle 6 diverse classi di stabilita (A-F G)	Non sono considerate	**Si definisce la frequenza di occorrenza delle 6 diverse classi di stabilita (A-F G)**
Definizione dell'area soggetta a rischio potenziale	Zona circostante fino a *5* km	Zona circostante fino a 8 km	**Zona circostante fino a 5 km**
Potenziale numero di recettori	Numero di recettori e legato al numero di abitanti sul sito e nella zona circostante	Numero di recettori e legato al numero di abitanti sul sito e nella zona circostante	**Numero di recettori e legato al numero di abitanti sul sito e nella zona circostante**
Punteggio	Compreso tra 0-100	E' >0 e illimitato superiormente	**E' > 0 e illimitato superiormente**

6.2 Caratteristiche generali di ARGIA

Sorgenti
Il modello concettuale su cui ARGIA si basa, intende rappresentare teoricamente un sistema ambientale e i suoi processi chimici, fisici e biologici, individuando come fattori rilevanti:

- Sorgenti di contaminazione, valutazione dei contaminanti indice e loro concentrazione rappresentativa alla sorgente;
- Percorsi di migrazione;
- Vie di esposizione dei recettori.

ARGIA, unico fra i modelli ARR, presenta una struttura tale da permettere la tracciabilità del percorso logico seguito, permettendo l'interazione con i risultati ottenibili dall'analisi di rischio assoluta.
Il metodo ARGIA è stato studiato specificatamente per le aree presenti nell'anagrafe dei siti inquinati, quindi si applica solo nel caso in cui siano rilevati superamenti delle concentrazioni soglia, nei suoli e/o nelle acque, previste dall'ex DM 471/99 ed indicate dall'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs 152/2006.
Le informazioni presenti in anagrafe sono prettamente ad uso statistico-amministrativo, non contengono dati minimali (concentrazioni, estensione etc.), quindi sarebbe bene acquisire le informazioni tecniche che hanno portato al suo inserimento in anagrafe e ogni altro dato utile ad una valutazione ragionevolmente attendibile.

Contaminanti rilevanti
Punto cruciale dell'analisi di rischio è la selezione delle sostanze indice o contaminanti rilevanti. Come detto in precedenza, saranno considerati tutti e solo quei contaminanti citati nel'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs 152/2006, che abbiano concentrazioni superiori ai valori tabellari del suddetto allegato.
Dalle quantità e qualità di detti contaminanti vengono calcolati i coefficienti di pericolosità specifica (CPS) come prodotto del rispettivo coefficiente di pericolosità intrinseco (punteggio di tossicità/cancerogenicità) per il carico inquinante (CI).
Il carico inquinante si calcola come prodotto della concentrazione rappresentativa della contaminazione per l'estensione rappresentativa della stessa.
In questa *fase di screening*, la selezione dei contaminanti rilevanti viene fatta escludendo dai successivi calcoli quelle sostanze che risultano avere una pericolosità specifica inferiore al 10% di quella del contaminante con pericolosità specifica massima nella rispettiva categoria (cancerogeni e non) in qualunque sorgente si trovi (suolo o acqua).
ARGIA, a differenza di altri modelli di ARR, richiede come dato input la concentrazione rappresentativa, la quale può essere presa come:

- Valore massimo individuato su tutti i campioni analizzati;
- Il 95° percentile di tutti i valori.

Vie e modalità di esposizione
ARGIA prevede l'individuazione delle vie di migrazione e modalità attraverso le quali i contaminanti indice possono raggiungere, col tempo, i recettori. Il modello ipotizza che i fenomeni di ripartizione fra le diverse componenti ambientali del contaminante, raggiungano immediatamente una condizione di equilibrio. Sono annoverate fra le vie di esposizione:

- suolo superficiale;
- suolo profondo;
- aria indoor;
- aria outdoor;
- acque sotterranee;
- acque superficiali.

Fra le modalità di esposizione sono considerate:

- ingestione di acque sotterranee,
- contatto dermico ed ingestione di suolo contaminato,

- inalazione indoor e outdoor di vapori e/o particolato dalla superficie del suolo e/o dalle acque, contatto dermico con acque superficiali.

Recettori
Il modello considera due tipologie di recettori:
- Recettori umani, residenziali e lavoratori
- Recettori ambientali naturali, naturali strategici o artistici, nel raggio di 5km di distanza dal perimetro del sito contaminato.

Altresì distingue:
- Recettori on site: in corrispondenza della sorgente di contaminazione (entro 100m);
- Recettori off site: collocati a distanza in tre fasce 101-1000m, 1001-3000m, 3001- 5000m dal bordo del sito.

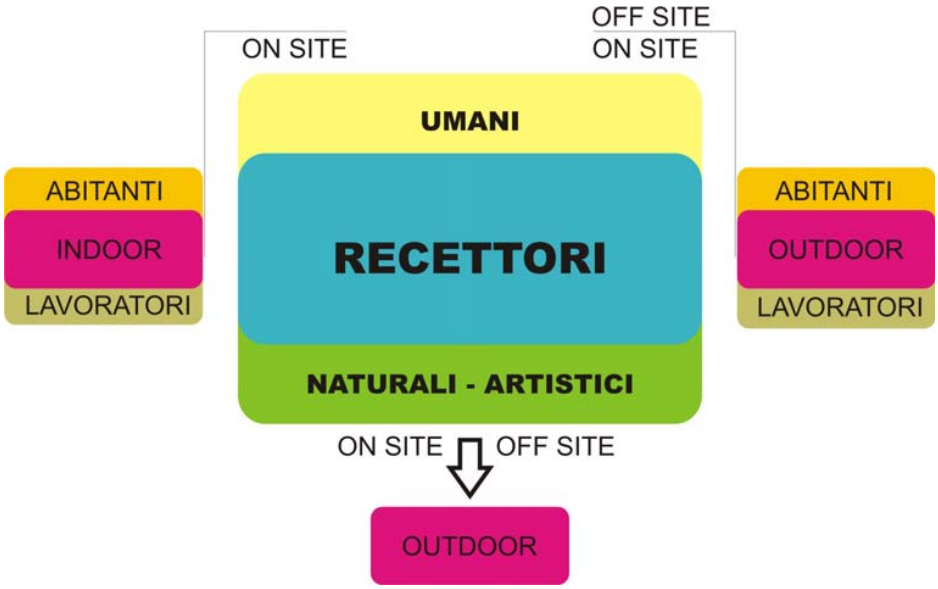


Figura 6.2 - schema concettuale del modello ARGIA

Recettori ambientali naturali, naturali strategici o artistici.
Per ricettori ambientali naturali e naturali strategici si intendono:
- ZPS;
- SIC;
- SIC Mare;
- Riserve Naturali Statali;
- Parchi Naturali Regionali;
- Parchi Nazionali;
- Important Bird Areas.

Possono essere considerati recettori naturali anche le grotte che rientrano nel catasto grotte della Regione Puglia, consultabile sul SIT del portale ambientale www.ecologia.puglia.it.

Tabella 6.2 - Elenco dei parametri inserite nelle schede operative e loro sensibilità

PARAMETRO	SCHEDA OPERATIVA DI RIFERIMENTO	SENSIBILITA' PARAMETRO
Concentrazione rappresentativa del contaminante	A, B	ALTA
Estensione della zona contaminata	A, B	ALTA
Carico inquinante	A	ALTA
Coeff. di pericolosità intrinseca	A, B	ALTA
Coeff. di pericolosità specifica	A	ALTA
Coeff. di ripartizione	B	MEDIO-BASSA
Modalità di contenimento	B	MEDIO-BASSA
Condizioni di accessibilità	B	MEDIO-BASSA
Soggiacienza della falda	C	MEDIO-ALTA
Tipologia dell'acquifero	C	MEDIO-ALTA
Litotipo dell'acquifero	C	MEDIO-ALTA
Distanza della zona contaminata dal top della falda	C	MEDIO-ALTA
Localizzazione del sito	C	MEDIA
Classi di portata	C	MEDIA
Precipitazione media annuale	C	MEDIA
Densità idrografica	C	MEDIO-BASSA
Ruscellamento	C	MEDIO-BASSA
Frazione di carbonio organico	C	MEDIA
Profondità del top della zona contaminata	C	MEDIA
Indice sinottico	C	MEDIO-BASSA
Litotipo della zona vadosa	C	MEDIO-BASSA
Numero recettori	D	ALTA
Numero lavoratori	D	ALTA
Zone sensibili	D	MEDIO-ALTA

Informazioni mancanti

A differenza degli altri modelli di ARR, ARGIA permette agli utenti di effettuare una analisi con criterio di oggettività conservativa anche nel caso in cui ci sia incompletezza nella caratterizzazione del sito. A tal fine ARGIA si avvale di un modello concettuale, doverosamente conservativo, che assegna *valori di default* da utilizzare nel calcolo.

Tale modello ipotizza che la sorgente di emissione abbia una distribuzione di contaminanti indice uniforme e costante nel tempo, su strati superficiale e profondo (da 0 a -5m dal piano di campagna) e che la falda sia a contatto diretto con il suolo contaminato.

Assume inoltre che il suolo sia sabbioso, ci sia un edificio on site e recettori umani, naturali, naturali strategici ed artistici nel raggio di 5km dal bordo del sito.

Struttura di calcolo

Sebbene nell'applicazione del modello, il calcolo delle grandezze coinvolte sia interamente guidato, il formalismo matematico risulterà utile alla corretta interpretazione delle grandezze stesse coinvolte.

Figura 6.3 - schema concettuale della struttura di calcolo del rischio di ARGIA

L'indice di rischio (IRI_m) relativo ad ogni contaminante rilevante m^{-imo} analizzato nel sito, è un numero adimensionale dato da:

$$(IRI_m) = \sum_i PS_{im} * PtT_i * PtR_j$$

PS_{im} = punteggio relativo alla sorgente; PtT_i = punteggio relativo alle vie di trasporto;
PtR_j = punteggio relativo ai ricettori.

Il valore dei punteggi si ricava dalla consultazione delle Schede Punteggi, utili alla compilazione guidata e molto intuitiva delle Schede Operative.

Schede applicative e procedura

Il metodo ARGIA viene applicato attraverso 6 Schede Operative e 21 Schede Punteggi.
Le prime servono a guidare l'utente nella selezione dei contaminanti rilevanti e nella raccolta e sistematizzazione dei punteggi intermedi e finali, ricavati dalla consultazione delle Schede Punteggi di volta in volta richiamati nelle Schede Operative.
Nelle **Schede Operative** troviamo:

- La lettera di identificazione in alto a destra;
- Il Passo metodologico o flow chart che indica il punto della procedura in cui usare la scheda;
- Le caselle operative in cui riportare i punteggi reperiti sulle Schede Punteggi
- Le caselle esplicative che danno l'indicazione del parametro da inserire e il rimando alla Scheda Punteggi da utilizzare per ricavare il valore, o l'operazione da compiere;
- Le note esplicative (eventuali) con indicazioni e commenti importanti per la corretta compilazione della scheda.

Le **Schede Punteggi** sono così strutturate:

- Il numero progressivo;
- L'indicazione del Fattore Rilevante e del Parametro di riferimento;
- Le caselle dei parametri con le diverse alternative del Parametro di riferimento;
- Le caselle dei punteggi corrispondenti o i punteggi di default da attribuire al parametro di interesse del fattore rilevante.
- Le note esplicative (eventuali) con indicazioni e commenti importanti per la corretta attribuzione del punteggio a cui la scheda fa riferimento.

Il valore di default risulta essere quello più conservativo, a seconda del caso, da utilizzare in assenza di dettagliate informazioni specifiche. Sarebbe cosa giusta applicare tale valore a tutti i siti a cui stiamo applicando il modello, anche se per alcuni il dato non è mancante. In questo modo si evitano distorsioni nella graduatoria. Naturalmente se si tratta di un numero esiguo di siti in cui il dato manca, si può utilizzare il default per questi e i dati calcolati per gli altri, se in netta maggioranza. In alternativa si può sostituire il valore di default con due o tre punteggi simulati e osservare quanto cambia in graduatoria.
Il percorso applicativo di ARGIA è caratterizzato da una elevata tracciabilità insita al modello stesso, ma si consiglia vivamente di tener nota di tutti i valori iniziali e di tutte le misure utilizzate per i calcoli, al fine di rafforzare questa sua caratteristica.

La procedura è diversificata in cinque passi:

1. Selezione dei Contaminanti Rilevanti (Scheda A e/o A_1 e/o A_2): si individuano tutti i contaminanti presenti nel sito che superano i limiti di legge, vengono ordinati secondo il loro "Coefficiente di pericolosità specifica" e si selezionano solo quegli inquinanti il cui CPS sia > del 10% del CPS massimo in ciascuna categoria (sostanze cancerogene e non).
2. Descrizione e parametrizzazione della Sorgente (Scheda B): per ogni singolo inquinante si caratterizza il contributo della sorgente al rischio connesso con i fattori rilevanti. Il punteggio complessivo rappresenta gli impatti di ogni singolo contaminante, proveniente da tutte le

sorgenti interessate, corretti per i suddetti fattori rilevanti ed esercitati sulle diverse possibili vie di trasporto di esposizione.

3. Descrizione e parametrizzazione delle Vie di Trasporto (Scheda C): viene caratterizzato il contributo al rischio connesso alla "morfologia" delle diverse vie di trasporto, in relazione alle diverse matrici ambientali coinvolte.
4. Descrizione e parametrizzazione dei Recettori (Scheda D): viene caratterizzato il contributo al rischio connesso all'esposizione di recettori umani e naturali presenti sul sito e/o nelle zone limitrofe.
5. Calcolo del punteggio complessivo di rischio relativo (Schede E ed F): sistematizzazione e calcolo del valore di rischio relativo, secondo ARGIA. L'IR complessivo è dato dalla somma di tutti i diversi Indici di Rischio dei diversi contaminanti rilevanti.

Il modello prevede anche una Scheda Informativa che segnali la mancanza di alcuni valori calcolati, quindi presi di default, e pertanto che il punteggio finale possa essere sovrastimato.

Considerazioni generali conclusive

ARGIA è un metodo semplice e conservativo, ma alla pari di tutti i modelli ARR, non può fornire risultati più attendibili dei dati in input. L'utente deve sempre tener conto delle estrapolazioni e semplificazioni che il modello compie e che i punteggi calcolati non sono indici di rischio assoluto. E' importante applicare a tutti i siti classificati con ARGIA il medesimo grado di "imprecisione" e "approssimazione" al fine di una minore distorsione della graduatoria finale.

6.3 Analisi di sensibilità sui parametri espliciti e da punteggio

Prima dell'applicazione della metodologia ARGIA su tutti i siti censiti in Regione, si è ritenuto utile testare il metodo su due tipologie di siti per valutare la sensitività dei diversi parametri da utilizzare. Quanto un più un parametro è sensibile, ovvero ad una sua piccola variazione, corrisponde una grande variazione nel risultato finale, tanto maggiore dovrà essere l'accuratezza nella sua stima, richiedendo, quindi, maggiore tempo nello svolgimento dell'ARR.
L'analisi sarà effettuata sia sui parametri numerici espliciti (parametri per cui bisogna inserire nel modello un valore numerico che definisce compiutamente il parametro quali popolazione limitrofa, volumetria del suolo contaminato ecc..) sia sui parametri impliciti (parametri per cui si devono inserire nel modello dei punteggi che definiscono il parametro su una scala qualitativa quali tipologia dell'acquifero etc...).

6.3.1 Caso discarica

Il primo caso a cui è stato applicato il modello, riguarda una discarica con un volume interessato da contaminazione pari a 40.000 m^3, distante meno di 5 km da un centro abitato con 13.000 abitanti circa e con falda profonda (200 m dal piano di campagna).
Da una analisi iniziale circa la variazione di alcuni parametri di un determinato δx, risultano significative solo quelle applicate a parametri espliciti quali il volume dell'area interessata, il numero di recettori e di lavoratori. I parametri da punteggio o impliciti, se variati singolarmente di una classe, non portano ad una significativa variazione dell'output (inteso come indice di rischio (IR) del sito oggetto di analisi) in quanto i valori iniziali di input si traducono tramite le schede in punteggi con range compreso fra 0 e 1. Nella scheda operativa C, ad esempio, alla colonna "trasporto con acque sotterranee", il punteggio C1 relativo è composto da quattro parametri: soggiacenza della falda, litotipo dell'acquifero, tipologia dell'acquifero, distanza della zona contaminata dal top della falda. I primi due hanno un range di variazione da 0,4 a 1, il terzo da 0 a 1, mentre il quarto seppur con alti valori di δx non comporta significative variazioni del punteggio C1. Pur variando tutti i parametri della scheda C di due classi in senso peggiorativo, l'output non subisce significative variazioni. Dall'osservazione della scheda B di ogni contaminante in esame, si evince che il peso maggiore è da imputare al punteggio "suolo".

Tabella 6.3 – Sintesi analisi di sensitività per il caso discarica

ANALISI DI SENSIBILITA' - CASO 1 DISCARICA		
$s = (x_{def} / y_{def}) * (\delta_y / \delta_x)$		
PARAMETRI DA PUNTEGGIO		
variazione modalità di contenimento		
con x=0,1		
xdef	0,9	
ydef	1,65E+03	
δx	0,8	
δy	1,53E+03	
s	1,04E+00	
con x=0,8		
xdef	0,9	
ydef	1,65E+03	
δx	0,1	
δy	1,10E+02	
s	6,00E-01	
con x=01		
xdef	0,9	
ydef	1,65E+03	
δx	0,1	
δy	5,40E+02	
s	2,95E+00	
PARAMETRI ESPLICITI		
volume		
xdef	40000	
ydef	1,65E+03	
δx	8000	20%
δy	2,80E+02	
s	8,48E-01	
residenti on site (0-100 m)		
xdef	11,319	
ydef	1,65E+03	
δx	22638	200%
δy	3,50E+04	
s	1,06E-02	
lavoratori on site (0-100 m)		
xdef	5	
ydef	1,65E+03	
δx	95	X_{DEF}^3
δy	4,50E+04	
s	1,44E+00	

A parità di volume dell'area interessata da contaminazione e concentrazione del contaminante, l'unico parametro variabile risulta la modalità di contenimento. Nella figura seguente si mostra la variazione dell'output variando il punteggio del parametro da 0.1 a 0.9.

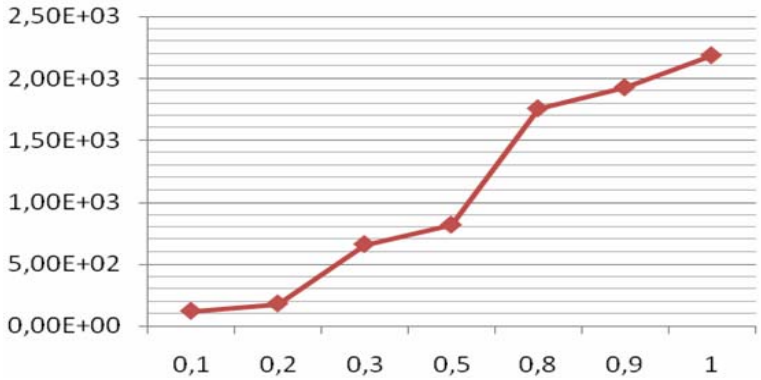


Figura 6.4 – Analisi di sensitività del parametro "modalità di contenimento"

Dal modello è possibile riscontrare i diversi apporti dei contaminanti in corrispondenza dei diversi valori punteggio. In corrispondenza del punteggio 1 abbiamo un contributo all'output finale del nichel pari al 63,4% a fronte del 36,6% del cromo VI, mentre variando il punteggio a 0.1, il contributo del nichel scende al 60,7% e il cromo VI sale al 39,3%. L'apporto di stagno e zinco al punteggio di output finale, come da facile osservazione, è praticamente nullo, conseguenza ovvia al fatto che il peso assegnato dal modello ai loro valori di coefficiente di pericolosità intrinseca, sono di gran lunga inferiori a quelli di nichel e cromo VI. Correttamente, infatti, il modello attribuisce peso maggiore ai cancerogeni (nichel e cromo VI) e meno ai non cancerogeni (zinco e stagno).
Le precedenti osservazioni risultano utili nel momento in cui le schede operative vengono utilizzate anche per osservare gli aspetti che "pesano" maggiormente sull'output finale (IR del sito) e per quali viene raccomandata cura maggiore nella corretta immissione di dati input.

L'analisi del caso di studio ha portato all'integrazione delle schede operative con un ulteriore foglio di lavoro, nel quale è stata creata una matrice che mette a sistema l'apporto delle vie di trasporto e l'apporto dei contaminanti. In questa maniera è possibile visualizzare quale degli aspetti diano maggior peso all'output finale e per i quali è richiesta maggiore attenzione nell'inserimento dati.

Tabella 6.4 – Sintesi Indice di Rischio per il caso discarica

			contaminanti					
vie di trasporto			nichel	cromo VI	zinco	stagno		
acque sotterranee			5,20E+02	1,90E+00	3,20E-07	1,10E-03	5,22E+02	contributo cumulato vie di trasporto
acque superficiali			1,50E+01	9,70E+00	1,62E-06	1.51E-5	2,47E+01	
aria indoor								
aria outdoor			4,30E-05	2,40E-02	4,80E-12	4,30E-11	2,40E-02	
suolo			6,70E+02	4,30E+02	7,40E-05	6,70E-04	1,10E+03	
		IRm	1,21E+03	4,42E+02	7,59E-05	1,77E-03	**1,65E+03**	**IR compl.**

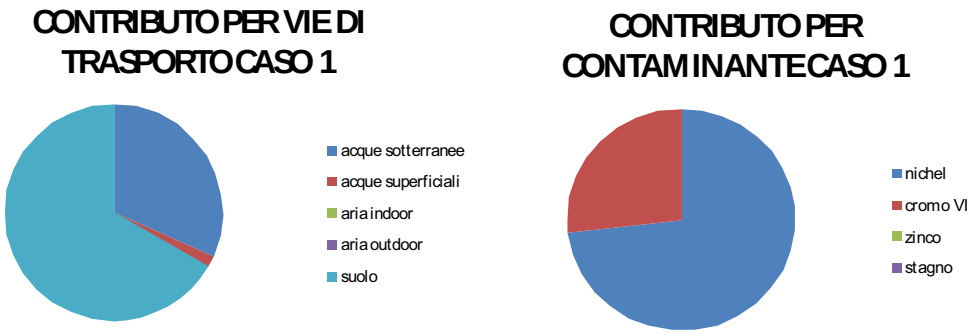


Figura 6.5 – Ripartizione dell'Indice di Rischio per vie di trasporto e per contaminante

6.3.2 Caso area industriale dismessa

Il secondo caso preso in esame è un'area industriale dismessa di superficie 10.000 m^2 circa, inserita in un contesto urbano di 300.000 abitanti e con falda superficiale.
Anche in questo caso 2 – area industriale dismessa, la variazione di alcuni parametri espliciti come area interessata dalla contaminazione e residenti on site, comporta una sostanziale variazione dell'output finale.

Tabella 6.5 – Sintesi analisi di sensitività per il caso area industriale dismessa

ANALISI DI SENSIBILITA' - CASO 2 AREA INDUSTRIALE DISMESSA	
$s = (x_{def} / y_{def}) * (\delta_y / \delta_x)$	

valore sensibilità	sensibilità
0 < S < 0,33	BASSA
0,33 < S < 0,66	MEDIA
S >0,66	ALTA

PARAMETRI DA PUNTEGGI	
distribuzione variazione soggiacenza della falda	
valore parametro	valore output
0,4	7,81E+06
0,5	8,91E+06
0,6	1,00E+07
0,7	1,10E+07
0,8	1,20E+07
0,9	1,30E+07
1	1,40E+07

PARAMETRI ESPLICITI		
estensione della contaminazione		
xdef	20189	
ydef	1,32E+07	
δx	6056,7	30%
δy	3,80E+06	
s	9,60E-01	ALTA

distribuzione variazione modalità di contenimento	
valore parametro	valore output
0,1	1,50E+06
0,2	2,90E+06
0,3	4,30E+06
0,5	7,31E+06
0,8	1,20E+07
0,9	1,32E+07
1	1,50E+07

residenti on site		
xdef	90	
ydef	1,32E+07	
δx	27	30%
δy	3,00E+05	
s	7,58E-02	BASSA

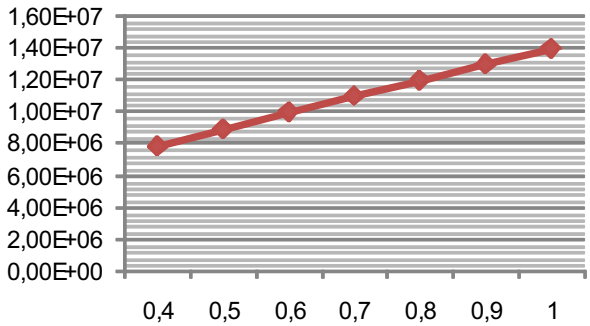


Figura 6.6 – Analisi di sensitività del parametro "soggiacienza della falda"

Dall'osservazione delle due analisi dei suddetti parametri, si evince che vi è un'alta sensibilità circa i parametri espliciti, numero di recettori e area/volume di contaminazione, mentre i parametri da punteggio hanno bassa sensibilità ed una risposta di output proporzionale alle variazioni apportate (soggiacienza della falda ad esempio).

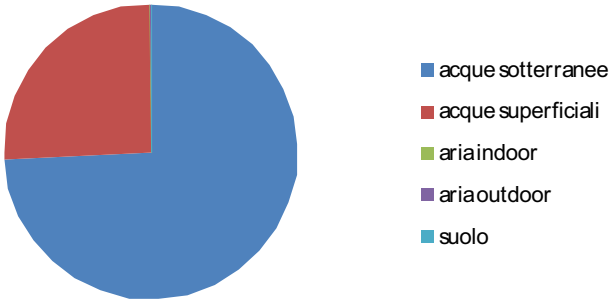


Figura 6.7 – Ripartizione dell'Indice di Rischio per vie di trasporto

6.3.3 Osservazioni conclusive sul modello

Dall'applicazione del modello ai due diversi casi, discarica e area industriale dismessa, alcune criticità applicative nell'utilizzo delle schede punteggi e schede operative, possono essere ovviate con degli accorgimenti procedurali omessi o poco esplicitati nel manuale ARGIA ver.1.2.
Ad esempio, la scheda operativa A, nella quale vengono definiti i contaminanti rilevanti, non è corredata di filtro alla colonna "CPS" per l'automatica individuazione dei suddetti contaminanti. Sarebbe opportuno in coda alla colonna calcolare il 10% del CPS maggiore e creare un filtro impostando "valori maggiori di…". In questo modo si escludono errori di calcolo e si evita di omettere erroneamente contaminanti importanti al fine analitico.
Nella scheda B, compilata per ogni contaminante rilevante, richiede la concentrazione misurata. Nella riga "coefficiente di ripartizione" bisogna tener conto di alcuni accorgimenti concettuali. Qualora si conoscesse la concentrazione del contaminante nella matrice suolo, vanno compilate tutte le colonne relative alle altre vie di trasporto, mentre se la concentrazione nota è quella di falda, non va compilata la colonna relativa al suolo, che risulterebbe solo mezzo attraverso il quale il contaminante passa dall'acquifero direttamente alla fase atmosferica (v. schema concettuale seguente). Nella colonna della via di trasporto per la quale è nota la concentrazione, va riportato come coefficiente di ripartizione il valore 1, mentre per le altre vie nelle quali la concentrazione non è misurata, va riportato il coefficiente di ripartizione dato dalla scheda punteggi 4.

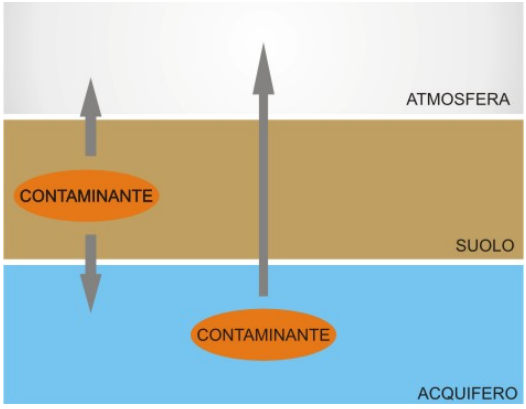


Figura 6.8 – schema concettuale della ripartizione e trasporto dei contaminanti dal suolo/falda

Dall'analisi di sensibilità e l'applicazione del modello ai due casi, è possibile fissare delle fasi critiche nella compilazione del modello. I parametri per cui è richiesta maggiore cura nella redazione delle schede, risultano essere "numero dei recettori" e "volume di contaminazione", ovvero quei parametri espliciti per i quali è richiesto il giusto valore numerico e che pesano maggiormente sull'output finale. Un errore di valutazione iniziale o un errore nell'inserimento dati comporterebbe una distorsione del IR finale considerevole. Nell'analisi, la variazione dei singoli parametri da punteggio o di parte di essi contemporaneamente (schede operative C e D), non ha portato a variazioni considerevoli, per cui l'IR finale risultasse lontano dal valore iniziale, ma non per questo va messa meno cura nella valutazione. Bisogna tener presente che a monte vi deve essere sempre la bontà dei dati misurati, quali ad esempio concentrazione del contaminante e soggiacenza della falda, ma al contempo vi devono essere corrette informazioni circa le modalità di contenimento, tipologia e litologia del suolo e condizioni di accessibilità al sito. Va pertanto prestata molta cura nel calcolo dei dati espliciti, quanto nella conoscenza delle condizioni strutturali del sito.

7. Aggiornamento elenco dei siti da bonificare

Con Decreto del Commissario Delegato n. 41/2001 la Regione Puglia ha adottato il Piano delle Bonifiche dei siti inquinati, definendo, tra le altre cose, un elenco dei siti potenzialmente contaminati.
Nei successivi anni, l'amministrazione regionale e le amministrazioni provinciali hanno provveduto ad erogare ai Comuni che ne hanno fatto richiesta e d'intesa con le province fondi per la caratterizzazione/bonifica di numerosi siti.
Nel tempo la Regione Puglia ha provveduto ad emanare diversi bandi per l'erogazione di risorse finalizzate alla bonifica/risanamento, sebbene alcuni interventi, anche quelli ricompresi tra i siti del Piano 2001, non sono stati finanziati per carenza dell'istanza progettuale o esaurimento delle risorse disponibili. Ciò deriva probabilmente anche dal fatto che molte delle criticità elencate nel Piano del 2001 non costituissero, in realtà, problematiche ambientali tali da richiedere un'azione di bonifica o di messa in sicurezza permanente.
Nel presente capitolo vengono riportati i risultati di una ricognizione dei siti per i quali sussiste lo stato di potenziale contaminazione. Molte delle emergenze residuano dal Piano di Bonifica del 2001; diverse sono le criticità segnalate dalle Province nell'ambito di tavoli di concertazione i cui lavori sono stati svolti nell'ultimo anno; alcuni siti sono stati oggetto di istanza di finanziamento (per operazioni di caratterizzazione/bonifica ecc.) da parte dei Comuni nei quali questi ricadono; infine, numerose sono le segnalazioni scaturite dai lavori di ricognizione sul territorio regionale da parte delle forze dell'ordine, eseguiti nell'ambito dell'Accordo di Programma Quadro sottoscritto in data 9 marzo 2007, richiamato di seguito (par. 7.4).

7.1 Siti non bonificati già presenti nel Piano 2001

Molto numerosi sono i siti che, sebbene presenti nel nutrito elenco che costituiva il Piano del 2001, non sono mai stati oggetto di intervento, tanto meno di richiesta di finanziamenti da parte delle amministrazioni locali. La gran parte dei siti residui ricade in Provincia di Lecce, mentre nessun sito ricade in territorio di Taranto (tabella 7.1). Come accennato nel capitolo 5 la consultazione dell'elenco di seguito riportato fa nascere dei dubbi circa l'effettivo numero dei siti contaminati, data la quantità di omonimie presenti. Per questo motivo, prima di finanziare qualsiasi intervento a favore dei siti residui, verrà effettuata un'analisi di rischio secondo i parametri suggeriti dalla metodologia ARGIA al fine di ottenere una gerarchizzazione dei siti inquinati. Ulteriori elementi di valutazione potranno essere acquisiti con mirati sopraluoghi. Il risultato di questa analisi verrà riportato nel documento attuativo di completamento (DAC).

Tabella 7.1 - siti presenti nel Piano di Bonifica 2001 mai oggetto di intervento

provincia	comune	località	tipologia
BA	Bitetto	Torre di Leo	discarica fanghi
BA	Grumo Appula	Torre dei Gendarmi	discarica rsu
BA	Grumo Appula	Lama Cantoro	discarica rsu
BA	Molfetta	Coda della Volpe	discarica rsu
BA	Palo del Colle	Pezza Rossa	discarica pericolosi
BA	Ruvo di Puglia	Via Alfieri	discarica
BA	Spinazzola	Grava dei Francesi	discarica rsu
BR	Brindisi	Salina vecchia	discarica rifiuti pericolosi
BR	Latiano	Mariano	discarica
BR	Latiano	Pozzello (Rottami Pug.)	autodemolizioni
BR	Latiano	Pozzello (Ciracì)	autodemolizioni
BR	Torre S. Susanna	Ponticelli	discarica abusiva

BR	Torre S. Susanna	Pezza Viva	discarica abusiva
FG	Cagnano V.no	Sant'Agata	discarica rsu
FG	Casalnuovo M.ro	Pozzacchi	discarica
FG	Stornarella	s (Cenerata)	discarica rsu
FG	Trinitapoli	Olmo	discarica fanghi
FG	Trinitapoli	Scarola	discarica fanghi
FG	Zapponeta	SP km 1 per Trinitapoli	discarica rsu
LE	Acquarica del Capo	Mad. di Pompignano	discarica rifiuti speciali
LE	Alessano	Carraveti	discarica rsu
LE	Alessano	Le Matine	discarica rsu
LE	Alessano	Crocifisso	discarica rsu
LE	Alezio	C.da La Fabbrica	discarica rsu
LE	Alliste	Pacchi Olive aMare	discarica rsu, speciali
LE	Alliste	Tagliate o Traine	discarica rsu
LE	Andrano	Milone	discarica rsu
LE	Andrano	Castiglione	discarica rifiuti misti
LE	Andrano	Litoranea Per Tricase	discarica rifiuti misti
LE	Andrano	S.P. Depressa	discarica rsu
LE	Andrano	Campo	
LE	Aradeo	Motta	discarica abusiva
LE	Bagnolo del Salento	Giancola	discarica rifiuti speciali
LE	Calimera	Mass. S. Biagio	discarica rsu
LE	Campi Salentina	Via Lecce	autodemolizioni
LE	Campi Salentina	Via Novoli	autodemolizioni
LE	Campi Salentina	Via Novoli	autodemolizioni
LE	Campi Salentina	Via Novoli	autodemolizioni
LE	Campi Salentina	Olmo	discarica inerti
LE	Campi Salentina	Mass. Stabali	discarica rsu
LE	Cannole	Mass. Russa	discarica rsu
LE	Caprarica	S.P. Galugnano	discarica rsu
LE	Caprarica di Lecce	Curti	discarica rifiuti speciali
LE	Carpignano S.no	Mass.Percaccini	discarica rsu
LE	Carpignano Salentino	Lacrea	abbandono rifiuti
LE	Carpignano Salentino	Chiatto	discarica fanghi
LE	Carpignano Salentino	Mancinella	discarica speciali
LE	Casarano	Canali	discarica liquidi
LE	Casarano	Via Collepasso	discarica rsu
LE	Casarano	Pineta	inerti e speciali
LE	Castrignano	Mass. Serine	discarica rsu
LE	Castrignano del C.	Aliche	discarica rsu
LE	Castrignano del C.	Mattara Aliche	discarica rsu
LE	Castro	C.da Loggiana	discarica rsu
LE	Collepasso	Manimuzzi	discarica rsu /inerti
LE	Collepasso	Manimuzzi	discarica rsu
LE	Collepasso	Mass.Lubelli	discarica rifiuti speciali
LE	Collepasso	Manimuzzi	fanghi
LE	Collepasso	Mass.Lubelli	discarica rifiuti speciali
LE	Collepasso	Mass.Manimuzzi	discarica rsu
LE	Collepasso	Mass.Manimuzzi	rifiuti pericolosi
LE	Collepasso	Mass. Quagliaserio	autodemolizioni
LE	Collepasso	Mass. Quagliasiero	autodemolizioni
LE	Corigliano d'Otranto	Mass.Lipide	discarica rsu
LE	Corigliano d'Otranto	Mass. Degli Angeli	discarica rsu

LE	Corigliano d'Otranto	Via Galatina-Maglie	rifiuti speciali
LE	Corigliano d'Otranto	Via Soleto	fanghi e speciali
LE	Cursi	Fondo Mattare	rifiuti speciali
LE	Cutrofiano	S. Giovanni	discarica rsu
LE	Cutrofiano	Mass.Piscopo	discarica rsu
LE	Cutrofiano	Signorella	cava abbandonata
LE	Diso Giurdignano	C.daPerdonisa	discarica rsu
LE	Gagliano del Capo	CdaMucuruni	discarica rsu
LE	Galatina	Collemeto	rifiuti speciali
LE	Galatina	Mass. Basci	rifiuti speciali
LE	Galatina	Via Bruciate	discarica rsu
LE	Galatina	Malevindi	discarica rsu
LE	Galatina	Fontanelle	rifiuti misti
LE	Galatina	Raschione	rifiuti misti
LE	Galatina	Noha	autodemolizioni
LE	Galatina	Via Bianca	materiale di risulta
LE	Gallipoli	Mass. L'Ario	rifiuti pericolosi e r.s.u.
LE	Gallipoli	Madonna delle Grazie	rifiuti pericolosi
LE	Gallipoli	Madonna delle Grazie	discarica rsu
LE	Gallipoli	Lido S. Giovanni	discarica rsu
LE	Gallipoli	Madonna delle Grazie	autodemolizioni
LE	Giurdignano	Oriali	cava abbandonata
LE	Lecce	Via vecchia Lizzanello	discarica
LE	Lecce	Ciccio Prete	fanghi
LE	Lecce	Via vecchia Copertino	rifiuti speciali
LE	Lecce	S.Pietro inLama	discarica rsu e speciali
LE	Lecce	Ist. SacroCuore	discarica rsu e speciali
LE	Lecce	S.P. FRIGOLE	discarica rsu e speciali
LE	Lecce	Carsonaro	discarica rsu e speciali
LE	Lecce	Pagliarone	discarica rsu e speciali
LE	Lecce	S.P.CASALABATE	rifiuti speciali
LE	Lecce	Via vecchia Merine	rifiuti speciali
LE	Lecce	Via vecchia Frigole	rifiuti speciali
LE	Lecce	Malandrino	discarica rsu e speciali
LE	Lecce	Via LE-Gallipoli	discarica rsu e speciali
LE	Lecce	SS. LE-Maglie	rifiuti speciali
LE	Lecce	Mass. Ghetta	discarica rsu e speciali
LE	Lecce	Fiera Manna	impianto dismesso
LE	Lecce	Via Gennino 5	autodemolizioni
LE	Lecce	Via Gemito	autodemolizioni
LE	Lequile	Mass.Monte	rifiuti speciali
LE	Lequile	Mass.MarioQuarta	autodemolizioni
LE	Lequile	Mass. Ristoppia	abbandono
LE	Lequile	Mass. Ristoppia	abbandono
LE	Lequile	Mass.Commenda	abbandono
LE	Lequile	Dragoni Solani	abbandono
LE	Lequile	Mass. Tramacere	autodemolizioni
LE	Lequile	S. Donato - Copertino	autodemolizioni
LE	Lizzanello	Via Vergole - Merine	materiale di risulta
LE	Martano	S.P. Soleto	autodemolizioni
LE	Martano	Caprarica	discarica rsu
LE	Martano	S.P.Martano-Soleto	abbandono
LE	Matino	Tang. Est	inerti

LE	Matino	Tang. Nord.-ovest	inerti
LE	Matino	Via E. Scarlino	inerti
LE	Melendugno	Zappi	discarica rsu
LE	Melissano	Cutura	discarica rsu
LE	Melissano	Pozzo salato	discarica rsu
LE	Melissano	TappetoLa Grotta	discarica rsu
LE	Melpignano	S. Sidero	rifiuti speciali e pericolosi
LE	Melpignano	S. Sidero	cava attiva
LE	Minervino di Lecce	Mass.Pisanelli	discarica rsu
LE	Minervino di Lecce	Rucole	discarica rsu
LE	Minervino di Lecce	Le Schiave	inerti
LE	Monteroni di Lecce	S.P.LE-P. Cesareo	discarica rsu
LE	Monteroni di Lecce	Colleggio Fiorini	discarica rsu
LE	Monteroni di Lecce	Via Tagliamento	discarica rsu
LE	Morciano di Leuca	Monache	rifiuti speciali
LE	Nardò	n. 17 siti	abbandono
LE	Nardò	TorreMozza	inerti
LE	Nardò	S.P.Per Copertino	autodemolizioni
LE	Nardò	c.da Fiume	discarica rsu e liquami
LE	Neviano	Specchia	discarica rsu
LE	Nociglia	Cavate	inerti
LE	Novoli	Cardamone	inerti e rsu, speciali
LE	Novoli	Cisterna	inerti e rsu, speciali
LE	Novoli	Cupa	inerti e rsu, speciali
LE	Novoli	Torre vecchia	inerti e rsu
LE	Novoli	Cardamone	discarica rsu
LE	Novoli	S.P.Per ARNESANO	autodemolizioni
LE	Novoli	Cisterna	rifiuti pericolosi
LE	Novoli	TorrevecchiaMilelli	discarica rsu
LE	Novoli	Cisterna	discarica rsu
LE	Novoli	ViaPer Veglie	autodemolizioni
LE	Novoli	Cisterna	cava abbandonata
LE	Ortelle	S. Vito	discarica rsu
LE	Otranto	Mass. Donna Rosa	discarica rsu
LE	Palmariggi	S.P. Palmariggi-Cannole	discarica rifiuti misti
LE	Palmariggi	Mass. Serra	discarica rsu
LE	Parabita	Madonna delCarotto	Inerti e speciali
LE	Parabita	Mass. Rischiazzi	Inerti e speciali
LE	Parabita	Mass. Rischiazzi	Inerti e speciali
LE	Parabita	Mass. Rischiazzi	Inerti e speciali
LE	Parabita	Mass. Rischiazzi	Inerti e speciali
LE	Parabita	Mass. Rischiazzi	Inerti e speciali
LE	Poggiardo	Lamie deiQuarti	cava attiva
LE	Poggiardo	C.da Tagliate	rifiuti speciali
LE	Poggiardo	ViaMaglie-Castro	autodemolizioni
LE	Presicce	ViaColomba	discarica rsu e speciali
LE	Racale	Spina	autodemolizioni
LE	Racale	Lispecchia	rifiuti pericolosi liquidi
LE	Racale	Lispecchi	autodemolizioni
LE	Ruffano	Mass.Monaci	discarica rsu
LE	Ruffano	Mass.Monaci	rifiuti speciali
LE	Ruffano	Mass. Acquadolce	rifiuti liquidi
LE	Ruffano	Casale novoli	rifiuti pericolosi

LE	S. Cesarea	Cusciupiane	discarica rsu e speciali
LE	S. Cesarea	Malepasso	discarica rsu
LE	S. Cesarea	Sportelle	rifiuti non pericolosi
LE	S. Cesarea	Scarpe	discarica rsu
LE	S. Cesarea	Acqua tenute	discarica rsu
LE	S. Cesarea	Mass. Alpigiana	discarica rsu
LE	Salve	Le Maude	rifiuti speciali
LE	Salve	Le Maude Scatizze	rifiuti speciali
LE	Salve	Don Cesare	liquidi
LE	Salve	S.P. 273	liquidi
LE	San Cassiano	Macchia	liquami
LE	Sanarica	Bellischi	rifiuti speciali
LE	Sanarica	Funizzani	discarica rsu
LE	Sannicola	Mass. Ravenna	rifiuti speciali
LE	Seclì	Campi Latini	discarica rsu
LE	Seclì	Stazione	autodemolizioni
LE	Sogliano Cavour	Lacorao	depuratore - liquami
LE	Sogliano Cavour	C.da Caracciolo	discarica rsu
LE	Sogliano Cavour	Mariantonia	autodemolizioni
LE	Soleto	ViaMartano	discarica rsu
LE	Specchia	Curti vecchi	discarica rsu
LE	Specchia	Mangione	discarica rsu
LE	Squinzano	S. Elia	discarica rsu
LE	Squinzano	Andria	discarica rsu
LE	Squinzano	ViaPer Trepuzzi	discarica rsu
LE	Supersano	Mass.Macrì	discarica rsu e speciali
LE	Surano	SS. 275	autodemolizioni
LE	Surano	Mass.Pesco grosso	liquami
LE	Surano	Mass.Palombaro	cava attiva
LE	Taurisano	Pigna	speciali non pericolosi
LE	Taurisano	Marasculi	speciali non pericolosi
LE	Taviano	S.Martino	discarica rsu e speciali
LE	Taviano	Mass.Cafieri	autodemolizioni
LE	Taviano	SS. Taviano-Gallipoli	autodemolizioni
LE	Tiggiano	Le Matine	discarica rsu e non pericolosi
LE	Tuglie	P. Massimo D'Azeglio	cava attiva
LE	Ugento	Mass. Cupelle - Crocifisso	discarica rsu
LE	Ugento	Centro Colonico	rifiuti speciali
LE	Ugento	Mass.Colombo	discarica rsu, pericolosi liquidi
LE	Ugento	Specchia del Corno	discarica rsu
LE	Ugento	Mass. Terenzano	discarica rsu
LE	Uggiano La Chiesa	Mass. Costantina	discarica rsu
LE	Uggiano La Chiesa	Mass. I Monti	liquami
LE	Uggiano La Chiesa	Cda Le Bannina	discarica pericolosi
LE	Uggiano La Chiesa	C.da I Peschi	discarica rsu

La tabella 7.2 è un elenco dei siti presenti nel Piano 2001 in cui sono stati abbancati rifiuti solidi urbani prodotti nei Comuni di afferenza.

Tabella 7.2 - discariche incontrollate citate nel Piano 2001 e mai oggetto di intervento

provincia	comune	località
BA	Grumo Appula	Torre dei Gendarmi
BA	Grumo Appula	Lama Cantoro
BA	Molfetta	Coda della Volpe

BA	Spinazzola	Grava dei Francesi
FG	Cagnano V.no	Sant'Agata
FG	Stornarella	s (Cenerata)
FG	Zapponeta	SP km 1 per Trinitapoli
LE	Alessano	Carraveti
LE	Alessano	Le Matine
LE	Alessano	Crocifisso
LE	Alliste	Tagliate o Traine
LE	Andrano	Milone
LE	Andrano	S.P. Depressa
LE	Calimera	Mass. S. Biagio
LE	Campi Salentina	Mass. Stabali
LE	Cannole	Mass. Russa
LE	Caprarica	S.P. Galugnano
LE	Carpignano S.no	Mass.Percaccini
LE	Casarano	Via Collepasso
LE	Castrignano	Mass. Serine
LE	Castrignano del C.	Aliche
LE	Castrignano del C.	Mattara Aliche
LE	Castro	C.da Loggiana
LE	Collepasso	Manimuzzi
LE	Collepasso	Mass.Manimuzzi
LE	Corigliano d'Otranto	Mass.Lipide
LE	Corigliano d'Otranto	Mass. Degli Angeli
LE	Cutrofiano	S. Giovanni
LE	Cutrofiano	Mass.Piscopo
LE	Diso Giurdignano	C.daPerdonisa
LE	Gagliano del Capo	CdaMucuruni
LE	Galatina	Via Bruciate
LE	Galatina	Malevindi
LE	Gallipoli	Madonna delle Grazie
LE	Gallipoli	Lido S. Giovanni
LE	Martano	Caprarica
LE	Melissano	Cutura
LE	Melissano	Pozzo salato
LE	Melissano	TappetoLa Grotta
LE	Minervino di Lecce	Mass.Pisanelli
LE	Minervino di Lecce	Rucole
LE	Monteroni di Lecce	S.P.LE-P. Cesareo
LE	Monteroni di Lecce	Colleggio Fiorini
LE	Monteroni di Lecce	Via Tagliamento
LE	Neviano	Specchia
LE	Novoli	Cardamone
LE	Novoli	TorrevecchiaMilelli
LE	Novoli	Cisterna
LE	Ortelle	S. Vito
LE	Otranto	Mass. Donna Rosa
LE	Palmariggi	Mass. Serra
LE	Ruffano	Mass.Monaci
LE	S. Cesarea	Malepasso
LE	S. Cesarea	Scarpe
LE	S. Cesarea	Acqua tenute
LE	S. Cesarea	Mass. Alpigiana

LE	Sanarica	Funizzani
LE	Seclì	Campi Latini
LE	Sogliano Cavour	C.da Caracciolo
LE	Soleto	ViaMartano
LE	Specchia	Curti vecchi
LE	Specchia	Mangione
LE	Squinzano	S. Elia
LE	Squinzano	Andria
LE	Squinzano	ViaPer Trepuzzi
LE	Ugento	Mass. Cupelle - Crocifisso
LE	Ugento	Specchia del Corno
LE	Ugento	Mass. Terenzano
LE	Uggiano La Chiesa	Mass. Costantina
LE	Uggiano La Chiesa	C.da I Peschi

7.2 Siti segnalati dalle Province

Nell'ultimo anno numerose sono state le riunioni a cui hanno partecipato le Province pugliesi e rappresentanti del Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica della Regione Puglia. Il tavolo tecnico così costituito ha avuto la finalità di individuare quei siti affetti da contaminazione ambientale sui quali è necessario intervenire con tempestività per scongiurare il pericolo di propagazione delle sostanze inquinanti. Purtroppo, l'elenco risultante dai lavori (tabella 7.3) non è da considerarsi esaustivo, esso piuttosto presenta una serie di situazioni in cui è accertato (o altamente probabile) lo stato di contaminazione. Per molti di questi siti resta ancora da definire tutta la serie di parametri necessari alla pianificazione delle attività di bonifica/messa in sicurezza, per cui l'effettivo stato di deterioramento ambientale è da considerarsi solo parzialmente noto. Molti dei siti sono stati sede di smaltimento di rifiuti solidi urbani, in alcuni sono presenti residui di attività industriale, altri sono stati affetti da abbandono incontrollato di cospicue quantità di rifiuti.

Tabella 7.3 - priorità d'intervento sul territorio regionale

Proposte di intervento da parte delle Province			
n.	**provincia**	**comune**	**intervento**
1	BA	Acquaviva delle Fonti	bonifica ex discarica rsu loc. Tufarelle
2	BA	Adelfia	messa in sicurezza sito ex SAPA
3	BA	Conversano	messa in sicurezza ex discarica rsu in loc. Martucci
4	BA	Gioia del Colle	caratterizzazione e messa in sicurezza ex discarica rsu Porta Rossa
5	BA	Minervino Murge	bonifica ex discarica rsu in loc. Monte Guardianello
6	BA	Santeramo in Colle	caratterizzazione area abbandono fanghi
7	BR	Cisternino	bonifica ex discarica rsu loc. Pico
8	BR	Cisternino	messa in sicurezza cava in loc. Castelluccio
9	BR	Francavilla Fontana	messa in sicurezza ex discarica rsu c.da Marroccolo
10	BR	San Pancrazio Salentino	bonifica sito di abbandono rifiuti
11	FG	Lesina	messa in sicurezza del relitto navale
12	FG	Lesina	caratterizzazione sito Iaccio Olivo
13	FG	Ortanova	bonifica
14	FG	San Ferdinando di P.	messa in sicurezza d'emergenza
15	FG	San Giovanni rotondo	completamento bonifica Grava San Leonardo
16	FG	San severo	bonifica ex discarica rsu - in loc. Pezza Imperiale.
17	FG	Stornarella	caratterizzazione e messa in sicurezza permanente località Cenerata
18	LE	Casarano	bonifica campo spandimento reflui - primo lotto

19	LE	Castrì di Lecce	messa in sicurezza ex discarica
20	LE	Cavallino	messa in sicurezza ecoballe
21	LE	Lecce	caratterizzazione area inceneritore ed annessa discarica ex SASPI
22	LE	Muro Leccese	bonifica ex discarica rsu
23	LE	Nociglia	caratterizzazione loc. Pastorizze
24	LE	Scorrano	completamento della bonifica loc. La favorita
25	LE	Scorrano	bonifica impianto di depurazione e campo spandimento in loc. Donna Rosa
26	TA	Maruggio	rimozione amianto c.da Capoccia
27	TA	Massafra	bonifica area Convento cappuccini
28	TA	Massafra	bonifica alveo canali loc. Madonna della scala
29	TA	Palagianello	rimozione coperture di amianto MQ 150 loc. Coppolachiatta
30	TA	Palagianello	caratterizzazione e messa in sicurezza dei costoni della gravina
31	TA	Pulsano	bonifica
32	TA	Statte	zona 167
33	TA	Statte	grotta Fornara
34	TA	Statte	zona PIP
35	TA	Statte	gravina Leucaspide
36	TA	Statte	depuratore
37	TA	Statte	macchia Caselle
38	TA	Statte	messa in sicurezza loc. Gravina Mazzarracchio
39	TA	Statte	caratterizzazione area vasta per rilevazione disossine
40	TA	Taranto	rimozione amianto Tribunale
41	TA	Taranto	bonifica Viale Virgilio
42	TA	Taranto	completamento caratterizzazione loc. Gennarini S.I.N. - Taranto
43	TA	Taranto	messa in sicurezza permanente loc. Praia a Mare

7.3 Altre segnalazioni

Negli ultimi mesi sono pervenute a agli uffici del Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica alcune segnalazioni di siti contaminati e relative richieste di finanziamento da parte dei Comuni di competenza. L'elenco in tabella 7.4 è verosimilmente suscettibile di ulteriori aggiunte, in quanto si ritiene probabile l'arrivo di nuove istanze di intervento.

Tabella 7.4 - richieste di finanziamento avanzate da alcuni Comuni

	provincia	comune	sito
1	Bari	Giovinazzo	ex fonderie - messa in sicurezza di emergenza e bonifica
2	Foggia	Ortanova	loc. Ferrante - caratterizzazione e messa in sicurezza di discarica rsu
3	Foggia	Ortanova	Marana Ponticello - messa in sicurezza e bonifica
4	Foggia	San Paolo di Civitate	loc. Sportilli - messa in sicurezza di discarica rsu
5	Foggia	Troia	loc. Montecalvello - Giardinetto
6	Lecce	Copertino	loc. Marulla - caratterizzazione e messa in sicurezza di discarica rsu

7.4 Segnalazioni delle forze dell'ordine

A seguito di un'indagine condotta sul territorio nazionale il Corpo Forestale dello Stato ha prodotto, nel 2001, un elenco di siti ricadenti in territorio regionale affetti dalla presenza di rifiuti. Date le loro caratteristiche i siti così individuati (circa 600) possono essere in linea di massima suddivisi in due categorie: discariche incontrollate esercite a norma di legge e non bonificate e siti oggetto di discarica abusiva di materiali di vario genere (da rifiuti inerti fino a rifiuti pericolosi). Tale censimento ha determinato, nei confronti dello Stato italiano da parte della Comunità europea, l'innescarsi di un procedimento di infrazione comunitaria (n. 2003/2077) ai sensi dell'art. 228 del Trattato - causa C-135/05.

Per garantire un puntuale controllo del territorio, in data 9 marzo 2007 è stato sottoscritto un Accordo di Programma Quadro siglato tra Regione Puglia, Comando Regionale Puglia Guardia di Finanza, Comando Tutela Ambiente dei Carabinieri, Corpo Forestale dello Stato, A.R.P.A. Puglia e C.N.R. - I.R.S.A., finalizzato all'aggiornamento continuo di un quadro chiaro ed esaustivo dei livelli di degrado e di contaminazione ambientale presenti sul territorio regionale, tutt'oggi efficace. L'accordo ha per oggetto, tra l'altro, l'attività di monitoraggio dei siti inquinati nel territorio pugliese, la verifica dello stato dell'ambiente, il completamento dell'anagrafe dei siti da bonificare, censire nuovi siti potenzialmente contaminati, individuare le principali cause di inquinamento derivanti da attività illecite, attivare sinergie con le amministrazioni locali.
A valle di tale accordo sono state stipulate specifiche convenzioni con Forze dell'Ordine impegnate nel settore ambientale. Visti i risultati ottenuti, nel febbraio 2009 l'Accordo di Programma è stato prorogato di un anno.
A seguito di accertamenti e ricognizioni sul territorio nell'ambito di tale accordo quadro si è riscontrato che molti siti sono stati ripristinati/bonificati, per cui il numero di siti oggetto di infrazione comunitaria si è ridotto a circa 60.
Di seguito si riporta l'elenco dei siti sui quali è previsto l'intervento (tabella 7.5).

Tabella 7.5 - siti oggetto di infrazione comunitaria su cui sono ancora da effettuare interventi di rimozione/bonifica

Comune	Provincia	Localita'	Tipologia
Acquaviva Delle Fonti	Bari	Difesa	Abbandono
Acquaviva Delle Fonti	Bari	Padule - Torrente Picone	Abbandono
Altamura	Bari	Mas. Annunziata/Femmina Morta	Discarica
Altamura	Bari	Parco Priore	Abbandono
Andria	Bari	Lama Di Corvo	Abbandono
Andria	Bari	Lama Di Corvo	Abbandono
Bari	Bari	Ceglie - Torre Fascina	Abbandono
Bari	Bari	Ceglie - S. Mari Di Buterrito	Abbandono
Bari	Bari	Japigia - Frattasio	Abbandono
Bari	Bari	Ceglie - Torre Fascina	Abbandono
Bari	Bari	Casino Fanelli	Abbandono
Bari	Bari	S.Girolamo-C.So V. Veneto	Abbandono
Bari	Bari	Mungivacca - Casino Pappalepore	Abbandono
Bari	Bari	Sant'andrea	Abbandono
Bari	Bari	Japigia-Depuratore Caldarola	Abbandono
Bari	Bari	S. Giorgio - Complanare Est	Abbandono
Bari	Bari	Caldarola - Pirilli	Abbandono
Bari	Bari	S. Paolo - Via L. Vitulli	Abbandono
Bari	Bari	Poggiofranco - Via Dell'andro	Abbandono
Bari	Bari	Via Delle Begonie	Abbandono
Bari	Bari	Palese	Abbandono
Bari	Bari	S. Paolo - Via Dei Fiordalisi	Abbandono
Bari	Bari	Torre A Mare-San Giorgio	Abbandono
Bari	Bari	Loseto - Capp.La Fascina	Abbandono
Bari	Bari	Japigia - Pezze Del Sole	Abbandono
Bari	Bari	Torre Longa	Abbandono
Bari	Bari	Sant'andrea	Abbandono
Bari	Bari	Pezze Del Sole - Japigia	Abbandono
Barletta	Bari	Avvantaggio - Monachelle	Abbandono
Binetto	Bari	Pezze Di Campo	Discarica
Bitonto	Bari	Lama Balice	Abbandono
Casamassima	Bari	Parco Cerasa	Abbandono
Casamassima	Bari	San Francesco	Abbandono
Rutigliano	Bari	Montenuovo	Abbandono
Ruvo Di Puglia	Bari	Torre Di Nebbia	Abbandono
Sannicandro Di Bari	Bari	Pesco Rosso	Abbandono
Santeramo In Colle	Bari	Masseria Scalera-Sant'angelo	Abbandono
Santeramo In Colle	Bari	Monte Freddo	Discarica
Trani	Bari	Lama Di Ponte	Abbandono
Bari	Bari	C. De Francesco	Abbandono
Brindisi	Brindisi	Punta Del Serrrone	Abbandono
Brindisi	Brindisi	Punta Penne	Abbandono
San Pancrazio Salentino	Brindisi	S. Antonio	Abbandono
San Pietro Vernotico	Brindisi	Marciandare	Abbandono
San Pietro Vernotico	Brindisi	Marciandare	Discarica
Ascoli Satriano	Foggia	Mezzana La Terra	Discarica
Lesina	Foggia	Pontone	Discarica
Lesina	Foggia	Coppa Faccio Olive	Discarica

Manfredonia	Foggia	Belvedere	Abbandono
Peschici	Foggia	Madonna Di Loreto	Discarica
San Marco In Lamis	Foggia	Difesa San Matteo	Abbandono
San Paolo Di Civitate	Foggia	Inversetristi	Discarica
Calimera	Lecce	Zona Industriale	Abbandono
Lecce	Lecce	Bosco Buia	Discarica
Minervino Di Lecce	Lecce	Contrada La Cornula	Discarica
Presicce	Lecce	Casina Dei Cari	Discarica
Scorrano	Lecce	Masseria Calò	Discarica
Supersano	Lecce	Masseria Macrì	Discarica
Vernole	Lecce	Lepore - Aeroporto	Abbandono

La Regione Puglia, al fine di provvedere a quanto richiesto dal Ministero dell'Ambiente per scongiurare l'azione di condanna definitiva, fermo il principio "chi inquina paga" (gli oneri di bonifica saranno a carico del responsabile/proprietario del sito) ha impegnato, con determinazione dirigenziale n. 130 del 24 luglio 2009, un totale di quindici milioni di euro da impiegare nella risoluzione della procedura di infrazione, a valere sull'azione 2.5.4 delle risorse del P.O. 2007/2013 di cui alla D.G.R n. 850 (pubblicata sul BURP 86/09).

8. Aggiornamento anagrafe siti inquinati ed inserimento dati in anagrafica

Con deliberazione di Giunta Regionale 29 Dicembre 2004, n. 2026 recante *"Istituzione ed avvio sperimentale dell'Anagrafe dei siti da bonificare ai sensi dell'art. 17 del D.M. Ambiente n. 471/99",* ai fini della costituzione della stessa anagrafe, furono strutturate e pubblicate delle schede di sintesi del sito da bonificare, da utilizzarsi in fase di presentazione della documentazione progettuale compilata e sottoscritta da parte del progettista. ARPA Puglia, nell'ambito di avvio sperimentale dell'anagrafe, ha provveduto all' inserimento dei dati per 93 siti.
Rispetto a quanto previsto dal D.M. 471/99, le norme del D.Lgs 152/2006 ex art. 251, accorpano i due concetti di censimento dei siti contaminati e anagrafe dei siti da bonificare. Tale articolo prevede che "*Le regioni, sulla base dei criteri definiti dall'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT), predispongono l'Anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica…".* A tutt'oggi ISPRA (ex APAT) non ha ancora provveduto ad attuare quanto previsto nel succitato art. 251 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.
Come sopra indicato, l'anagrafe istituita dalla Regione Puglia è stata redatta secondo le indicazioni fornite da APAT in conformità al DM 471/99; d'altra parte, sulla base delle novità procedurali introdotte dalla normativa successivamente emanata (in primis l'analisi di rischio utilizzata per definire le CSR) risulta necessario definire con celerità un aggiornamento della struttura stessa dell'anagrafe, che rappresenta lo strumento fondamentale per una gestione omogenea degli aspetti di natura tecnica, amministrativa e finanziaria connessi alle aree contaminate.
Per tali ragioni si è ritenuto necessario, anche in assenza dei criteri APAT, come tra l'altro fatto da diverse Regioni (Veneto ad esempio), aggiornare le schede dell'Anagrafe ed arricchirle, in alcune sezioni, sulla base delle esperienze maturate dall'Ufficio Bonifiche per meglio corrispondere alle esigenze di raccogliere l'insieme complesso delle informazioni necessarie per la gestione degli interventi di bonifica.

La "Scheda di sintesi del sito", elemento chiave per il data entry nell'Anagrafe, secondo quanto già previsto nella D.G.R. 2026, era da utilizzarsi in fase di presentazione della documentazione progettuale compilata e sottoscritta da parte del progettista. Ad oggi, probabilmente per mancanza di adeguata diffusione di tale informazione, nessun progetto è stato accompagnato da tale scheda si sintesi. Tale circostanza, che ha reso complesso il costante aggiornamento dell'anagrafe, dovrà essere nel futuro evitata.
Per tale ragione, la scheda di sintesi del sito è stata realizzata in ambiente Excel e verrà pubblicata sul sito della Regione, per facilitarne l'inserimento da parte dei soggetti obbligati nell'ambito delle procedure di caratterizzazione e bonifica.
Le schede di sintesi del sito sono da presentare in formato cartaceo, timbrate e firmate dal progettista, ed in formato digitale editabile secondo il format disponibile sul sito della Regione Puglia, dovrà obbligatoriamente accompagnare la documentazione tecnica progettuale.

Le nuove schede di sintesi del sito, riprendono la struttura delle vecchie suggerite dalla deliberazione di Giunta Regionale 29 Dicembre 2004, n. 2026 e sono state aggiornate e riadattate in quattro sezioni fondamentali:

1. Caratterizzazione: anagrafica e fase preliminare della caratterizzazione;
2. Risultati della caratterizzazione e analisi di rischio;
3. Interventi di bonifica: anagrafica del sito, degli interventi e dei soggetti obbligati, curatori fallimentari, enti; descrizione delle matrici contaminate, delle sorgenti contaminanti e loro caratterizzazione; descrizione delle eventuali subaree; descrizione degli interventi e monitoraggi;
4. Sezione finanziaria.

Tale impostazione permette di inserire in anagrafe, con un'unica scheda, sia i siti in fase post caratterizzazione, che quelli in fase bonifica, con relativo profilo finanziario. La procedura per

l'inserimento dei dati, infatti, consente l'acquisizione degli stessi nelle diverse fasi di vita del sito, con possibile loro integrazione in tempi successivi.

Le schede sono state strutturate secondo la seguente impostazione:
Scheda E - Piano di caratterizzazione;
Scheda F – Risultati della caratterizzazione e analisi di rischio;
Scheda A – Anagrafica
Scheda B – Tecnica
Scheda C – Sub aree
Scheda D – Interventi
Scheda G – Sezione Finanziaria

INDICE SCHEDA DI SINTESI DEL SITO
1. CARATTERIZZAZIONE
E1 >> Piano di Caratterizzazione >> Anagrafica
E2 >> Piano di Caratterizzazione >> Caratterizzazione - Fase preliminare
2. RISULTATI DELLA CARATTERIZZAZIONE E ANALISI DI RISCHIO
F1 >> Analisi di rischio >> Risultati della caratterizzazione
F2 >> Analisi di rischio >> Specifiche dell'Analisi di rischio
3. INTERVENTI DI BONIFICA
A1 >> Anagrafica >> Sito
A2 >> Anagrafica >> Interventi
A3 >> Anagrafica >> Soggetti obbligati / Curatori fallimentari / Enti
B1 >> Tecnica >> Matrici ambientali contaminate
B2 >> Tecnica >> Sorgenti di inquinamento
B3 >> Tecnica >> Ulteriore caratterizzazione
C1 >> Procedurale >> Subaree
D1 >> Interventi >> Superfici e volumi di matrici contaminate
D2 >> Interventi >> Tecnologie utilizzate
D3 >> Interventi >> Controlli e monitoraggi sul sito
4. SEZIONE FINANZIARIA
G1 >> Sezione Finanziaria >> Finanziamenti

Figura 8.1 – schema di indice scheda del sito

Nell'Allegato 2 al presente Piano sono riportate le schede per ciascuna sezione.

9. Linee guida per la presentazione delle garanzie finanziarie per gli interventi di bonifica

Il Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, n. 152 " Norme in materia ambientale" ha previsto all'articolo 242 del Titolo V - parte IV – precise norme procedurali ed amministrative per disciplinare gli interventi di Bonifica o Messa in Sicurezza operativa o Permanente di siti contaminati. Il comma 7 dell'articolo 242, in particolare, prevede all'ultimo capoverso che, contestualmente all'approvazione del progetto di Bonifica o Messa in Sicurezza operativa o Permanente da parte della Regione, vengano fissati i tempi di esecuzione con le eventuali prescrizioni.Lo stesso capoverso prevede, inoltre, che nel provvedimento di approvazione del progetto di Bonifica venga fissata l'entità delle garanzie finanziarie da prestare in favore della Regione per la corretta esecuzione ed il completamento degli interventi di bonifica, stabilendo, a questo proposito, il limite massimo del 50% del costo complessivo dell'intervento. In considerazione delle diverse variabili che intervengono a tipizzare i singoli interventi, si ritiene utile individuare dei criteri in relazione ai quali calcolare l'ammontare della fideiussione medesima. A tal fine sono stati individuati quattro indicatori riferiti a diverse caratteristiche che si ritiene debbano essere tenute in conto.
Il calcolo dell'importo della fideiussione da prestare in favore della Regione per la corretta esecuzione ed il completamento degli interventi di Bonifica e/o Messa in Sicurezza sarà determinato sulla base degli indicatori e dei relativi valori numerici, fissati in modo tale da non superare il valore massimo del 50%, in dettaglio descritti nel seguente paragrafo.

A tale scopo si rende necessario, conformemente a quanto stabilito all'art. 242, comma 7 del D.Lgs. 152/2006, che gli interventi di bonifica o messa in sicurezza operativa o permanente presentati da soggetti privati siano accompagnati da un quadro economico di stima.
Contestualmente, al fine di definire in maniera omogenea sull'intero territorio regionale oltre che i criteri per la quantificazione della fideiussione bancaria o assicurativa, anche i contenuti contrattuali, si ritiene utile definire una Proposta di Regolamento per la presentazione delle garanzie finanziarie (Allegato 3) ed uno schema di "Polizza bancaria o assicurativa", Allegato 4 al Piano.

9.1 Criteri per la determinazione delle garanzie finanziarie

Di seguito sono sintetizzati in tabelle gli indicatori da utilizzare per il calcolo dell'importo delle garanzie finanziarie. Sono stati definiti 4 fattori di seguito elencati e dettagliati nelle seguenti tabelle:

-Pericolosità della contaminazione, valutandone sia "*l'intensità*" che la "*cancerogenicità*";
- Tipologia di intervento;
- Matrici ambientali interessate;
- Fattori ambientali; valutando la "*distanza dai corpi idrici superficiali*", la "*distanza dai centri abitati*", la "*soggiacienza della falda*" e la "*distanza dalle aree protette*".

x_1 = PERICOLOSITA' DELLA CONTAMINAZIONE (x_{1a}+ x_{1b})

x_{1a} Intensità Contaminazione	Indice
Alta (contaminazione diffusa)	62.5
Media (più hot spot)	42
Bassa (un solo hot spot)	20

x_{1b} Cancerogenicità (EPA)*	Indice
A	62.5
B1	52
B2	42
C	31

D	20
E	10

x_2= TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Tipologia Di Intervento	Indice
MISP	125
Altre tecniche di bonifica	85
Rimozione suolo	40

x_3= MATRICI AMBIENTALI

Matrici Ambientali Interessate	Indice	
Acqua sotterranea	Falda di carattere stagionale	50
	Falda perenne	75
Suolo	50	

x_4 = FATTORI AMBIENTALI (x_{4a}+ x_{4b} + x_{4c} + x_{4d})

x_{4a} Distanza corpi idrici superficiali	Indice
≤ 50 m	31.25
51 m ÷200 m	25
201 m ÷ 500 m	18.75
501 m ÷ 1000m	12.5
> 1000 m	6.25

x_{4b} Distanza Centri Abitati	Indice
≤ 500 m	31.25
501 m ÷1000 m	23.4375
1001 m ÷ 2000 m	15.625
> 2000 m	7.8125

x_{4c} Soggiacenza Falda	Indice
≤ 10 m	31.25
11 m ÷ 30 m	25
31 m ÷ 50 m	18.75
51 m ÷ 100m	12.5
> 100 m	6.25

x_{4d} Distanza Aree Protette	Indice
≤ 100 m	31.25
101 m ÷200 m	25
201 m ÷ 500 m	18.75
501 m ÷ 1000m	12.5
> 1000 m	6.25

Per il calcolo della garanzia finanziaria si procederà come segue:

Y: Costo intervento

Z (0<Z≤ 0,5): % fideiussione = $\frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}{1000}$

F : Fidejussione = Z · Y

10. Linee guida per la caratterizzazione e l'analisi della tecnologia di bonifica da adottare

10.1 Criteri generali per la caratterizzazione dei siti inquinati

Con il presente documento si intende dare un contributo metodologico per la caratterizzazione della contaminazione nelle differenti matrici, quali:

- Mezzo non saturo: terreno, gas interstiziale e acqua interstiziale;
- Mezzo saturo: acque di falda.

La fase di indagine, campionamento e analisi da svolgere per la caratterizzazione dei siti inquinati deve garantire di:

- individuare le possibili fonti nel sito che hanno effettivamente determinato la situazione di inquinamento;
- verificare l'esistenza di inquinamento nel suolo, sottosuolo, materiali di riporto, acque superficiali, acque sotterranee, atmosfera;
- definire il grado, l'estensione volumetrica dell'inquinamento;
- individuare le vie di trasporto e migrazione degli inquinanti;
- effettuare una ricostruzione delle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dell'area;
- ottenere i parametri necessari a condurre nel dettaglio l'analisi di rischio;
- definire le vie di esposizione dei recettori finali, umani ed ambientali;

Nella presente linea guida sono definiti degli indirizzi di riferimento per le modalità di esecuzione della caratterizzazione, a partire da una osservazione dell'allegato 2 al D.M. 471/99 e dell'allegato 2 al titolo V del D.Lgs 152/2006.

Ubicazione dei punti di campionamento

Per ogni matrice ambientale (suolo, sottosuolo, acque sotterranee) è possibile percorrere due strategie per l'ubicazione dei punti di campionamento:

1. ubicazione ragionata: scelta basata su dati storici a disposizione e tutte le informazioni sintetizzate nel modello concettuale preliminare, qualora si tratti di un sito complesso di cui già si è a conoscenza delle zone più vulnerabili e i dati disponibili permettano la costruzione di un modello concettuale;
2. ubicazione sistematica: scelta basata su una griglia predefinita o casuale, qualora si tratti di siti dei quali non si hanno informazioni storiche tali da poter determinare un modello concettuale preliminare.

In merito al punto 2, la determinazione della maglia di campionamento può essere impostata secondo la seguente formula :

$$G = \sqrt{A/n}$$

dove G è la distanza cercata fra due linee successive della griglia, A è l'area del sito interessato e n è il numero dei campionamenti da effettuare.

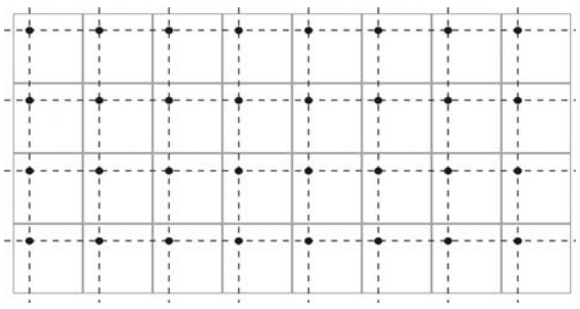


Figura 10.1 – schema di campionamento a griglia

Punti di campionamento.
Per quanto concerne il prelievo dei campioni di suolo, sottosuolo e materiali di riporto, si suggerisce di attenersi alle disposizioni dell'allegato 2 del D.M. 471/99, il quale fornisce indicazioni circa il numero minimo di prelievi a seconda della dimensione del sito.

Tabella 10.1 – punti di campionamento per i terreni

Superficie del sito m^2	Punti di campionamento
< 10.000	almeno 5 punti
10.000 - 50.000	da 5 a 15 punti
50.000 - 250.000	da 15 a 60 punti
250.000 - 500.000	da 60 a 120 punti
> 500.000	almeno 2 punti ogni 10.000 m^2

Per i criteri da adottare per quanto concerne i campioni di terreno, è necessario seguire le prescrizioni presenti nell'allegato 2 al titolo V del D.Lgs 152/2006, secondo il quale per ciascun sondaggio i campioni dovranno essere formati distinguendo almeno:

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

Ad eccezione se si tratti di accumuli di rifiuti nella zona satura, la caratterizzazione del terreno sarà concentrata sulla zona insatura. Per il prelievo dei campioni nel mezzo saturo, acque di falda, si terrà presente l'allegato 2 del D.M. 471/99, il quale suggerisce il numero minimo di piezometri secondo la tab. 10.2.

Tabella 10.2 – piezometri per il campionamento della falda

Superficie del sito m^2	Numero piezometri
50.000	almeno 4 punti
50.000 - 100.000	almeno 6 punti
100.000 - 250.000	almeno 8 punti
> 250.000	almeno 1 punto ogni 25.000 m^2

Il campionamento delle acqua di falda va effettuato sempre in modo dinamico, previo spurgo di idonei volumi. E' consentito il campionamento con bailer solo in caso di presenza di surnatante.

10.2 Criteri metodologici per la scelta della migliore tecnologia di bonifica da adottare

Implementare una tecnologia di bonifica, da una parte genera un ripristino dell'ambiente, d'altra parte genera comunque un impatto ambientale. Spesso il secondo aspetto è ignorato o poco considerato. Uno degli obiettivi di questo documento è supportare la scelta della tecnologia meno impattante da adottare nel ripristino ambientale. Questo intento è stato oggetto di studio del progetto comunitario *Eurodemo* (*European Coordination Action for Demonstration of Efficient Soil and Groundwater Remediation*) nell'ambito del VI Programma Quadro, che ha visto la partecipazione di ventiquattro Partners, costituiti da amministratori, centri di ricerca, accademie ed aziende che sviluppano nuove tecnologie. A partire dalle osservazioni circa il suddetto progetto è possibile costruire un percorso logico e sistematico da seguire nella scelta della migliore tecnologia applicabile al sito da bonificare, la quale passa attraverso due approcci:

1. *Approccio base*: consiste nel semplice rispetto delle soglie di legge, quindi nel riportare le componenti ambientali e gli standard relativi alla salute umana e dell'ambiente entro il perimetro legislativo;

2. *Approccio avanzato*: consiste nel raggiungimento dei risultati della bonifica attraverso i principi BATNEEC (Best Available Technology Not Entailing Excessive Costs).

Quest'ultimo, risulta l'approccio di gran lunga più frequente nelle nazioni della comunità europea più avanzate in materia di bonifica di siti inquinati (Paesi Bassi, Regno Unito, Germania…). La scelta della tecnologia non è storicamente quasi mai un processo trasparente e in linea con il principio di sostenibilità degli interventi. Una larga parte dei *decision maker* operanti sul nostro territorio, ad oggi continuano a scegliere soluzioni tecnologicamente convenzionali e non sostenibili (scavo, landfill, pump & treat…).
I fattori che concorrono alla scelta della tecnologia sono riassunti nel seguente grafico.

Figura 10.1 – fattori che concorrono alla scelta della tecnologia di bonifica

La gestione del rischio interessa le tre componenti ambientali coinvolte dall'eventuale inquinamento. Questo può essere espletato:

- Distruggendo, riducendo o modificando la sorgente;
- Controllando le vie di trasporto;
- Intervenendo sull'esposizione dei recettori/bersagli finali.

Figura 10.2 – schema concettuale dei sistemi di gestione del rischio

Valutare la fattibilità tecnica-sostenibile di una tecnologia di bonifica significa considerare:

- La sua capacità di eliminare/ridurre i contaminanti e la capacità di conservare tale obiettivo nel tempo;
- La sua capacità di essere funzionale e risolutivo nelle diverse matrici interessate (suolo, acque sotterranee…);

- La sua fattibilità nel tempo e sui costi previsti per l'intervento;
- La sua compatibilità con le pianificazioni territoriali, specialmente in merito all'uso in situ di prodotti chimici e substrati stimolanti per i microrganismi;

Altresì una tecnologia di bonifica può sembrare idonea e di eccellenza ma non fattibile perché:

- Ha incontrato in esperienze pregresse delle difficoltà con la gestione di rischi assimilabili al caso in questone;
- Mancano sul sito i servizi necessari all'implementazione della tecnologia (acqua, servizio elettricità…)
- I dati delle ottime prestazioni si riferiscono ad ambiti con caratteristiche diverse al caso in questione;
- Non incontra un parere favorevole degli stakeholders
- Non è sopportabile dalle risorse economiche a disposizione.

La scelta della strategia deve tener conto non solo del managment del rischio, ma anche della tipologia del contaminante e della metodologia di trattamento.

Per quanto concerne gli attori interessati, essi sono i soggetti che hanno il peso della decisione finale circa la tecnologia da adottare. Questi possono essere il proprietario del sito, il concessionario del sito, il soggetto che ha provocato la contaminazione, il finanziatore, il curatore fallimentare.

Il concetto fondamentale alla base della scelta delle tecnologie può essere riassunto, come in figura, da una azione che centri l'obiettivo del miglior risultato possibile, nel rispetto dei fattori sociali, ambientali ed economici.
Uno dei modelli di approccio alla migliore tecnologia più apprezzati nella comunità scientifica in materia è quello francese di seguito schematizzato.

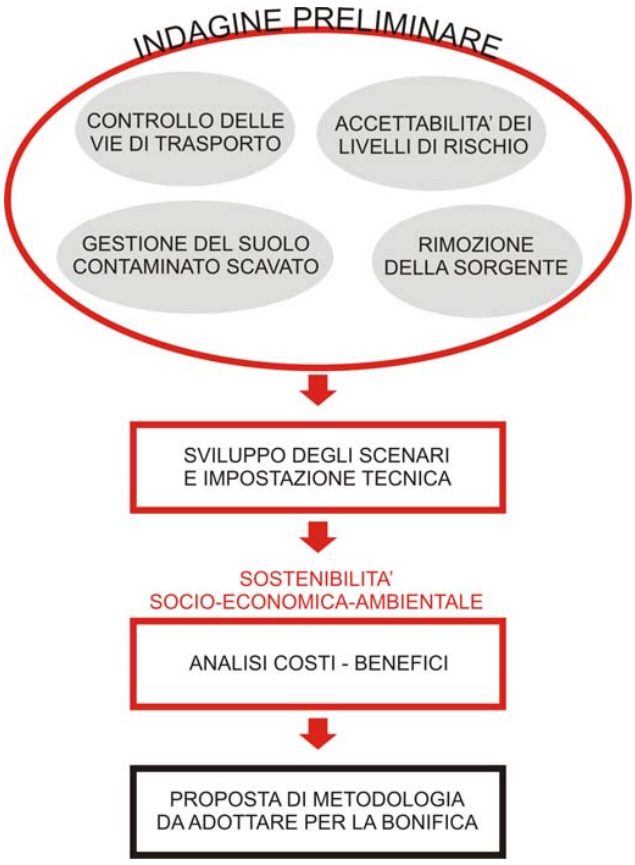


Figura 10.3 – schema concettuale di approccio alla scelta della tecnologia di bonifica sostenibile

Questo modello propone una valido percorso conoscitivo dello stato di fatto attraverso:

1. Rimozione o controllo della sorgente a costi accettabili (BATNEEC);
2. Controllo delle vie di trasporto a costi accettabili (BATNEEC);
3. Livello di esposizione residuale accettabile;
4. Pianificazione dell'intervento alla luce della gestione del rischio, analisi di fattibilità tecnica/sostenibile (BATNEEC), analisi dei soggetti interessati, soddisfazione degli stakeholders;
5. Fattibilità economica.

Un buon processo decisionale deve prendere in considerazione a) la futura destinazione d'uso del sito e la sua situazione ambientale; b) considerare in maniera olistica lo sviluppo sostenibile e la gestione del rischio sul sito; c) i pareri derivanti dalla partecipazione degli stakeholders; e deve essere robusto, consistente, trasparente, dinamico e pragmatico.

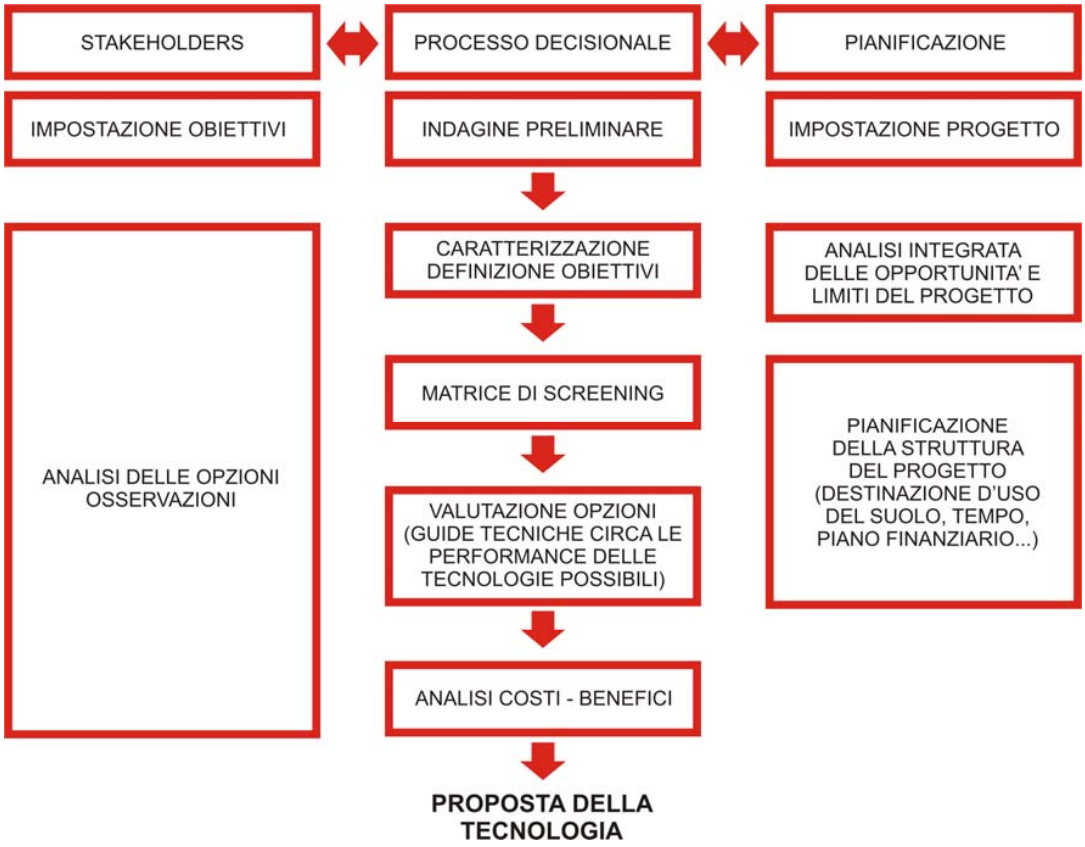


Figura 10.4 – Diagramma di flusso per la scelta della tecnologia di bonifica sostenibile

Circa la matrice di screening, di seguito sarà riportata la matrice suggerita dall'ISPRA per i media suolo ed acque sotterranee.

Per l'analisi dei costi – benefici e della fattibilità economica, esistono una serie di *Decision Support Tools* quali:

- Environmental Risk Assessment (ERA)
- Multi-Criteria Analysis (MCA): Desyre, Boss, Electre
- Multi-attribute techniques (MAT)
- Cost-Benefit Analysis (CBA): Wilma
- Cost Effectiveness Analysis (CEA)
- Life Cycle Assessment (LCA): Rec, ABC
- SRT (Sustainable remediation Tool)

La scelta di uno dei suddetti supporti o di una semplice matrice, dipende dai dati disponibili in input, dalle caratteristiche del sito, dai contaminanti coinvolti etc…

In definitiva gli step importanti di tale procedura e i supporti ad essi, possono essere riassunti in tre fasi:

1. Analisi di Screening (Matrice);
2. Valutazione dettagliata delle diverse opzioni (Guide tecniche delle performance delle tecnologie a disposizione);
3. Analisi costi – benefici (Decision Support Tools), includendo anche i costi ambiantali

Dall'osservazione della casistica in merito alla scelta della tecnologia, nella Regione Puglia e in tutto il territorio nazionale, si evince che essa è troppo spesso marcata dalla mancanza di una corretta valutazione delle diverse opzioni possibili e di una accurata analisi costi – benefici.
Questo va a spese della sostenibilità ambientale degli interventi di bonifica e non sempre si tratta delle migliori soluzioni per tempi, costi, impatto sulla salute umana e ambientale.
Nei seguenti paragrafi di delineano gli step da seguire nella valutazione di una tecnologia di bonifica che potranno essere meglio dettagliati nel DAC.

10.3 Tecniche di bonifica: suoli

10.3.1 Analisi di screening

Le procedure per l'applicazione delle tecniche di bonifica da adottare sono state formulate dall'ISPRA congiuntamente all'Istituto Superiore di Sanità (ISS), nel corso dell'attività istruttoria per i Siti di Interesse Nazionale (SIN), più specificatamente per il SIN di Porto Marghera e sono state prese a riferimento dal Ministero anche per altri siti d'interesse nazionale. Il Settore Siti Contaminati, Servizio Interdipartimentale per le Emergenze Ambientali, dell'ISPRA ha realizzato una matrice di screening a supporto delle decisioni circa le tecnologie di bonifica da adottare, ispirata dalla matrice di screening delle tecnologie sviluppato dalla Federal Remediation Technologies Roundtable (http://www.frtr.gov/matrix2/section3/table3_2.pdf), al quale sono stati aggiunti alcuni contaminanti significativi ai sensi della normativa italiana vigente in tema di siti contaminati. Questo strumento è stato concepito come una base sulla quale fondare le decisioni circa tali tecnologie, come strumento dinamico e in continuo aggiornamento alla luce della sperimentazione di nuove tecnologie o processi. In fase di elaborazione di un progetto di bonifica quindi, si suggerisce di partire dalla matrice di seguito riportata, al fine di individuare le potenziali tecnologie applicabili. La matrice indica 38 tecnologie in situ e ex situ per la bonifica del suolo e delle acque sotterranee e prende in considerazione variabili quali tempi, necessità di monitoraggi a lungo termine, limiti ed applicabilità.

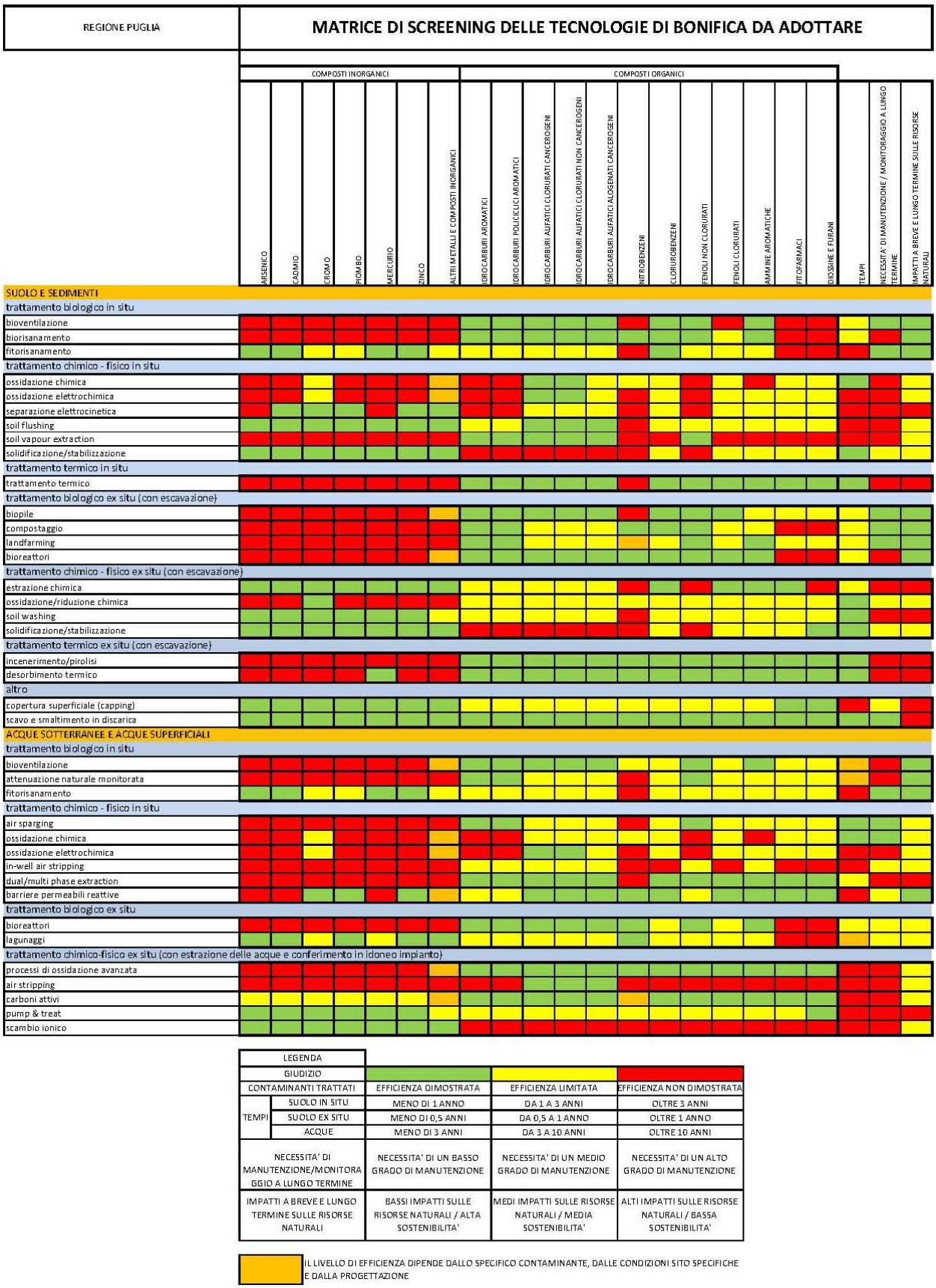


Figura 10.5 – Matrice di screening ISPRA per la selezione delle tecnologie di bonifica

Ad integrazione della suddetta matrice, di seguito si riportano delle tabelle specifiche per ogni componente ambientale interessata (suolo, acqua) a supporto ulteriore della decisione circa la tecnologia da adottare.

Tabella 10.3 – Sintesi tecnologie di bonifica suoli

Tecnica di bonifica	Condizioni geologiche ed idrogeologiche	Condizioni strutturali	Tipo e grado dell'inquinamento	Obiettivi di bonifica raggiungibili	Test di verifica preliminare
IN SITU					
Bioventing*	Trattamento zona insatura	Terreno umido pH neutro o basico	Combustibili solventi e composti organici	Degradazione aerobica inquinanti	Sulla permeabilità dell'aria nel suolo
SVE*	Terreno insaturo	Creazione depressione nel sottosuolo	Combustibili e VOC con pressione di vapore >0,5 mmHg	Biodegradazione composti organici	
Landfarming		Lavorazione suoli contaminati exsitu	Combustibili idrocarburi più pesanti	Biodegradazione composti organici	
Biopile		Lavorazione suoli contaminati exsitu	Combustibili e VOC non alogenati	Biodegradazione composti organici	Prove sperimentali di biodegradazione
EX SITU					
Inertizzazione exsitu					
Desorbimento termico	Terreno deve essere disidratato	Riscaldamento del terreni da trattare (315-538°C oppure 93-315°C)	Rimozione composti organici a seconda della temperatura applicata	Degradazione composti per via termica	
Incenerimento		Alto tenore di ossigeno temperature di combustione (871-1204°C)	Esplosivi, composti alogenati, PCB e diossine	Termodistruzione degli inquinanti	
Estrazione con solventi (etilacetato)		Miscelazione solventi con inquinanti	PCB, VOC, solventi e combustibili	Estrazione dell'inquinante dalla matrica	
Soil washing		Separazione e messa in soluzione dei contaminanti tramite additivi	SVOC combustibili composti inorganici VOC e pesticidi	Lavaggio del terreno contaminato	
ON SITE					
Desorbimento termico	Terreno deve essere disidratato	Riscaldamento del terreni da trattare (315-538°C oppure 93-315°C)	Rimozione composti organici a seconda della temperatura applicata	Degradazione composti per via termica	
Estrazione con solventi (etilacetato)		Miscelazione solventi con inquinanti	PCB, VOC, solventi e combustibili	Estrazione dell'inquinante dalla matrica	
Soil washing		Separazione e messa in soluzione dei contaminanti tramite additivi	SVOC combustibili composti inorganici VOC e pesticidi	Lavaggio del terreno contaminato	
MISP					
Cinturazione perimetrazione / di fondo in situ	conoscenza dettagliata delle caratteristiche litologiche del sottosuolo e dei rapporti geometrici tra le formazioni. Presenza di una struttura acquifera sotterranea a vulnerabilità elevata		metalli in elevata concentrazione e inquinamento relativo al sottosuolo profondo. pH acido che favorisce il movimento dell'inquinante		
Impermeabilizzazione superficiale (capping)	conoscenza dettagliata delle caratteristiche litologiche del sottosuolo e dei rapporti geometrici tra le formazioni. Presenza di una struttura acquifera a vulnerabilità bassa o assenza di una struttura acquifera sotterranea	assenza di strutture che determinano confinamento degli inquinanti	metalli in elevata concentrazione e inquinamento relativo al suolo superficiale o al sottosuolo subsuperficiale esteso su ampie superfici		

10.3.2 Valutazioni dettagliate delle opzioni

Per tutte le tecnologie di bonifica è quindi necessario effettuare una analisi circa l'applicabilità delle stesse al sito contaminato. A titolo di esempio, per le tecnologie di bonifica Bioventing e SVE, si dovrà seguire una procedura di analisi di fattibilità in relazione alle condizioni del sito ed alla tipologia del contaminante, tramite il *"decision tree – scelta fra Bioventing e SVE"* di seguito riportato, tratto dal manuale USACE.

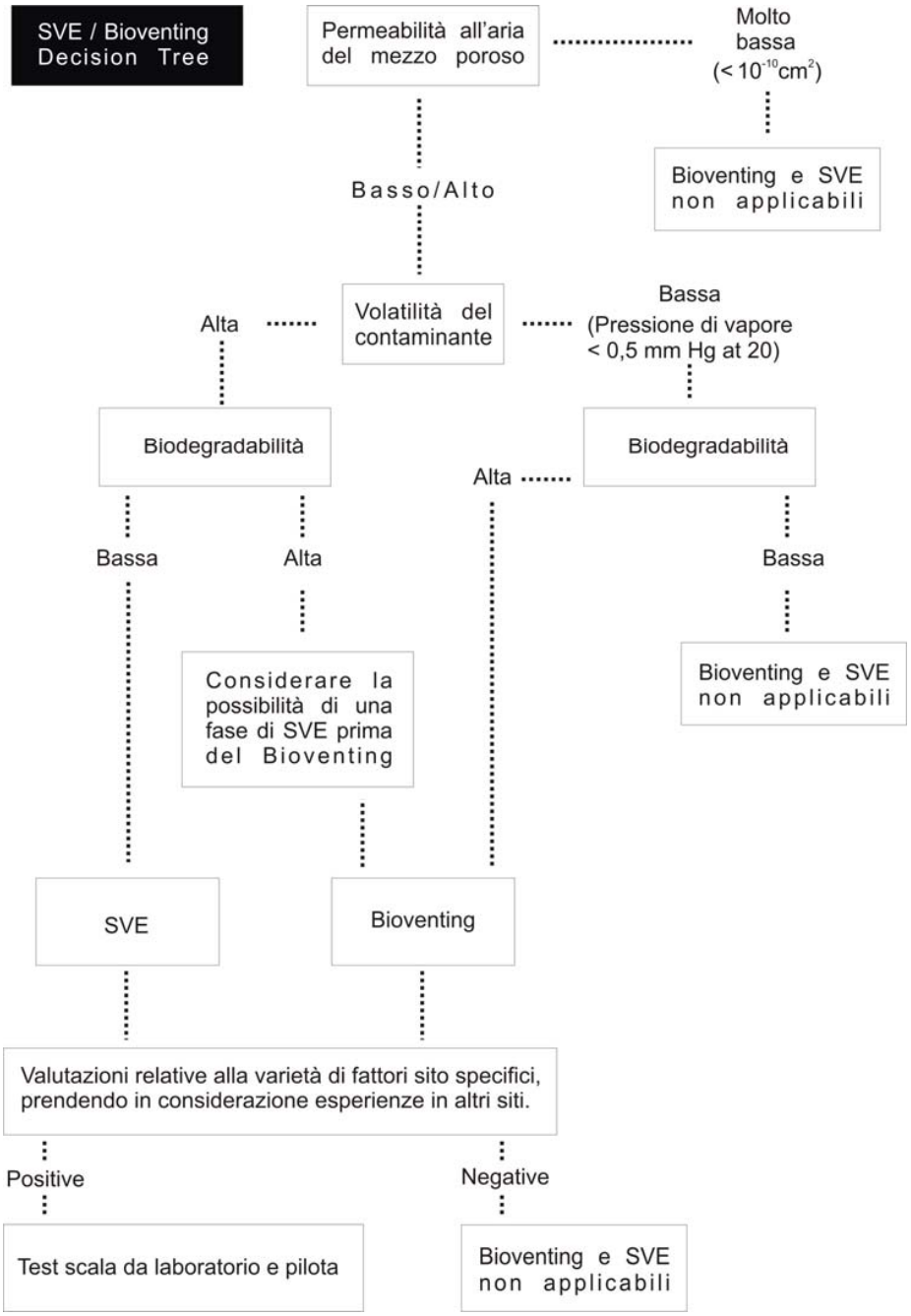


Figura 10.6 – Decision tree per l'applicabilità di SVE e BV

Per determinare la biodegradabilità e la volatilità del contaminante si suggerisce di utilizzare il Diagramma di Pankow, di seguito riportato.

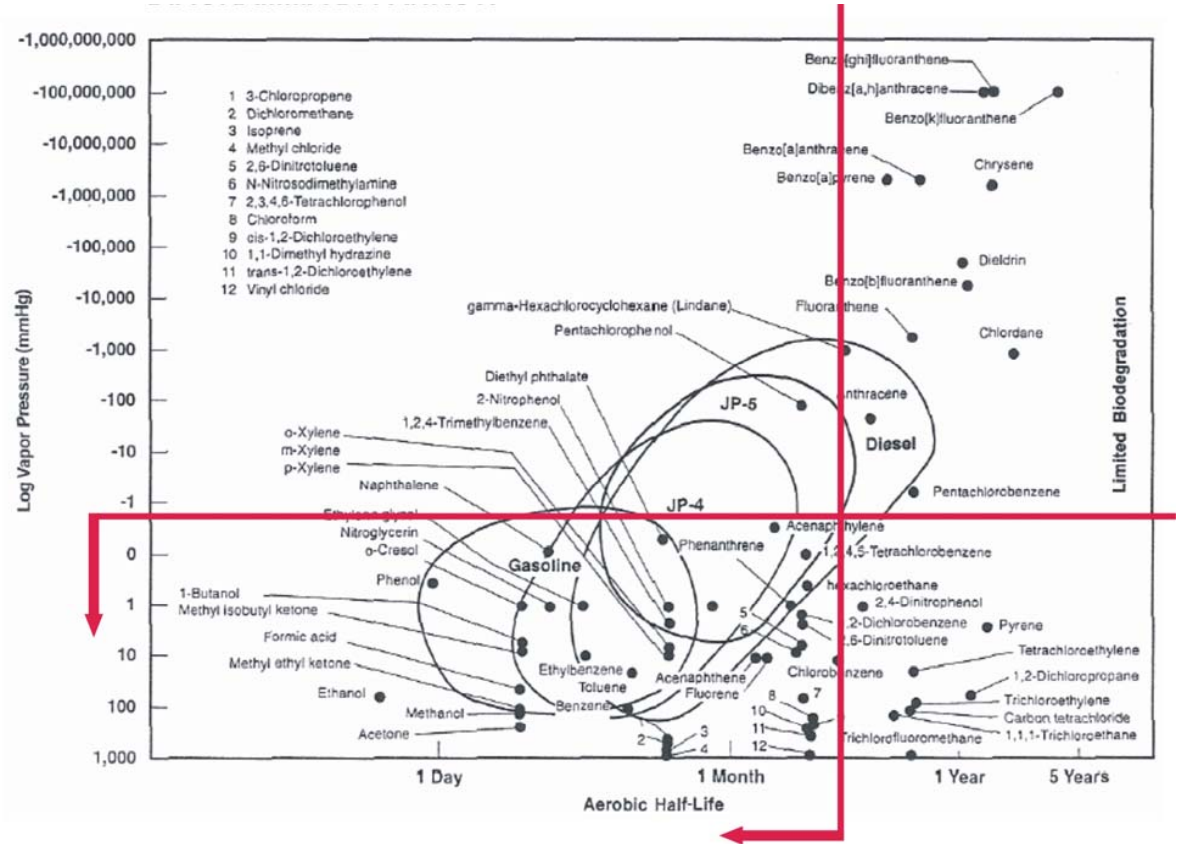


Figura 10.7 – Diagramma di Pankow per la valutazione di volatilità e biodegradabilità dei contaminanti

10.3.3 Analisi costi-benefici

Nel corso degli ultimi anni, sia le compagnie private che le agenzie governative europee ed americane hanno iniziato ad analizzare i fattori di sostenibilità come parte dei processi decisionali che portano alla selezione delle tecnologie di bonifica e spingono per l'adozione di nuove. I concetti base della sostenibilità applicata alla bonifica includono l'analisi degli impatti ambientali ed umani da considerare a breve e lungo termine.
L'obiettivo principale dei sistemi di bonifica è di promuovere il benessere ambientale, la salute umana e la sicurezza.
Al fine di raggiungere tali obiettivi, è da rimarcare che molte tecnologie messe in campo oggi sono attuate senza considerare a fondo miglioramenti per l'ambiente o il rischio di trasferire impatti ad altre matrici ambientali. Ad esempio, molte decisioni sulle tecnologie di bonifica non effettuano una valutazione sulle emissioni di gas serra, sul consumo di risorse naturali o sul consumo di energia. Considerare questi aspetti nella fase di selezione della tecnologia e l'ottimizzazione dei sistemi di trattamento, migliorerebbe sicuramente le prestazioni ambientali ed assicurerebbe processi sostenibili che garantiscano comunque adeguata protezione per l'ambiente e la salute umana.
In termini pratici, dunque, includere la sostenibilità in un programma di bonifica significa considerare una serie di aspetti - emissioni di carbonio, consumo di energia, sicurezza dei lavoratori e conservazione delle risorse suolo e falda – e convertirli in unità paragonabili e sommabili, al fine di poter considerare globalmente i diversi aspetti.

In tale direzione è molto apprezzabile lo sforzo compiuto da US AFCEE (Air Force Center for Engineering and the Environment) che ha sviluppato uno strumenti di calcolo che consente di valutare, per alcune tecnologie di bonifica, i costi economici ed ambientali associati a ciascuna di esse. Tale strumento (SRT™ - Sustainable Remediation Tool) è stato sviluppato in ambiente Excel ed è liberamente scaricabile dal sito http://www.afcee.af.mil/resources/technologytransfer/

programsandinitiatives/ sustainableremediation.

Lo strumento è stato sviluppato con tre obiettivi generali:

- pianificare le future implementazioni delle tecnologie di bonifica in un sito
- comparare gli approcci sulla base di metriche sostenibili
- fornire dei metodi per valutare l'ottimizzazione di una tecnologia di bonifica

Le tecnologie implementate nel software nella versione disponibile dal maggio 2009 per la bonifica dei suoli sono le seguenti:

- Scavo e smaltimento in discarica
- Soil Vapor Extraction

L'output del software fornisce i costi totali dell'intervento di bonifica, i consumi energetici, le emissioni di CO2 ed il cambio di destinazione d'uso del suolo.
I dati quantitativi per ciascuno degli aspetti considerati sono riportati sia in termini di metriche non normalizzate e quindi non sommabili (emissioni di CO2 in tonnellate, energia in kWh etc…) sia in termini di metriche normalizzate con i costi (le emissioni di CO2 sono trasformate in termini di costi necessari per equilibrare tali emissioni etc…).

10.4 Tecnologie di bonifica: acque sotterranee

10.4.1 Valutazione di screening

Nella fase di screening di applicabilità delle tecnologie di trattamento si può fare riferimento alla matrice di screening sviluppata da ISPRA, già descritta nel par. 10.3.1.

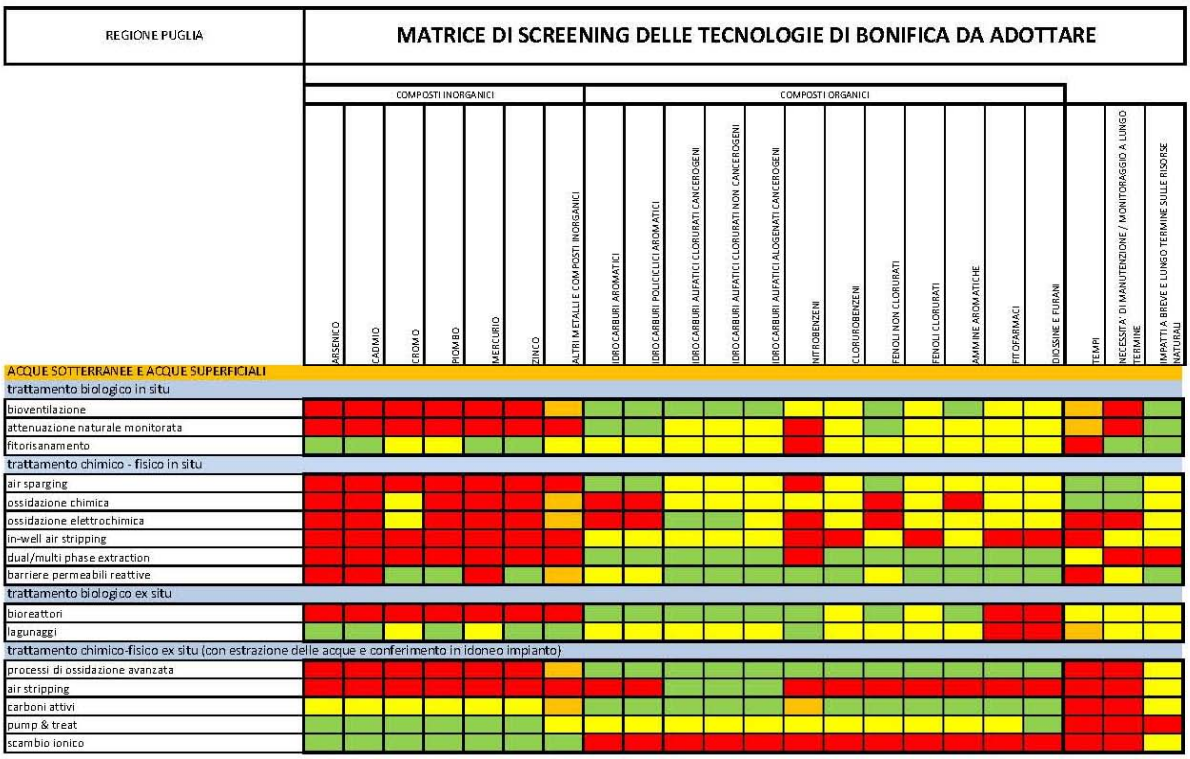


Figura 10.8 – Matrice di screening ISPRA per la selezione delle tecnologie di bonifica della falda

La matrice, così come per la matrice suolo, è stata integrata con alcune tecnologie molto applicate di recente, prevalentemente in-situ, di seguito riportata.

Tabella 10.4 – Sintesi tecnologie di bonifica falda

Tecnica di bonifica	Condizioni geologiche ed idrogeologiche	Condizioni strutturali	Tipo e grado dell'inquinamento	Obiettivi di bonifica raggiungibili
IN SITU				
ISCO (in situ carbon oxidation)	terreni saturi media/elevata permeabilità	bassa concentrazione di carbonio organico in terreno/falda	composti organici	ossidare con persolfato reagente fenton etc...
ISCR (in situ carbon redution)	terreni saturi media/elevata permeabilità	bassa concentrazione di specie chimiche in forma ossidata	composti organici	utilizzare nella dealogenazione riduttiva per degradare i composti alogenati
ISEB (in situ enhanced bioremediation)	terreni saturi media/elevata permeabilità	presenza di specie batteriche autoctone	composti organici	aggiunta di ossigeno e nutrienti per accellerare degradazione biologica
Biosparging/Air Sparging	terreni saturi	alta conducibilità idraulica	uso per VOCS/VOCe combustibili	recupero vapori
Barriere fisiche/barriere permeabili reattive		presenza di un substrato impermeabile	VOCS/VOCe metalli tra cui il Cr VI	limitazione mobilità dei contaminanti
ON SITE				
dual phase extraction	terreni poco permeabili o eterogenei	terreni poco permeabili	VOCe combustibili	estrazione liquidi e gas dal sito
pump & treat		opera con fase solubile dei composti	contaminanti solubili	estrazione contaminanti in soluzione
MISE				
Prelievo fase separata				

10.4.2 Valutazione dettagliata delle opzioni

A seguito delle selezione di screening delle famiglie di tecnologie adottabili per il sito in esame, è necessario effettuare una analisi di fattibilità delle tecnologie sulla base dei dati sito specifici derivati dalla campagna di caratterizzazione.
In analogia a quanto definito nel paragrafo 10.3.2 relativamente alla bonifica dei suoli, si suggerisce di utilizzare il decision-tree definito da USACE per valutare l'applicabilità dell'air sparging o del bio-sparging.

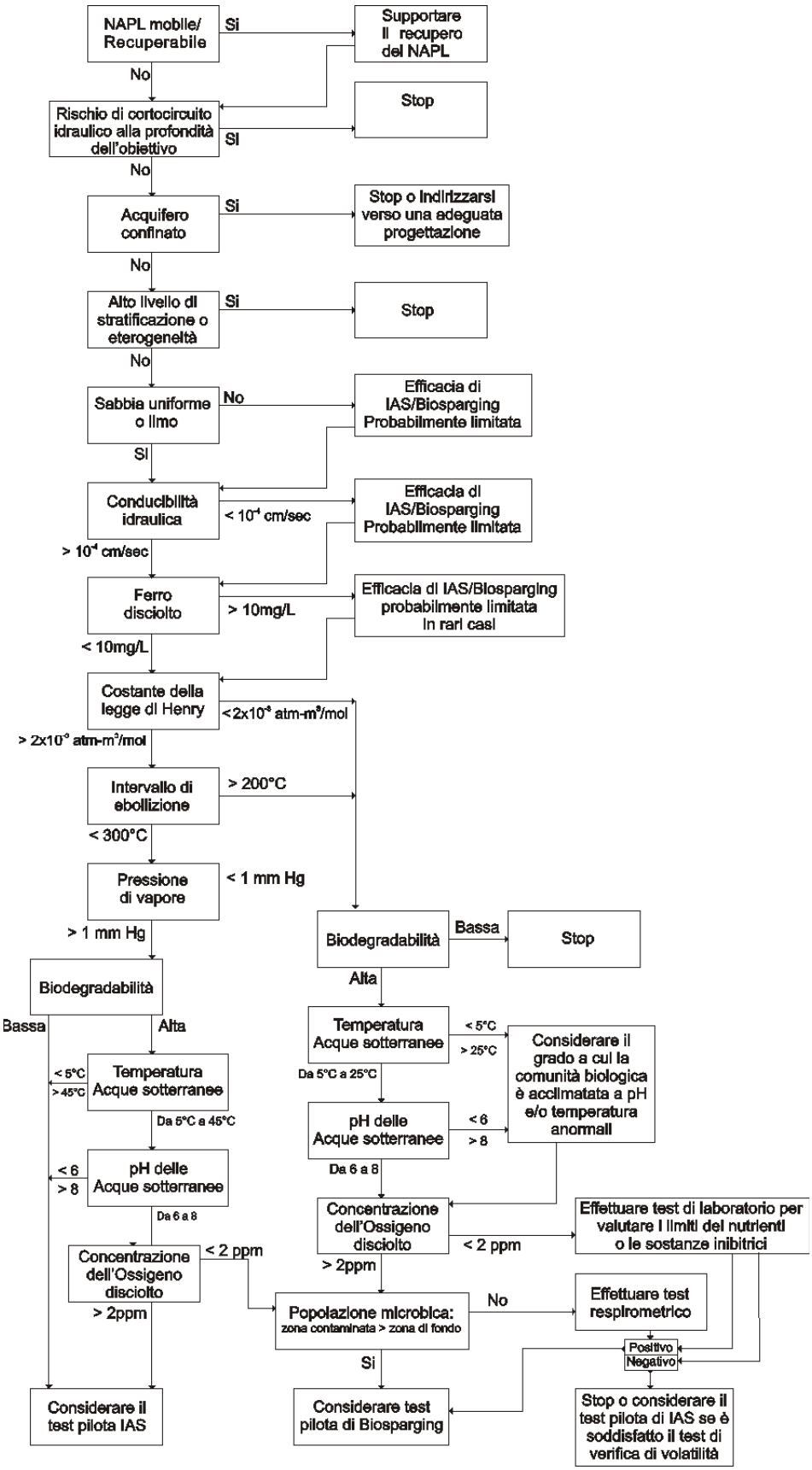


Figura 10.9 – Decision tree per l'applicabilità di AS e BS

Per la biodegradabilità e volatilità dei contaminanti si può adottare il diagramma di Pankow già illustrato nel par. 10.3.2.

10.4.3 Analisi costi-benefici

Anche per le tecnologie di bonifica della falda risulta assolutamente necessario effettuare una valutazione costi-benefici per la valutazione della sostenibilità della tecnologia da adottare.

Il software SRT^{TM} dell'AFCEE consente di confrontare due tecnologie per la bonifica della falda:

- Pump & Treat
- In Situ Enhanced Bioremediation (ISEB)

L'output del software fornisce i costi totali dell'intervento di bonifica, i consumi energetici, le emissioni di CO2 ed il cambio di destinazione d'uso del suolo.
I dati quantitativi per ciascuno degli aspetti considerati sono riportati sia in termini di metriche non normalizzate e quindi non sommabili (emissioni di CO2 in tonnellate, energia in kWh etc…) sia in termini di metriche normalizzate con i costi (le emissioni di CO2 sono trasformate in termini di costi necessari per equilibrare tali emissioni etc…).

10.5 Tecnologie di bonifica: discariche

La presenza di siti interessati dal deposito di rifiuti, siano essi urbani o speciali, rappresentano una categoria molto particolare di siti potenzialmente inquinati poiché, prima ancora di interessarsi della possibile contaminazione delle diverse componenti ambientali (suolo, sottosuolo, falda, ecc..), il primo problema da affrontare per il progettista è la "gestione" della fonte di contaminazione, ovvero dei rifiuti stessi.
Invero va fatto un ulteriore distinguo fra i suddetti siti ed in particolare fra le discariche di rifiuti solidi urbani coltivate prima dell'emanazione della Delibera C.I.T.A.I. 27 luglio 1984 ovvero in forma di ordinanze contigibili ed urgenti ex art.12 del D.P.R. n.915/82, art.13 del D.Lgs. n.22/97 e art.191 del D.Lgs. n.152/2006 e i siti oggetto di abbandoni incontrollati di rifiuti (es. inerti, carcasse di autoveicoli dismessi, eternit), per altro oggetto di una disciplina specifica nell'ambito del D.Lgs. n.152/2006 per quanto attiene l'obbligo del ripristino dello stato dei luoghi (art.192).
In questo quadro articolato di tipologie di siti oggetto di deposito di rifiuti, è opportuno ipotizzare degli scenari d'intervento differenziati a seconda che si tratti di vecchie discariche di rifiuti solidi urbani[1] nonché di abbandoni incontrollati per i quali è configurabile una fattispecie di reato (cfr.255 e 256 del D.Lgs. n.152/2006).

10.5.1 Discariche di Rifiuti Solidi Urbani

Analizzando i dati relativi agli interventi di bonifica di interesse pubblico già conclusi, si riscontra come la maggior parte degli interventi già realizzati consistono nella messa in sicurezza permanente mediante la realizzazione di un capping di copertura definitiva in analogia con le disposizioni ex All.1 par. 2.4.3. del D.Lgs. n.36/2003.
In alcuni casi sono è stato rimosso anche il top soil contaminato ovvero investito da sversamenti di percolato, liquidi inquinanti, ecc.
La particolarità di questi siti è legata ai seguenti aspetti, da una parte trattasi di aree oggetto di coltivazione anche in periodi diversi (prima del 1984 e successivamente in situazioni di emergenza) nel corso degli anni, dall'altra invece, spesso si tratta di siti di dimensioni ridotte (alcune migliaia di metri cubi) per i quali ipotizzare un interventi di messa in sicurezza permanente

[1] Tipologia di siti ricorrenti nella nostra regione data la situazione di emergenza legata allo smaltimento dei rifiuti solidi urbani e la nomina di un Commissario Delegato per circa 10 anni.

con tutto quello che può comportare in termini di post gestione potrebbe essere troppo gravoso per le amministrazioni interessate.
Tutto ciò premesso, senza per questo ritenere di essere esaustivi, si propone un criterio – guida per i progettisti che, attraverso una serie di verifiche comparative da effettuarsi in fase di studio di fattibilità dell'intervento rispetto ad alcuni criteri giuda, può agevolare la scelta dell'intervento da realizzazione:

- **Analisi di contesto:** Se il sito è limitrofo ad un centro abitato ovvero ubicato all'interno di un area ambientale di pregio (zona SIC, ZPS, Parco, ecc..) potrebbe essere utile considerare la possibilità di rimuovere i rifiuti conferendoli presso discariche autorizzare previo trattamento di riduzione volumetrica (***landfill mining***) salvo situazioni particolari (rifiuti interrati, volumi rilevanti, costi eccessivi, ecc..). In quest'ultimo caso il progetto sia corredato con appositi elaborati in grado di suggerire soluzioni valide al fine di ridurre il rischio per gli esposti nonché l'impatto ambientale e paesaggistico legato al mantenimento dei rifiuti in loco in relazione alle quote finali di progetto prevedibili, secondo ad esempio in quanto riportato All.2 – Punto 3 del D.Lgs. n.36/2003);

- **Considerazioni tecniche:** Laddove si propenda per la realizzazione di un intervento di copertura definitiva dei rifiuti in analogia con le disposizioni ex All.1 par. 2.4.3. del D.Lgs. n.36/2003, sarà effettuata una stima preventiva dei volumi/quantitativi di materiali da trasportare in loco (argilla, inerti, calcestruzzo) per la realizzazione del capping da paragonarsi con i rifiuti già presenti in loco. Nei casi in cui il volume dei materiali da conferire per la realizzazione del capping sia confrontabile o superiore al volume dei rifiuti abbancati, sotto il profilo dell'impatto ambientale del cantiere e nell'ottica di agevolare il risanamento definitivo del sito, dovrà essere considerata la possibilità di rimuovere questi ultimi sottoponendoli ad idoneo trattamento per la riduzione dei volumi (***landfill mining***).

- **Considerazioni sulla post gestione:** Nella definizione dei progetti di bonifica, messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale è opportuno tener conto delle problematiche connesse con la post – gestione dei siti nell'arco temporale entro il quale questi ultimi, una volta ultimati i lavori di bonifica (a seguito di emissione di certificato di collaudo e/o certificato di regolare esecuzione), devono essere oggetto di attività di monitoraggio. A differenza di quanto riportato nel D.M 471/99, il D.Lgs 152/06, non prevede una durata minima per le attività di monitoraggio a valle della Messa in Sicurezza Permanente (MISP). Molte volte è emersa la necessità da parte delle amministrazioni comunali beneficiarie del finanziamento di MISP di poter riutilizzare l'area o di effettuare la cessione della stessa a privati nel rispetto delle destinazione finale d'uso di cui al Piano di Ripristino Ambientale (ecologico-forestale, ricreativo a verde pubblico, agricolo ma comunque non per destinazione di produzioni alimentari, umane e zootecniche) da approvare in sede di Conferenza dei Servizi. Ciò anche al fine di sgravare l'amministrazione dei costi connessi con la manutenzione del sito e l'esecuzione degli interventi di monitoraggio post intervento prima del conseguimento della certificazione di avvenuta bonifica.
  Si ritiene altresì utile che i progettisti valutino l'opportunità di adibire la superficie della discarica ad aree in grado di garantire una produttività minima durante la fase di monitoraggio anche in relazione all'esigenza di garantire i costi di post-gestiione. A mero titolo esemplificativo si potrebbe indicare la destinazione di produzione di energia elettrica di tipo fotovoltaico, in conformità a quanto disposto dalla L.R. 31/2008.

- **Considerazioni economiche:** Nella definizione dei progetti di bonifica, messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale di vecchie discariche di RSU è opportuno effettuare una valutazione comparata dei costi di realizzazione di interventi di copertura definitiva e contestuale realizzazione di interventi di mitigazione paesaggistica e/o produzione di energia elettrica con i costi di rimozione dei rifiuti al fine di valutare, nell'ottica di un'analisi costi benefici riferita agli usi ed cui alla

destinazione finale d'uso prevista nel piano di ripristino ambientale, la soluzione migliore ed economicamente più sostenibile. L'analisi di sostenibilità delle due soluzioni dovrà essere fatta tenendo conto dei consumi/produzioni di energia elettrica per i lavori e dell'emissione di anidride carbonica per tutte le attività previste.

10.5.2 Siti interessati dall'abbandono incontrollato di rifiuti

Ai sensi dell'art. 239 comma 2 lett.a del D.Lgs. n.152/2006, le disposizioni relative alla bonifica di siti contaminati non si applicano all'abbandono dei rifiuti disciplinato dalla parte quarta del suddetto decreto.
Tuttavia è buona norma, sulla scorta della caratterizzazione dei materiali da rimuovere, qualora si sospetti un possibile inquinamento delle componenti ambientali interessate, condurre l'attività che ai sensi dell'art. 242 comma 2 del D.Lgs. n.152/2006.
Il soggetto obbligato dovrà procedere alla rimozione dei rifiuti e dovrà, oltre ad attuare le necessarie misure di prevenzione, svolgere nelle zone interessate dall'abbandono dei rifiuti preventivamente perimetrate, un'indagine preliminare sui primi 50 cm su un set di parametri preventivamente comunicato.
Ove venga accertato che il livello delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) non sia stato superato, il soggetto obbligato deve provvedere alla rimozione dei rifiuti, dandone notizia, con apposita autocertificazione, al Comune ed alla provincia competenti per territorio, entro quarantotto ore dalla comunicazione.
L'autocertificazione conclude il procedimento di notifica di cui al presente articolo, ferme restando le attività di verifica e di controllo da parte dell'autorità competente da effettuarsi nei successivi quindici giorni.
Qualora, a seguito della rimozione, avvio a recupero, smaltimento dei rifiuti abbandonati o depositati in modo incontrollato, si accerti il superamento dei valori di attenzione, si dovrà procedere alla caratterizzazione dell'area ai fini degli eventuali interventi di bonifica e ripristino ambientale da effettuare ai sensi della parte IV del D.Lgs. n.152/2006.

PRB Piano Regionale Bonifiche Puglia

Allegato 1

A 1.1 Schede Operative Modello ARGIA

A 1.2 Schede Punteggi Modello ARGIA

A 1.3 Schede Operative dimostrative Modello ARGIA

A 1.1 Schede Operative Modello ARGIA

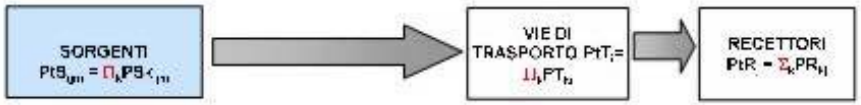
REGIONE PUGLIA - MODELLO A.R.G.I.A - ANALISI DI RISCHIO RELATIVA — SCHEDA OPERATIVA — A

Selezione dei COntaminanti RIlevanti nel Suolo (CORIS)*

SORGENTI $PtS_{im} = \Pi_i PSk_{im}$ → VIE DI TRASPORTO $PtT_i = \Pi_i PT_i$ → RECETTORI $PtR_l = \sum_n PR_n$

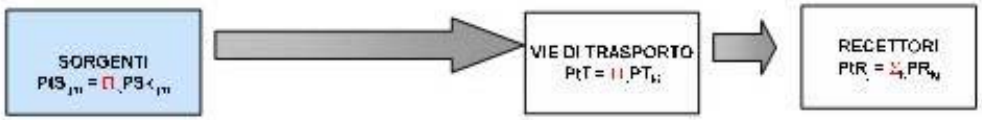
Identificativo	Contaminante	SCHEDA 1	SCHEDA 2		SCHEDE 3a - 3b	
		Concentrazione rappresentativa (CR) nel sito (mg/kg)	Punteggio Estensione della zona contaminata (E) (m^2 o m^3) **	Cancerogeno inquinante (CI = CR * E)	Coeff. pericolosità intrinseca (CPI)	Coeff. pericolosità specifica (CPS = CPI * CI)
				0E+00		0,00E+00
				0E+00		0,00E+00
				0E+00		0,00E+00
				0E+00		0,00E+00
				0E+00		0,00E+00
				0E+00		0,00E+00
				0E+00		0,00E+00
				0E+00		0,00E+00
				0E+00		0,00E+00
				0E+00		0,00E+00

Selezione dei COntaminanti RIlevanti nelle Acque (CORIA)



Identificativo	Contaminante	SCHEDA 1	SCHEDA 2		SCHEDE 3a - 3b	
		Concentrazione rappresentativa (CR) nel sito (mg/l)	Punteggio Estensione della zona contaminata (E) (m^2 o m^3) *	Carico inquinante (CI = CR *E)	Coeff. pericolosità intrinseca (CPI)	Coeff. pericolosità specifica (CPS = CPI *CI)
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00

Selezione dei COntaminanti RIlevanti nei Serbatoi, Contenitori, Bidoni (CORISCB)*

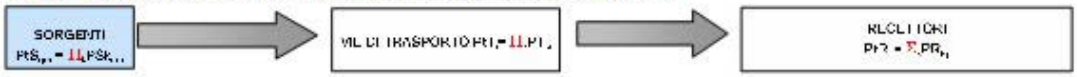


Identificativo	Contaminante	SCHEDA 1	SCHEDA 2		SCHEDE 3a - 3b	
		Concentrazione rappresentativa (CR) nei bidoni, contenitori, serbatoi (mg/kg)**	Punteggio Estensione della zona contaminata (m^3) (E) ***	Carico inquinante (CI = CR * E)	Coeff. pericolosità intrinseca (CPI)	Coeff. pericolosità specifica (CPS = CPI * CI)
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00
				0,00E+00		0,00E+00

REGIONE PUGLIA - MODELLO A.R.G.I.A - ANALISI DI RISCHIO RELATIVA **SCHEDA OPERATIVA**

B

Scheda di calcolo del contributo della Sorgente corretto per le diverse vie



Vie di trasporto su cui impatta ->	Punteggio Acque Sotterranee	Punteggio Acque Superficiali		Punteggio Aria Indoor	Punteggio Aria Outdoor	Punteggio Suolo	
SCHEDA2 estensione contaminazione							
SCHEDA4 coeff. di ripartizione (*)							
SCHEDE 3a - 3b coeff. di pericolosità intrinseca							
SCHEDA1 concentrazione (**)							
SCHEDE 5a - 5b modalità di contenimento							
SCHEDA6 condizioni di accessibilità		Residenti	Lavoratori			Residenti	Lavoratori
Punteggio totale *(prodotto valori soprastanti)*	0,0E+00	Residenti 0,0E+00	Lavoratori 0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	Residenti 0,0E+00	Lavoratori 0,0E+00
	B1	B2a	B2b	B3	B4	B5a	B5b
		0,0E+00				0,0E+00	
		B2 = B2a + B2b				B5 = B5a + B5b	

Scheda di calcolo dei contributi delle Vie di trasporto

Parametro	Trasporto con Acque Sotterranee	Parametro	Trasporto con Acque Superficiali	Parametro	Trasporto con Aria Indoor	Parametro	Trasporto con Aria Outdoor	Parametro	Trasporto con Suolo
SCHEDA 7		SCHEDA 11		SCHEDA 17		SCHEDA 17		SCHEDA 19	
soggiacenza della falda		localizzazione del sito		Indice sinottico		Indice sinottico		litotipo della zona vadosa	
SCHEDA 8		SCHEDA 12		SCHEDA 18		SCHEDA 18		SCHEDA 18	
tipologia dell'acquifero		classi di portata		profondità del top della zona contaminata		profondità del top della zona contaminata		profondità del top della zona contaminata	
SCHEDA 9		SCHEDA 13							
litotipo dell'acquifero		precipitazione media annuale							
SCHEDA 10		SCHEDA 14							
distanza della zona contaminata dal top della falda		densità idrografica							
		SCHEDA 15							
		ruscellamento							
		SCHEDA 16							
		frazione di carbonio organico							
		SCHEDA 18							
		profondità del top della zona contaminata							
Punteggio totale *(prodotto valori sopra stanti)*	0		0		0		0		0

D

Scheda riassuntiva del contributo dei Recettori

		RECETTORE UMANO					RECETTORE NATURALISTICO-ARTISTICO
	Via di esposizione ->	Esposiz. ad Acque Sotterranee / Ingestione	Esposiz. ad Acque Superficiali / contatto dermico	Esposiz. ad Aria Indoor/ Inalazione	Esposiz. ad Aria outdoor/ Inalazione	Esposiz. al Suolo/ contatto dermico e ingestione	Punteggio
SCHEDA 20	recettore on site (0-100 m)						
	recettore off site 1 (101-1000 m)						
	recettore off site 2 (1001-3000 m)						
	recettore off site 3 (3001-5000 m)						
	Punteggio totale residenti *(somma valori soprastanti)*	0	0	0	0	0	
	lavoratore on site (0-100 m)						
	lavoratore off site 1 (100-1000 m)						
	lavoratore off site 2 (1001-3000 m)						
	lavoratore off site 3 (3001-5000 m)						
	Punteggio totale lavoratori *(somma valori soprastanti)*	0	0	0	0	0	
	SCHEDA 21						
	zone sensibili						
	Punteggio totale recettori *(somma valori per i residenti e per i lavoratori soprastanti)*	0	0	0	0	0	Dnat

Scheda riassuntiva del singolo contaminante

Identificativo	Contaminante*	Concentrazione rappresentativa nel suolo (mg/kg)	Estensione della zona contaminata	Carico inquinante	Coeff. pericolosità intrinseca (CPI)	Coeff. pericolosità specifica (CPS)

Contributo della Sorgente (Scheda B)		Punteggio
impatto sulla via Acque Sotterranee	B1	
impatto sulla via Acque Superficiali (sommare punteggio residenti e lavoratori)	B2 = B2a+B2b	
impatto sulla via Aria Indoor	B3	
impatto sulla via Aria Outdoor	B4	
impatto sulla via Suolo (sommare punteggio residenti e lavoratori)	B5 = B5a+B5b	

Contributo delle Vie di trasporto (Scheda C)		Punteggio
Acque sotterranee	C1	
Acque superficiali	C2	
Aria Indoor	C3	
Aria Outdoor	C4	
Suolo	C5	

CONTRIBUTO (Scheda C)	Punteggio ingestione acque sotterranee (D1)	Punteggio contatto dermico acque superficiali (D2)	Punteggio inalazione aria indoor (D3)	Punteggio inalazione aria outdoor (D4)	Punteggio contatto dermico e ingestione di suolo (D5)	Punteggio zone sensibili (Dnat)
Recettore umano						
Recettore naturale-artistico						0

Indice di rischio per recettori umani:

IVT		PUNTEGGIO
indice di rischio acque sotterranee	= B1 x C1 x D1	0,0E+00
indice di rischio acque superficiali	= B2 x C2 x D2	0,0E+00
indice di rischio aria indoor	= B3 x C3 x D3	0,0E+00
indice di rischio aria outdoor	= B4 x C4 x D4	0,0E+00
indice di rischio suolo	= B5 x C5 x D5	0,0E+00
IRIm (somma valori soprastanti)		0,0E+00

Indice di rischio per recettori naturalistici-artistici:

IVT		PUNTEGGIO
indice di rischio acque sotterranee	= B1 x C1 x Dnat	
indice di rischio acque superficiali	= B2 x C2 x Dnat	
indice di rischio aria outdoor	= B4 x C4 x Dnat	
indice di rischio suolo	= B5 x C5 x Dnat	
IRIm (somma valori soprastanti)		0,0E+00

REGIONE PUGLIA - MODELLO A.R.G.I.A - ANALISI DI RISCHIO RELATIVA

SCHEDA OPERATIVA

H

	Indice di rischio per recettori umani:		Indice di rischio per recettori naturalistici-artistic	
CONTAMINANTE		PUNTEGGIO		PUNTEGGIO
	IRlm		IRlm	
	IRlm		IRlm	
	IRlm		IRlm	
	IRlm		IRlm	
	IRlm		IRlm	
	IRlm		IRlm	
	IRlm		IRlm	
	IRlm		IRlm	
	IRcomplessiv o (somma valori soprastanti)	0,00E+00	IRcomplessiv o (somma valori soprastanti)	0,00E+00

A 1.2 Schede Punteggi Modello ARGIA

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE
PARAMETRO:CONCENTRAZIONE RAPPRESENTATIVA DELL'INQUINANTE

Schede punteggi 1

CONCENTRAZIONE RAPPRESENTATIVA DELL'INQUINANTE (mg/kg per il suolo; mg/l per le acque)	PUNTEGGIO
valore massimo MAX (per un numero di dati < 20)	MAX
95° percentile (per un numero di dati > = 20)	95° PERC*

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE
PARAMETRO: ESTENSIONE ZONA CONTAMINATA

Schede punteggi 2

TIPO	INFORMAZIONI DISPONIBILI	UNITA' DI MISURA	PUNTEGGIO
suolo contaminato	volume	m^3	$V/ 10^9$
	area	m^2	$A* 5/ 10^9$
terrapieno	volume	m^3	$V/ 10^9$
cumulo	volume	m^3	$V/ 10^9$
bidoni, serbatoi, contenitori	volume	m^3	V
falda	volume	m^3	$V/ 10^9$
	area	m^2	$A* 5/ 10^9$
corpi idrici superficiali con acqua ferma	volume	m^3	$V/ 10^9$
	area	m^2	$A/(2 * 10^9)$
corpi idrici superficiali con acqua corrente	portata	m^3/s	1/Q
scarichi	portata complessiva degli scarichi	m^3 / s	Q

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE

PARAMETRO: TOSSICITA'

COEFF. DI PERICOLOSITA' INTRINSECA

Schede punteggi 3a

CLASSI DI SOSTANZE (DM 471/99)	TOSSICITA' EPA	PUNTEGGIO CANCEROGENI	PUNTEGGIO NON CANCEROGENI
Antimonio	D	n.a.	2,6E+01
Arsenico	A	2,6E+06	n.a.
Berillio	B1	1,5E+06	n.a.
Cadmio	B1	1,1E+06	n.a.
Cobalto	D	n.a.	3,7E-01
Cromo III	D	n.a.	8,6E-02
Cromo VI	A	7,4E+06	n.a.
Cianuro	D	n.a.	1,9E-01
Mercurio	D	n.a.	2,0E+01
Nichel	A	3,0E+05	n.a.
Piombo	B2	7,6E+03	n.a.
Tallio	D	n.a.	2,7E+01
Rame	D	n.a.	6,2E-02
Selenio	D	n.a.	6,9E-01
Stagno	D	n.a.	6,7E+00
Vanadio	D	n.a.	7,9E+00
Argento	D	n.a.	8,6E+00
Fluoruri	D	n.a.	2,6E-02
Zinco	D	n.a.	2,4E-02
Manganese	D	n.a.	1,1E+02
Benzene	A	5,3E+03	n.a.
Etilbenzene	D	n.a.	1,6E-02
Stirene	D	n.a.	9,8E-03
Toluene	D	n.a.	1,4E-02
Xylene	D	n.a.	8,5E-04
Benzo(a) antracene	B2	1,4E+05	n.a.
Benzo(a) pirene	B2	1,4E+06	n.a.
Benzo(b) fluorantene	B2	1,4E+05	n.a.
Benzo(k) fluorantene	B2	1,4E+04	n.a.
Benzo(g,h,i) perilene	D	n.a.	6,9E-02
Crisene	B2	2,3E+05	n.a.
Dibenzo(a,h) antracene	B2	1,4E+06	n.a.
Indenopirene	B2	7,4E+06	n.a.
Pirene	D	n.a.	5,8E-02

Nitrobenzene	D	n.a.	3,4E+00
1,2 Dinitrobenzene	D	n.a.	1,9E+01
1,3 Dinitrobenzene	D	n.a.	1,9E+01
Cloronitrobenzeni	D	n.a.	1,6E+01
Clorobenzene	D	n.a.	2,8E-01
1,2 Diclorobenzene	D	n.a.	1,8E-01
1,4 Diclorobenzene	C	4,7E+03	n.a.
1,2,4 Triclorobenzene	D	n.a.	1,6E-01
1,2,4,5 Tetraclorobenzene	D	n.a.	1,6E+01
Pentaclorobenzene	D	n.a.	2,0E+00
Esaclorobenzene	B2	5,6E+05	n.a.
Fenolo	D	n.a.	3,2E-03
Metilfenolo	C	2,5E+04	n.a.
2 Clorofenolo	D	n.a.	3,90E-01

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE
PARAMETRO: COEFFICIENTI DI RIPARTIZIONE DELL'INQUINANTE

Schede punteggi 4

CLASSI DI SOSTANZE (DM 471/99)	FATTORI DI RIPARTIZIONE SUOLO/ACQUA	FATTORI DI RIPARTIZIONE SUOLO/ARIA INDOOR	FATTORI DI RIPARTIZIONE SUOLO/ARIA OUTDOOR	FATTORI DI RIPARTIZIONE ACQUA/ ARIA OUTDOOR	FATTORI DI RIPARTIZIONE ACQUA/ ARIA INDOOR
componenti inorganici	2.5E-3 cianuro: 1.2E-11, rame: 3.3E-04 tallio, argento: 2.7 E-2	0 Mercurio: 5.1E-04	6.9E-12 Mercurio: 3.1E-05	0 mercurio: 5.9 E-05	6.9E-12 Mercurio: 3.1E-05
aromatici	3.5E-02 Benzene: 1.4E-01	2.2E-02 Stirene: 1.1E-03	8,1E-05	7,9E-05	8,1E-05
aromatici policiclici	8.9E-06 Indenopirene: 2.9E-07	3.3E-10 Indenopirene: 4.6E-13	1.7E-08 Benzo(a)antracene: 5.2E-09, Indenopirene: 6.3E-10	3.2E-08 Indenopirene,benzo(a)antracene: 2.3E-09	1.7E-08 Benzo(a)antracene: 5.2E-09, Indenopirene: 6.3E-10
alifatici clorurati cancerogeni	vinilcloruro: 7.9E-02 clorometano: 9.4E-07 1,1,2,2 tetracloroetano: 1.3 E+00	3.2E-02 clorometano: 8.2E-07	9.0E-05 Clorometano: 1.2E-06	vinilcloruro: 1.0E-03 clorometano: 5.3E-04 1,1,2,2 tetracloroetano: 3.9E-05	9.0E-05 Clorometano: 1.2E-06
alifatici clorurati non cancerogeni	6,2E-02	3,2E-02	9,0E-05	2,9E-04	9,0E-05
clorobenzeni	4.2E-03 Clorobenzene: 4.3E-02	2,4E-03	4,6E-05	5.1E-03 Clorobenzene: 5.2E-02	4,6E-05
fenoli non clorurati	2,9E-01	1,1E-05	3,8E-06	3,5E-01	3,8E-06
fenoli clorurati	1,1E-02	1,0E-06	1,3E-06	1,3E-02	1,3E-06
fitofarmaci	DDT: 3.7E-06 Dieldrin: 2.7E-04 Aldrin: 2.4 E-02	DDT: 3.5E-10 Dieldrin: 8.2E-08 Aldrin: 1.2E-04	DDT: 2.4E-08 Dieldrin: 3.9E-07 Aldrin: 1.5E-05	DDT: 4.5E-06 Dieldrin: 3.3E-04 Aldrin: 2.9 E-02	DDT: 2.4E-08 Dieldrin: 3.9E-07 Aldrin: 1.5E-05
diossine e furani	PCB: 6.1E-05 2,3,7,8 TCDD: 1.7	PCB: 1.0E-06 2,3,7,8 TCDD: 2.1E-03	PCB: 1.6E-06 2,3,7,8 TCDD: 9.0E-05	PCB: 7.4E-05 2,3,7,8 TCDD: 5.2E-01	PCB: 1.6E-06 2,3,7,8 TCDD: 9.0E-05
idrocarburi leggeri C<12	6,8E-03	3,2E-02	9,0E-05	8,3E-03	9,0E-05
idrocarburi pesanti C>12	1,9E-06	1,9E-03	5,9E-05	2,4E-06	5,9E-05

valori di default in grassetto

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE

PARAMETRO: MODALITA' DI CONTENIMENTO DELL'INQUINANTE (della massa inquinante)

Schede punteggi 5a

	MODALITA' DI CONTENIMENTO	Punteggio ACQUE SOTTERRANEE (ingestione)	Punteggio ACQUE SUPERFICIALI (contatto dermico)	Punteggio ARIA (inalazione)	Punteggio SUOLO (contatto dermico ed ingestione)
SUOLO	sversamento in terra	1,3	1,3	1,3	1,3
	↕ inquinanti sotto terra	1	1	1	1
	copertura con cemento	1	0	0	0
TERRAPIENO (*)	strato impermeabile, adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, presenza di materiale coprente	0,2	0,2	0,2	0,2
	strato impermeabile senza adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, assenza di materiale coprente	0,5	0,6	0,8	0,8
	strato impermeabile senza adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, presenza di materiale coprente	0,5	0,3	0,2	0,2
	strato impermeabile, adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, assenza di materiale coprente	0,2 ⬇	0,5	0,8	0,8
	strato permeabile, adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, presenza di materiale coprente	0,8	0,4	0,2	0,2
	strato permeabile senza adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, assenza di materiale coprente	0,9	0,9	0,9	0,9
	strato permeabile senza adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, presenza di materiale coprente	0,9	0,7	0,2	0,2
	strato permeabile, adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, assenza di materiale coprente	0,8	0,8	0,8	0,8

segue nella tabella 9/27

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE

PARAMETRO: MODALITA' DI CONTENIMENTO DELL'INQUINANTE

(della massa inquinante)

Schede punteggi 5b

segue dalla tabella 5a

	MODALITA' DI CONTENIMENTO	Punteggio ACQUE SOTTERRANE E (ingestione)	Punteggio ACQUE SUPERFICIALI (contatto dermico)	Punteggio ARIA (inalazione)	Punteggio SUOLO (contatto dermico ed ingestione)
CUMULO (**)	all'aperto, superficiale, strato sottostante impermeabile, presenza di materiale coprente	0,2	0,2	0,2	0,2
	all'aperto, superficiale, strato sottostante permeabile, presenza di materiale coprente	0,8	0,7	0,2	0,2
	all'aperto, superficiale, strato sottostante impermeabile, assenza di materiale coprente	0,2	0,5	1	1
	all'aperto, superficiale, strato sottostante permeabile, assenza di materiale coprente	0,8	0,8	1	1
	all'aperto, interrato, strato sottostante impermeabile, presenza di materiale coprente	0,3	0,3	0,1	0,1
	all'aperto, interrato, strato sottostante permeabile, presenza di materiale coprente	0,9	0,6	0,1	0,1
	all'aperto, interrato, strato sottostante impermeabile, assenza di materiale coprente	0,3	0,5	0,3	0,3
	all'aperto, interrato, strato sottostante permeabile, assenza di materiale coprente	0,9	0,8	0,3	0,3
	al chiuso con pavimenti e pareti integri	0,1	0,1	0,1	0,1
	al chiuso con pavimenti e pareti non integri	0,3	0,3	0,3	0,3
BIDONI, SERBATOI, CONTENITORI	superficiali e integri	0,2	0,2	0,2	0,2
	superficiali deteriorati	0,8	0,8	1	1
	sotterranei e integri	0,5	0,1	0,1	0,1
	sotterranei e deteriorati	1	0,8	0,5	0,8
CORPO IDRICO SUP.	presenza di argini o barriere naturali al deflusso in caso di esondazione	1	0.2***	1	0,2
	assenza di argini o barriere naturali al deflusso in caso di esondazione	1	0.5***	1	0,5

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE
PARAMETRO: CONDIZIONI DI ACCESSIBILITA' DEL SITO

Schede punteggi **6**

CONDIZIONI DI ACCESSIBILITA'	PUNTEGGIO LAVORATORI	PUNTEGGIO ALTRI RECETTORI
di difficile accesso per presenza di barriere controllate (*)	1	0
di difficile accesso per presenza di barriere o conformazione fisica, ma nessun controllo (**)	1	0,5
facile accesso, assenza di particolari barriere e nessun tipo di controllo	1	1

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
PARAMETRO: SOGGIACENZA DELLA FALDA

Schede punteggi **7**

SOGGIACENZA DELLA FALDA	PUNTEGGIO
> 100 m	0,4
51- 100 m	0,5
21- 50 m	0,6
11- 20 m	0,7
6-10 m	0,8
2-5 m	0,9
< 2 m	1

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
PARAMETRO: TIPOLOGIA DELL'ACQUIFERO

Schede punteggi **8**

TIPOLOGIA DELL'ACQUIFERO	PUNTEGGIO
assente	0
confinato	0,15
semi confinato	0,4
libero	1

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO

PARAMETRO: LITOTIPO DELL'ACQUIFERO

Schede punteggi 9

	LITOTIPO DELL'ACQUIFERO	PUNTEGGIO
ROCCE SEDIMENTARIE SCIOLTE	suolo residuale	0,4
	limo alluvionale	0,5
	loess	0,5
	sabbia sedimentaria	0,6
	sabbia alluvionale e fluvio-glaciale	0,7
	ghiaia colluvionale	0,8
ROCCE POROSE	fango indurito, argillite	0,5
	siltite	0,6
	tufo vulcanico	0,65
	arenaria	0,7
	calcare fine	0,8
	calcare	0,85
	calcarenite	0,9
ROCCE DENSE	rocce ignee/ metamorfiche	0,6
	lava recente	0,8
	crostone calcareo	1

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
PARAMETRO: DISTANZA DALLA FALDA (L1/L2)

Schede punteggi 10

DISTANZA DALLA FALDA (L1/L2) *	PUNTEGGIO
non noti sia L1, sia L2	1
noti sia L1 sia L2	L1/L2
L2 noto (L2 >= 5), L1 di default = 5 m	5/L2
L2 noto (L2 < 5), L1 di default = 5 m (contatto con la falda)	1
L1 noto (L1< 5), L2 di default = 5 m	L1/5
L1 noto (L1 >= 5), L2 di default = 5 m (contatto con falda)	1

L1 = spessore della zona contaminata
L2 = distanza tra il top della zona contaminata ed il top della falda
Se necessario per la definizione delle grandezze L1 e L2 fare riferimento alla rappresentazione grafica della sorgente sulla base del modello concettuale di riferimento (pag. 17 del manuale)

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
PARAMETRO: LOCALIZZAZIONE DEL SITO PER FASCE DI RISCHIO IDRAULICO

Schede punteggi 11

	TEMPI DI RITORNO DELLE PIENE (anni) (*)				
	< 50	50-100	101-150	151-200	> 200
Sito entro una zona di esondabilità	1	0,7	0,5	0,3	0
Sito non esondabile	0				

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
PARAMETRO: PORTATA DI UN CORSO D'ACQUA SUPERFICIALE

Schede punteggi 12

CLASSI DI PORTATA (m^3/s)	PUNTEGGIO
> 1000	0,3
101-1000	0,5
31-100	0,6
10-30	0,8
< 10	1

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
PARAMETRO: PIOVOSITA'

Schede punteggi 13

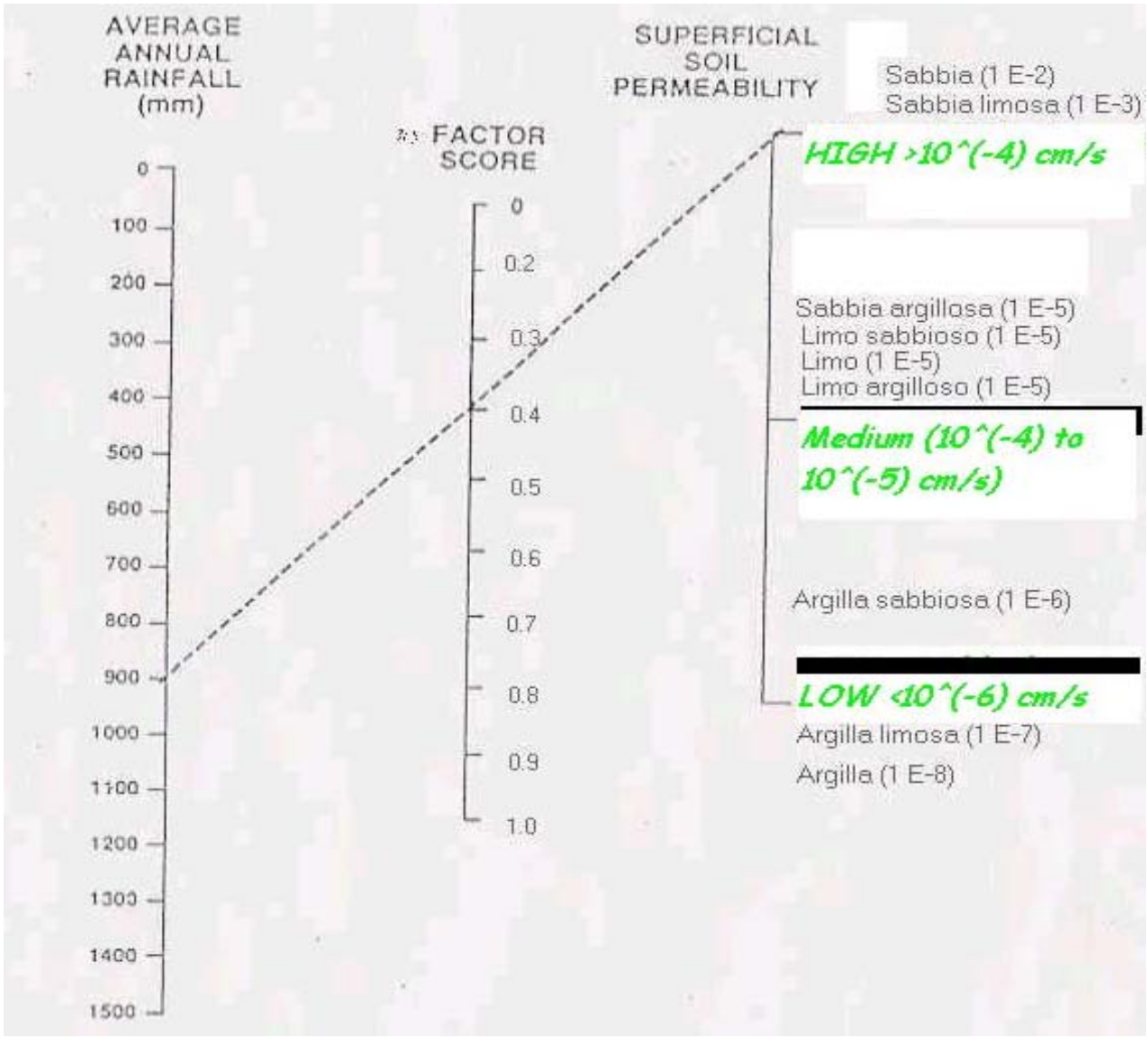
PIOVOSITA' (mm/anno)	PUNTEGGIO
< 500	0,3
500-650	0,6
651-800	0,8
> 800	1

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
PARAMETRO: DENSITA' IDROGRAFICA (nel raggio di 5km)

Schede punteggi 14

DENSITA' IDROGRAFICA	PUNTEGGIO
0.001-0.015	0,5
0.016-0.030	0,7
> 0.030	1

SCHEDA 15


AVERAGE ANNUAL RAINFALL (mm)
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
1300
1400
1500
FACTOR SCORE
0
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0
SUPERFICIAL SOIL PERMEABILITY
Sabbia (1 E-2)
Sabbia limosa (1 E-3)
HIGH >10^(-4) cm/s
Sabbia argillosa (1 E-5)
Limo sabbioso (1 E-5)
Limo (1 E-5)
Limo argilloso (1 E-5)
Medium (10^(-4) to 10^(-5) cm/s)
Argilla sabbiosa (1 E-6)
LOW <10^(-6) cm/s
Argilla limosa (1 E-7)
Argilla (1 E-8)

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
PARAMETRO: FRAZIONE DI CARBONIO ORGANICO

Schede punteggi **16**

FRAZIONE DI CARBONIO ORGANICO	PUNTEGGIO *
0-1 %	1
> 1-2 %	0,6
> 2-3 %	0,5
> 3 %	0,3

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
PARAMETRO: INDICE SINOTTICO

Schede punteggi **17**

STAZIONE METEREOLOGICA	PUNTEGGIO INDICE SINOTTICO Q
Piacenza	0,7
Parma	0,7
Monte Cimone	0,5
Ferrara	0,5
Bologna Borgo Panigale	0,7
Marina di Ravenna	0,5
Forli	0,7
Cervia	0,6
Rimini	0,6

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
PARAMETRO: PROFONDITA' DEL TOP DELLA ZONA CONTAMINATA

Schede punteggi 18

PROFONDITA' DEL TOP DELLA ZONA CONTAMINATA	PUNTEGGIO
non noti sia L1, sia L3	1
noti sia L1 sia L3	L1/L3
L3 noto (L3 >= 5), L1 di default = 5 m	5/L3
L3 noto (L3 < 5), L1 di default = 5 m (zona contaminata superficiale)	1
L1 noto (L1< 5), L3 di default = 5 m	L1/5
L1 noto (L1 >= 5), L3 di default = 5 m (zona contaminata superficiale)	1

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
PARAMETRO: LITOTIPO DELLA ZONA VADOSA

Schede punteggi 19

LITOTIPO DELLA ZONA VADOSA	PUNTEGGIO
sabbia	1
sabbia limosa	0,9
sabbia argillosa	0,8
limo sabbioso	0,7
limo	0,6
limo argilloso	0,4
argilla sabbiosa	0,3
argilla limosa	0,2
argilla	0,1

FATTORE RILEVANTE: RECETTORE
PARAMETRO: NUMERO, DISTANZA, TIPO DI ESPOSIZIONE

Schede punteggi **20**

RECETTORI	TIPO E DISTANZA	PUNTEGGIO vie di esposizione				
		Acque sotterranee / *Ingestione*	Acque superficiali/ *Contatto dermico*	Aria/ *Inalazione*		Suolo/ *Contatto dermico e Ingestione*
residenziali di numero N	on site (0-100 m)	N	5*N	indoor 87 *N	outdoor 13* N	10^{-3} * N
	off site 1 (101-1000) m	0.1*N	0.5*N		outdoor 1.3* N	
	off site 2 (1001-3000) m	0.01*N	0.05*N		outdoor 0.13 * N	
	off site 3 (3001-5000) m	0.001*N	0.005*N		outdoor 0.013 * N	
lavoratori (*) di numero N	on site (0-100 m)	N	5*N	indoor 30 *N	outdoor 30 * N	10^{-3} * N
	off site 1 (101-1000) m	0.1*N	0.5*N		outdoor 3 * N	
	off site 2 (1001-3000) m	0.01*N	0.05*N		outdoor 0.3 * N	
	off site 3 (3001-5000) m	0.001*N	0.005*N		outdoor 0.03 * N	

(*) Solo nel caso non siano già stati conteggiati come residenti

FATTORE RILEVANTE: RECETTORE
PARAMETRO: DENSITA' ZONE SENSIBILI

Schede punteggi
21

PRESENZA ZONE SENSIBILI	PUNTEGGIO densità zone sensibili
on site (0-100 m)	$\Sigma_i A_i$ (zone sensibili fra 0-100 m)/ $(3.1 * 10^4)$
off site 1 (101-1000 m)	$\Sigma_i A_i$ (zone sensibili fra 101-1000 m)/ $(3.1 * 10^7)$
off site 2 (1001- 3000 m)	$\Sigma_i A_i$ (zone sensibili fra 1001-3000 m)/ $(2.5 * 10^9)$
off site 3 (3001- 5000 m)	$\Sigma_i A_i$ (zone sensibili fra 3001-5000 m)/ $(5.0 * 10^{10})$

D_{zs} = $\Sigma_i A_i$ (zone sensibili nella fascia di interesse)/ area sottesa dalla fascia di interesse

LEGENDA:
Dzs = punteggio attribuito alla densità delle zone sensibili.
$\Sigma_i A_i$ = somma delle aree delle zone sensibili
$3.1*10^4$= area (in m^2) della fascia di interesse compresa fra 0-100 m
$3.1*10^6$ = area in m^2 della corona circolare della fascia di interesse compresa fra 101- 1000 m
$2.5*10^7$ = area in m^2 della corona circolare della fascia di interesse compresa fra 1001- 3000 m
$5.0*10^7$ = area in m^2 della corona circolare della fascia di interesse compresa fra 3001- 5000 m
(gli esponenti sono ulteriormente corretti per tenere conto della dispersione dell'inquinante, che aumenta con la distanza)

Zone sensibili definite in base al PTPR: zone di particolare interesse paesaggistico ambientale (Art. 19 *), zone di tutela naturalistica (Art. 25 *), zone ed elementi di particolare interesse storico- archeologico (Art. 21 *).

* I numeri di tali articoli si riferiscono al PTPR dell'Emilia-Romagna. Tali numeri non sempre coincidono con quelli previsti dai PTCP, anche se le denominazioni dei tematismi rimangono invariate in entrambi i piani.

A 1.3 Schede Operative dimostrative Modello ARGIA

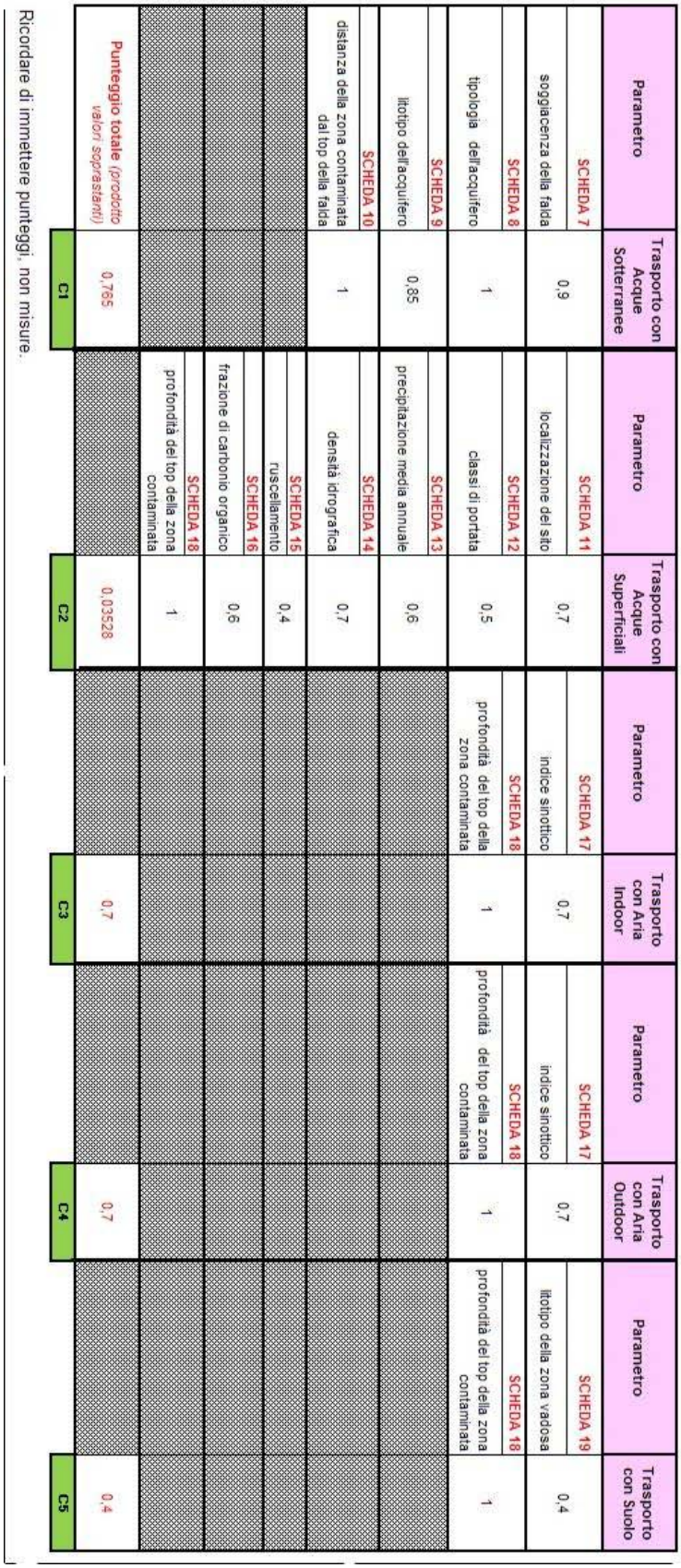
Scheda A

Identificativo	Contaminante	SCHEDA 1 Concentrazione rappresentativa (CR) nel sito (mg/kg)	SCHEDA 2 Punteggio Estensione della zona contaminata (E) (m^2 o m^3) **	Carico inquinante (CI = CR * E)	SCHEDE 3a - 3b Coeff. pericolosità intrinseca (CPI)	Coeff. pericolosità specifica (CPS = CPI * CI)
a1	benzo(a)pirene	54,16	1E-04	5E-03	1,40E+06	7,58E+03
a2	dibenzo(a,h)antracene	26,17	1E-04	3E-03	1,40E+06	3,66E+03
a3	benzo(a)antracene	133,15	1E-04	1E-02	1,40E+05	1,86E+03
a4	crisene	46,27	1E-04	5E-03	2,30E+05	1,06E+03
a5	benzo(b)fluorantene	24,98	1E-04	2E-03	1,40E+05	3,50E+02
a6	piombo	400	1E-04	4E-02	7,60E+03	3,04E+02
a7	benzo(k)fluorantene	59,32	1E-04	6E-03	1,40E+04	8,30E+01
a8	metilfenolo	8,9	1E-04	9E-04	2,50E+04	2,23E+01
a9	pentaclorofenolo	0,8	1E-04	8E-05	2,80E+04	2,24E+00
a10	2-clorofenolo	26,1	1E-04	3E-03	3,90E-01	1,02E-03
a11	2,4 diclorofenolo	10,4	1E-04	1E-03	5,20E-01	5,41E-04
a12	pirene	78,76	1E-04	8E-03	5,80E-02	4,57E-04
a13	cianuri	22	1E-04	2E-03	1,90E-01	4,18E-04
a14	benzo(g,h,i)pirilene	19,44	1E-04	2E-03	6,90E-02	1,34E-04
a15	idrocarburi leggeri C<12	140	1E-04	1E-02	5,00E-03	7,00E-05
a16	idrocarburi pesanti C>12	64	1E-04	6E-03	5,00E-03	3,20E-05
a17	fenolo	45	1E-04	5E-03	3,20E-03	1,44E-05

Scheda B

Vie di trasporto su cui impatta ->	Punteggio Acque Sotterrane	Punteggio Acque Superficiali		Punteggio Aria Indoor	Punteggio Aria Outdoor	Punteggio Suolo	
SCHEDA 2 estensione contaminazione	1,0E-04	1,0E-04		1,0E-04	1,0E-04	1,0E-04	
SCHEDA 4 coeff. di ripartizione (*)	8,90E-06	8,90E-06		3,30E-10	1,70E-08	1,00E+00	
SCHEDE 3a - 3b coeff. di pericolosità intrinseca	1,4E+06	1,4E+06		1,4E+06	1,4E+06	1,4E+06	
SCHEDA 1 concentrazione (**)	50	54,16		54,16	54,16	54,16	
SCHEDE 5a - 5b modalità di contenimento	0,9	0,9		0,9	0,9	0,9	
SCHEDA 6		Residenti	Lavoratori			Residenti	Lavoratori
condizioni di accessibilità		0,5	1			0,5	1
Punteggio totale *(prodotto valori soprastanti)*	5,6E-02	Residenti 3,0E-02	Lavoratori 6,1E-02	2,3E-06	1,2E-04	Residenti 3,4E+03	Lavoratori 6,8E+03
	B1	B2a	B2b	B3	B4	B5a	B5b
		9,1E-02				1,0E+04	
		B2 = B2a + B2b				B5 = B5a + B5b	

Scheda C



Parametro	Trasporto con Acque Sotterranee	Parametro	Trasporto con Acque Superficiali	Parametro	Trasporto con Aria Indoor	Parametro	Trasporto con Aria Outdoor	Parametro	Trasporto con Suolo
SCHEDA 7		SCHEDA 11		SCHEDA 17		SCHEDA 17		SCHEDA 19	
soggiacenza della falda	0,9	localizzazione del sito	0,7	indice sinottico	0,7	indice sinottico	0,7	litotipo della zona vadosa	0,4
SCHEDA 8		SCHEDA 12		SCHEDA 18		SCHEDA 18		SCHEDA 18	
tipologia dell'acquifero	1	classi di portata	0,5	profondità del top della zona contaminata	1	profondità del top della zona contaminata	1	profondità del top della zona contaminata	1
SCHEDA 9		SCHEDA 13							
litotipo dell'acquifero	0,85	precipitazione media annuale	0,6						
SCHEDA 10		SCHEDA 14							
distanza della zona contaminata dal top della falda	1	densità idrografica	0,7						
		SCHEDA 15							
		ruscellamento	0,4						
		SCHEDA 16							
		frazione di carbonio organico	0,6						
		SCHEDA 18							
		profondità del top della zona contaminata	1						
Punteggio totale *(prodotto valori soprastanti)*	0,765		0,03528		0,7		0,7		0,4
C1		C2		C3		C4		C5	

Ricordare di immettere punteggi, non misure.

Scheda D

		RECETTORE UMANO					RECETTORE NATURALISTICO-ARTISTICO
	Via di esposizione ->	Esposiz. ad Acque Sotterranee / ingestione	Esposiz. ad Acque Superficiali / contatto dermico	Esposiz. ad Aria indoor/ inalazione	Esposiz. ad Aria outdoor/ inalazione	Esposiz. al Suolo/ contatto dermico e ingestione	Punteggio
SCHEDA 20	recettore on site (0-100 m)	90	450	1170	7830	0,09	
	recettore off site 1 (101-1000 m)	800	4000		10400		
	recettore off site 2 (1001-3000 m)	3240	16200		42120		
	recettore off site 3 (3001-5000 m)	2,000	10		26		
	Punteggio totale residenti *(somma valori soprastanti)*	4132	20660	1170	60376	0,09	
	lavoratore on site (0-100 m)						
	lavoratore off site 1 (100-1000 m)						
	lavoratore off site 2 (1001-3000 m)						
	lavoratore off site 3 (3001-5000 m)						
	Punteggio totale lavoratori *(somma valori soprastanti)*	0	0	0	0	0	
	SCHEDA 21						
	zone sensibili *						
	Punteggio totale recettori *(somma valori per i residenti e per i lavoratori soprastanti)*	4132	20660	1170	60376	0,09	Dnat
		D1	D2	D3	D4	D5	

Scheda E

Identificativo	Contaminante	Concentrazione rappresentativa nel suolo (mg/kg)	Estensione della zona contaminata	Carico inquinante	Coeff. pericolosità intrinseca (CPI)	Coeff. pericolosità specifica (CPS)

Contributo della Sorgente (Scheda B)		Punteggio
impatto sulla via Acque Sotterranee	B1	5,6E-02
impatto sulla via Acque Superficiali (sommare punteggio residenti e lavoratori)	B2 = B2a+B2b	3,1E-02
impatto sulla via Aria Indoor	B3	2,3E-06
impatto sulla via Aria Outdoor	B4	1,2E-04
impatto sulla via Suolo (sommare punteggio residenti e lavoratori)	B5 = B5a+B5b	1,0E+04

Contributo delle Vie di trasporto (Scheda C)		Punteggio
Acque sotterranee	C1	0,765
Acque superficiali	C2	0,03528
Aria Indoor	C3	0,7
Aria Outdoor	C4	0,7
Suolo	C5	0,4

CONTRIBUTO (Scheda C)	Punteggio ingestione acque sotterranee (D1)	Punteggio contatto dermico acque superficiali (D2)	Punteggio inalazione aria indoor (D3)	Punteggio inalazione aria outdoor (D4)	Punteggio contatto dermico e ingestione di suolo (D5)	Punteggio zone sensibili (Daat)
Recettore umano	4132	20660	1170	60376	0,03	
Recettore naturale-artistico						0

Indice di rischio per recettori umani:

IVT		PUNTEGGIO
indice di rischio acque sotterranee	= B1 x C1 x D1	1,8E+02
indice di rischio acque superficiali	= B2 x C2 x D2	6,6E+01
indice di rischio aria indoor	= B3 x C3 x D3	1,9E-03
indice di rischio aria outdoor	= B4 x C4 x D4	5,1E+00
indice di rischio suolo	= B5 x C5 x D5	3,6E+02
IRIm (somma valori soprastanti)		6,1E+02

Indice di rischio per recettori naturalistici-artistici:

IVT		PUNTEGGIO
indice di rischio acque sotterranee	= B1 x C1 x Daat	
indice di rischio acque superficiali	= B2 x C2 x Daat	
indice di rischio aria outdoor	= B4 x C4 x Daat	
indice di rischio suolo	= B5 x C5 x Daat	
IRIm (somma valori soprastanti)		0,0E+00

Scheda Riassuntiva

	Indice di rischio per recettori umani:		Indice di rischio per recettori naturalistici-artistici:	
CONTAMINANTE		PUNTEGGIO		PUNTEGGIO
benzo(a)pirene	IRIm	6,10E+02	IRIm	
dibenzo(a)antracene	IRIm	3,00E+02	IRIm	
benzo(a)antracene	IRIm	1,20E+02	IRIm	
crisene	IRIm	5,10E+01	IRIm	
benzene	IRIm	1,30E+07	IRIm	
cadmio	IRIm	1,90E+04	IRIm	
	IRIm		IRIm	
	IRIm		IRIm	
	IRcomplessivo (somma valori soprastanti)	1,32E+07	IRcomplessivo (somma valori soprastanti)	

Matrice

		contaminanti							
vie di trasporto		benzo(a)pirene	dibenzo(a)antracene	benzo(a)antracene	crisene	benzene	cadmio		
acque sotterranee		1,80E+02	8,90E+01	8,90E+00		9,80E+06	1,40E+04	9,81E+06	contributo cumulato vie di trasporto
acque superficiali		6,60E+01	3,20E+01	1,60E+01		3,40E+06	5,00E+03	3,41E+06	
aria indoor		1,90E-03	9,00E-04	4,50E-04	2,60E-04	2,00E+02		2,00E+02	
aria outdoor		5,10E+00	2,40E+00	3,70E-01	6,80E-01	1,00E+04	5,10E-04	1,00E+04	
suolo		3,60E+02	1,80E+02	9,00E+01	5,00E+01			6,80E+02	
	IRm	6,11E+02	3,03E+02	1,15E+02	5,07E+01	1,32E+07	1,90E+04	**1,32E+07**	**IR compl.**

PRB Piano Regionale Bonifiche Puglia

ALLEGATO 2

DATA BASE ANAGRAFE DEI SITI INQUINTATI

SCHEDE DI SINTESI SITO – INSERIMENTO DATI

E1 >> Piano di Caratterizzazione >> Anagrafica

E2 >> Piano di Caratterizzazione >> Caratterizzazione - Fase preliminare

F1 >> Analisi di rischio >> Risultati della caratterizzazione

F2 >> Analisi di rischio >> Specifiche dell'Analisi di rischio

A1 >> Anagrafica >> Sito

A2 >> Anagrafica >> Interventi

A3 >> Anagrafica >> Soggetti obbligati / Curatori fallimentari / Enti

B1 >> Tecnica >> Matrici ambientali contaminate

B2 >> Tecnica >> Sorgenti di inquinamento

B3 >> Tecnica >> Ulteriore caratterizzazione

C1 >> Procedurale >> Subaree

D1 >> Interventi >> Superfici e volumi di matrici contaminate

D2 >> Interventi >> Tecnologie utilizzate

D3 >> Interventi >> Controlli e monitoraggi sul sito

G1 >> Sezione Finanziaria >> Finanziamenti

Regione Puglia

E1 >> Piano di Caratterizzazione >> Anagrafica

Denominazione del sito	

Indirizzo	via	
	n.	
	c.a.p.	
	comune	

Proiezione e fuso di riferimento	
Coordinata Est (X)	
Coordinata Nord (Y)	

Destinazione d'uso prevalente

Residenziale

Agricola

Commerciale

Industriale

Incolta

Naturale / Protetta

Infrastrutture viarie e aree limitrofe

Altro:

Scheda di Sintesi del Sito - Anagrafe

Comuni interessati	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

E2 >> Piano di Caratterizzazione >> Caratterizzazione - Fase preliminare

Contaminazioni rilevate in fase di indagine preliminare

Suolo/Sottosuolo

Sostanza	Concentrazione max (mg/kg)

Acque sotterranee

Sostanza	Concentrazione max (µg/l)

Acque superficiali

Sostanza	Concentrazione max (µg/l)

F1 >> Analisi di rischio >> Risultati della caratterizzazione

Contaminazioni rilevate in fase di caratterizzazione

Suolo/Sottosuolo	Sostanza	Concentrazione max (mg/kg)

Acque sotterranee	Sostanza	Concentrazione max (µg/l)

Acque superficiali	Sostanza	Concentrazione max (µg/l)

Profilo stratigrafico generale dell'area e caratteristiche dei terreni

	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
profondità tetto (m dal piano di campagna)					
profondità letto (m dal piano di campagna)					

	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
composizione granulometrica **principale**					
composizione granulometrica **secondaria**					

Inserire la lettera corrispondente ad ogni livello

A = limo e ghiaia B = limo e sabbia C = sabbia D = sabbia e argilla E = sabbia e ciotoli F = sabbia e ghiaia

G = terrapieno di riporto H = argilla I = argilla e limo L = ciotoli M = conglomerato N = ghiaia O = limo

---

	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
densità					
porosità					
% acqua					
tessitura					
sostanza organica					
pH					

Caratteristiche acque sotterranee

	1^falda	2^falda	3^falda
tipo di falda			

Scegliere fra: A = sospesa B = freatica C = confinata

	1^falda	2^falda	3^falda
soggiacenza (m da p.c.)			
livello piezometrico (m.s.l.m.)			
data di inizio misura			
data di fine misura			

	1^falda	2^falda	3^falda
contaminazione	si no	si no	si no

	1^falda	2^falda	3^falda
verso di flusso			

	1^falda	2^falda	3^falda
gradiente idraulico (%)			
conducibilità idraulica (m/s)			
trasmissività			
data di fine misura			

Geomorfologia generale dell'area

Inquadramento geologico regionale dell'area

formazioni del substrato - unità litologiche formazioni o depositi superficiali

Descrizione inquadramento geologico	

Geomorfologia

pianura collina montagna

Presenza di dissesti idrogeologici si no

Tipologia di dissesti in atto_____

Pozzi e captazioni

		numero totale di pozzi contaminati	
	Num. tot.	pubblici	privati
Pozzo/i nel sito			
Pozzo/i entro 100 m dal sito			
Pozzo/i tra 101 e 500 m dal sito			
Pozzo/i tra 501 e 1000 m dal sito			
Pozzo/i oltre 1000 m dal sito			

Manifestazioni idrogeologiche superficiali

Tipologia	contaminazione		presenza	
sorgenti	[si]	[no]	[si]	[no]
fontanili	[si]	[no]	[si]	[no]
zone umide	[si]	[no]	[si]	[no]
corso d'acqua	[si]	[no]	[si]	[no]
altro	[si]	[no]	[si]	[no]

Tipologia	Distanza			
sorgenti	entro 100m	101-500m	501-1000m	oltre 1001m
fontanili	entro 100m	101-500m	501-1000m	oltre 1001m
zone umide	entro 100m	101-500m	501-1000m	oltre 1001m
corso d'acqua	entro 100m	101-500m	501-1000m	oltre 1001m
altro	entro 100m	101-500m	501-1000m	oltre 1001m

Caratterizzazione idrogeologica/idrologica

Descrizione inquadramento idrogeologico	
Rapporto tra falda freatica e falda sospesa	[si] [no]
Rapporto tra falda freatica e falda profonda/confinata	[si] [no]

Presenza antropica

sul sito

nel raggio di 100m

nel raggio di 500m

nel raggio di 1000m

oltre i 1000m

Accessibilità dell'area per i controlli

di facile accesso

di difficile accesso per conformazione fisica

di difficile accesso per altre ragioni

Accessibilità all'area di soggetti non autorizzati

di facile accesso

di difficile accesso per conformazione fisica

di difficile accesso per altre ragioni

Presenza di sostanze inquinanti dovute ad attività incidentali o accidentali

sorgente

accertata

presunta

tipo di evento

esplosioni

incendi

incidenti a pipeline

altro_____

sversamento

solo su terreno

solo su acque

su terreno e acque

Presenza di sostanze inquinanti dovute ad attività pregresse

sorgente

accertata

presunta

tipo di causa

depositi di materie prime o intermedi di lavorazione

perdite da serbatoi o tubazioni

altro_____

Presenza di sostanze inquinanti derivanti da rifiuti

sorgente

- accertata
- presunta
- nessuna

tipologia di rifiuti

- urbani
- speciali non pericolosi
- speciali pericolosi
- non precisamente individuabili

tipologia di rifiuti

- fusti
- sacchi (big bags)
- cumuli
- serbatoi interrati
- serbatoi fuori terra

volume stimato dei rifiuti _____ m^3

volume accertato dei rifiuti _____ m^2

F2 >> Analisi di rischio >> Specifiche dell'Analisi di rischio

prevenzione / messa in sucurezza di emergenza

barriere di contenimento fisiche provvisorie
copertura impermeabile temporanea
drenaggi
messa in opera di barriere idrauliche
pompaggio liquidi inquinanti galleggianti
raccolta liquidi sversati
rimozione dei rifiuti
rimozione o svuotamento di bidoni o container
rimozione serbatoi
stoccaggio su platee impermeabili
altro_____

Tipologia dei principali percorsi di migrazione

percolazione e dispersione in falda	[si]	[no]
volatilizzazione di vapori outdoor da suolo superficiale	[si]	[no]
volatilizzazione di vapori outdoor da suolo profondo	[si]	[no]
volatilizzazione di vapori outdoor da falda	[si]	[no]
dispersione di polveri outdoor da suolo superficiale	[si]	[no]
volatilizzazione di vapori indoor da suolo superficiale	[si]	[no]
volatilizzazione di vapori indoor da suolo profondo	[si]	[no]
voletilizzazione di vapori indoor da falda	[si]	[no]
migrazione verso acque superficiali	[si]	[no]
altro * specificare…	[si]	[no]

Principali modalità di esposizione			
	suolo superficiale		
	ingestione terreno	[si]	[no]
	contatto dermico	[si]	[no]
	inalazione di vapori o polveri indoor	[si]	[no]
	inalazione di vapori o polveri outdoor	[si]	[no]
	dilavamento e migrazione in falda	[si]	[no]
	dilavamento e migrazione verso risorsa idrica sup.	[si]	[no]
	suolo profondo		
	inalazione di vapori indoor	[si]	[no]
	inalazione di vapori outdoor	[si]	[no]
	dilavamento e migrazione verso risorsa idrica sup.	[si]	[no]
	acque sotterranee		
	inalazione di vapori indoor	[si]	[no]
	inalazione di vapori outdoor	[si]	[no]
	migrazione verso il punto di conformità	[si]	[no]
	migrazione verso risorsa idrica sup.	[si]	[no]
	ingestione	[si]	[no]
	contatto dermico	[si]	[no]
	acque superficiali		
	ingestione	[si]	[no]
	contatto dermico	[si]	[no]

Valori delle concentrazioni residue ammissibili degli inquinanti

	contaminante 1	contaminante 2	contaminante 3
tipo di contaminante			
nei terreni (mg/kg)			
nelle acque sotterranee (mg/l)			
nelle acque superficiali (mg/l)			

	contaminante 4	contaminante 5	contaminante 6
tipo di contaminante			
nei terreni (mg/kg)			
nelle acque sotterranee (mg/l)			
nelle acque superficiali (mg/l)			

	contaminante 7	contaminante 8	contaminante 9
tipo di contaminante			
nei terreni (mg/kg)			
nelle acque sotterranee (mg/l)			
nelle acque superficiali (mg/l)			

	contaminante 10	contaminante 11	contaminante 12
tipo di contaminante			
nei terreni (mg/kg)			
nelle acque sotterranee (mg/l)			
nelle acque superficiali (mg/l)			

Metodologia di analisi di rischio adottata

RBCA

ROME

GIUDITTA

RISC

Altro_____

Misure di sicurezza adottate	
Limitazione d'uso dell'area	
Variazioni strumento urbanistico	

A1 >> Anagrafica >> Sito

Denominazione del sito	
Codice regionale di identificazione del sito (n° ordine regionale)	
Codice/i di altro/i sito/i collegato/i (n° ordine regionale)	

Sito di interesse nazionale	[si] [no]
Codice Sito di interesse nazionale	
Sito che interessa più comuni	[si] [no]

Indirizzo	via	
	n.	
	c.a.p.	
	comune	

Indicazione della fase Progettuale

Progetto preliminare

Progetto definitivo

Progettista	nome	
	cognome	
	indirizzo	
	iscrizione albo prof	

Codice ISTAT comune	
Codice ISTAT provincia	
Località	
Proiezione e fuso di riferimento	
Coordinata Est (X)	
Coordinata Nord (Y)	
Altitudine (m.s.l.m.)	
Data di inserimento nell'anagrafe	gg/mm/aaa
Tipo di atto	Numero
Superficie contaminata totale STIMATA	m^2
Particelle catastai interessate *	foglio
	particella
	superficie contaminata stimata m^2

Destinazione d'uso vigente

verde pubblico, privato e residenziale
uso commerciale e industriale
uso agricolo
altro_____

Destinazione d'uso prevista dal PUG

verde pubblico, privato e residenziale
uso commerciale e industriale
uso agricolo
altro_____

Tipologia

commerciale
industriale
incolta
naturale/protetta
infrastrutture viarie ed aree limitrofe
corpo idrico
altro_____

Dati del proprietario della particella [pubblico] [privato]

nome o ragione sociale	
indirizzo	
CF	
Piva	

Superficie contaminata totale ACCERTATA			m^2
Particelle catastai interessate*	foglio		
	particella		
	superficie contaminata stimata		m^2

Destinazione d'uso vigente

verde pubblico, privato e residenziale
uso commerciale e industriale
uso agricolo
altro_____

Destinazione d'uso prevista dal PUG

verde pubblico, privato e residenziale
uso commerciale e industriale
uso agricolo
altro_____

Tipologia

commerciale
industriale
incolta
naturale/protetta
infrastrutture viarie ed aree limitrofe
corpo idrico
altro_____

Dati del proprietario della particella	[pubblico]	[privato]

nome o ragione sociale	
indirizzo	
CF	
Piva	

Tipo di attività svolta sul sito

Attiva

Dismessa

Tipologia di attività principale

industriale
commerciale
mineraria
cava
attività di gestione rifiuti **
altro_____

** Precisare all. B e C del D.Lgs.22/97:

D:	
R:	

* Le informazioni richieste vanno specificate per ciascuna particella catastale interessate.

Codice ISTAT attività principale	

Tipologia prevalente dell'area contaminata

commerciale
industriale
incolta
naturale/protetta
infrastrutture viarie ed aree limitrofe
corpo idrico
altro_____

Note sul sito	

A2 >> Anagrafica >> Interventi

Tipologia intervento

messa in sicurezza d'emergenza
bonifica e ripristino ambientale
bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza
messa in sicurezza permanente
intervento non necessario e documento amministrativo di riferimento *

altro_____

* documento amministrativo di riferimento:
atto amministrativo regionale o provinciale
verifica enti di controllo

Caratteristiche tecniche degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza

drenaggi
barriere di contenimento fisiche provvisorie
copertura impermeabile temporanea
stoccaggio su platee impermeabili
rimozione o svuotamento di bidoni, container
messa in opera di barriere
altro_____

Durata prevista dell'intervento di bonifica Approvato ai sensi del D.Lgs 152/2006 _____ mesi

Intervento per fasi [si] [no]

Se si specificare:

suddivisione per fasi temporali

suddivisione per aree

num. di fasi / aree _____

A3 >> Anagrafica >> Soggetti obbligati / Curatori fallimentari / Enti

Proprietario/i dell'area *	[pubblico]	[privato]
Nome o ragione sociale		
via		
n.		
c.a.p.		
comune		
C.F.		
P.iva		

Utilizzatore/i dell'area *	[pubblico]	[privato]
Nome o ragione sociale		
via		
n.		
c.a.p.		
comune		
C.F.		
P.iva		

Concessionario dell'area *	[pubblico]	[privato]
Nome o ragione sociale		
via		
n.		
c.a.p.		
comune		
C.F.		
P.iva		

Curatore fallimentare dell'area	[si]	[no]
Nome o ragione sociale		
via		
n.		
c.a.p.		
comune		

Soggetto obbligato

pubblico
privato
proprietario
utilizzatore/concessionario
ignoto
altro_____

Nome o ragione sociale		
	via	
	n.	
	c.a.p.	
	comune	
	C.F.	
	P.iva	

Enti di cui si avvale la Regione
per gli interventi in via sostitutiva

comune
provincia
consorzio
altro_____

Nome o ragione sociale		
	via	
	n.	
	c.a.p.	
	comune	
	C.F.	
	P.iva	

* N.B. da associare alle particelle e quindi compilare per ogni particella

B1 >> Tecnica >> Matrici ambientali contaminate

Matrice ambientale
suolo
sottosuolo
acque superficiali

Sostanza rilevata All. 5 titolo V T.U. 4/2008	

Fase di accertamento
notifica iniziale
accertamenti preliminari di controllo
caratterizzazione del sito
progetto preliminare (caratterizzazione integrativa)
bonifica (accertamenti e controlli in corso d'opera)

Soggetto rilevatore [pubblico] [privato]

Nome o ragione sociale	
via	
n.	
c.a.p.	
comune	
C.F.	
P.iva	

N.B. IN CASO DI PIU' SOSTANZE RILEVATE COMPILARE IL PRESENTE FOGLIO PER OGNI CONTAMINANTE

B2 >> Tecnica >> Sorgenti di inquinamento

Presenza di inquinanti dovuta ad eventi accidentali

Tipo di evento

esplosioni e blow-out
incendi
incidenti a pipe line
incidenti stradali
altro

Sorgente

[presunta] [accertata]

Sversamenti

su suolo e acque
solo su suolo
solo in acque superficiali
solo in acque sotterranee
solo in acque di mare
su acque superficiali e sotterranee
su acque superficiali e di mare

Presenza di sostanze inquinanti dovuta a cattiva gestione di impianti o strutture

Sorgente

[presunta] [accertata]

Tipologia

depositi (non corretti) di materie prime o intermedi di lavorazione
perdite di serbatoi e tubature

Presenza di sostanze inquinanti dovuta a gestione non corretta di rifiuti

Sorgente

[presunta] [accertata]

Tipologia

abbandono rifiuti (art.14)
deposito incontrollato di rifiuti
interramento di rifiuti
altro

Tipologia di abbandono dei rifiuti

fusti
sacchi (big-bags)
cumuli
serbatoi interrati
serbatoi fuori terra
mescolati al suolo
misto o altro

Tipologia prevalente dei rifiuti

urbani
speciali non pericolosi
speciali pericolosi
non precisamente individuabili

Volume stimato di rifiuti		m^3
Volume accertato di rifiuti		m^3

B3 >> Tecnica >> Ulteriore caratterizzazione

Stima di soggiacenza falda dal piano di campagna		m

Tipologia di falda

[freatica] [confinata]

Presenza di pozzi nelle immediate vicinanze

[si] [no]

Uso dell'acqua prelevata dai pozzi

potabile
irriguo
industriale
altro

Accessibilità area per indagini e controlli

di facile accesso
di difficile accesso per conformazione fisica
di difficile accesso per altre ragioni

Accessibilità area da parte di soggetti non autorizzati

di facile accesso
di difficile accesso per conformazione fisica
di difficile accesso per altre ragioni

note:

Subaree soggette a interventi per fasi e conseguente certificazione della provincia

Tipo di uso autorizzato

uguale a quello del sito
diverso da quello del sito -> specificare:

- uso verde pubblico, privato e residenziale
- uso commerciale e industriale
- uso agricolo (quando verranno definiti i limiti)

Particella/e catastale/i di cui si autorizza l'uso	foglio	
	particella	

Superficie dell'area svincolata		m^2

Atti formali associati alla subarea	tipo di atto	
	soggetto	
	data	

D1 >> Interventi >> Superfici e volumi di matrici contaminate

Superficie contaminante		
Superficie suolo da progetto		m^2
Superficie suolo effettiva		m^2

Volume contaminato suolo e sottosuolo		
Volume contaminato da progetto		m^3
Volume contaminato effettivo		m^3

Volume contaminato acque superficiali		
Volume contaminato da progetto		m^3
Volume contaminato effettivo		m^3

Volume contaminato acque sotterranee		
Volume contaminato da progetto		m^3
Volume contaminato effettivo		m^3

D2 >> Interventi >> Tecnologie utilizzate

Tecnologia	Tipo tecnica	Matrice	Volume da progetto	Volume effettivo	Concentrazioni residue
bioventilazione					
biorisanamento					
attenuazione naturale					
fitorisanamento					
soil flushing					
soil vapor extraction (SVE)					
trattamenti termici (a radio frequenze, resistenze elettriche)					
inertizzazione/vetrificazione					
capping					
air sparging					
pump & treat					
barriere/diaframmi (contenimento statico)					
barriere idrogeologiche (contenimento dinamico)					
landfarming					
biopile					
bioreattori					
desorbimento termico					
compostaggio					
estrazione con solventi					
riduzione/ossidazione chimica					
lavaggio del suolo					
solidificazione/stabilizzazione					
solidificazione/stabilizzazione					
incenerimento					
pirolisi					
escavazione e confinamento in discarica					
altro					

D3 >> Interventi >> Controlli e monitoraggi sul sito

Controlli in corso d'opera [si] [no]

Matrici ambientali interessate

suolo e sottosuolo
acque superficiali
acque sotterranee
aria

Controlli per la certificazione

suolo e sottosuolo
acque superficiali
acque sotterranee

Periodicità

Annuale
Biennale
Altro_____

Durata [ ] anni

Monitoraggi post certificazione prescritti dell'autorità [si] [no]

Matrici ambientali interessate

suolo e sottosuolo
acque superficiali
acque sotterranee
aria

Periodicità

Annuale
Biennale
Altro_____

Durata [ ] anni

G1 >> Sezione Finanziaria >> Finanziamenti

Finanziamento		[pubblico]	[privato]
Atto di riferimento			
Entità			
Soggetto finanziatore pubblico	nome		
	recapito		
	importo		
Soggetto finanziatore privato	nome		
	recapito		
	importo		
Costo stimato dell'intervento (da progetto definitivo)			euro
Garanzia finanziaria	importo		
	%		
Data di svincolo finale della garanzia			

Quote di garanzie svincolate per fasi e data					
	fase 1	importo		data	
	fase 2	importo		data	
	fase 3	importo		data	
	fase n	importo		data	

Allegato 3

Regolamento garanzie finanziarie per la corretta esecuzione ed il completamento degli interventi di bonifica, messa in sicurezza operativa o permanente. art.242, comma 7 D.Lgs 152/2006

Art. 1

In applicazione dell'art.242, comma 7 del D.lgs. 152 l' approvazione del progetto operativo di Bonifica o Messa in Sicurezza operativa o permanente fissa l'entità delle garanzie finanziarie da prestare in favore della Regione per la corretta esecuzione ed il completamento degli interventi;

Art. 2

Entro 15 giorni dalla notifica del provvedimento di approvazione del progetto il soggetto titolare dell'intervento presenta alla Regione la garanzia finanziaria;
L'efficacia del provvedimento di approvazione è sospesa fino alla presentazione della garanzia finanziaria che dovrà essere accettata dalla Regione entro il termine di 30 giorni dal suo ricevimento. L'accettazione regionale costituisce autorizzazione all'avvio dei lavori.

Art.3

Il calcolo dell'entità della garanzia finanziaria deve essere eseguito secondo i parametri riportati nell'allegato1 al presente regolamento; A tal fine il Soggetto titolare dell'intervento deve fornire, unitamente al progetto operativo di bonifica o di Messa in Sicurezza operativa o Permanente, il costo stimato dell'intervento medesimo.

Art.4

Le garanzie finanziarie devono essere prestate nel rispetto di quanto previsto all'art.1 della L.10 Giugno 1982, n.384" Costituzione di cauzioni con polizze fidejussorie a garanzia di obbligazioni verso lo Stato ed altri Enti pubblici; A tal fine si fornisce schema di polizza bancaria o fideiussione assicurativa da prestarsi a garanzia della corretta esecuzione e del completamento degli interventi .

Art.5

La garanzia finanziaria copre la durata dell'intervento di Bonifica o Messa in Sicurezza ed il periodo di monitoraggio e viene svincolata a seguito di collaudo.

PRB Piano Regionale Puglia Bonifiche

Allegato 4

Schema di polizza bancaria o fideiussione assicurativa da prestarsi a garanzia della corretta esecuzione e del completamento degli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza di siti contaminati

Premesso che:

1) la Società ……domiciliata in ……..C.F……/p. I.V.A., in seguito denominata contraente, è stata autorizzata con provvedimento n…….. del (Comune/Provincia/Regione/Ministero Ambiente e della Tutela del Territorio)…….. ad eseguire l'intervento di ……. del sito ubicato in località …….. del/i Comune/i di ……, ai sensi del ……(citare il riferimento normativo ai sensi del quale il soggetto è stato autorizzato all'esecuzione degli interventi di bonifica/messa in sicurezza);

2) il Contraente a garanzia dell'adempimento degli obblighi a lui derivanti dalle leggi, dai regolamenti e dal provvedimento di autorizzazione di cui al punto 1), è tenuto a prestare una garanzia di Euro……..pari al …. % del costo stimato dell'intervento, da rivalutarsi annualmente secondo l'indice ISTAT di adeguamento al costo della vita;

3) la suddetta garanzia può essere prestata in conformità a quanto previsto alle lettere b) e c) art. 1 della Legge 348 del 10 giugno 1982, e successive modifiche e integrazioni, mediante fidejussione bancaria prestata da Aziende di Credito iscritte all'Albo delle Banche e dei Gruppi Creditizi oppure mediante polizza assicurativa prestata da Società di assicurazione autorizzata al rilascio di cauzioni a garanzia di obbligazioni verso Enti pubblici ai sensi della normativa vigente;

4) è denominato Ente garantito ……;

Tutto ciò premesso

Art.1- Costituzione delle garanzia

La sottoscritta

Azienda di Credito ……, di seguito denominata Società, iscritta all'Albo delle Banche e dei Gruppi Creditizi al n……. in persona del proprio rappresentante legale pro - tempore Sig. ……..,

oppure

Società di Assicurazione…….. , autorizzata con provvedimento n…….del….., al rilascio di cauzioni con polizze assicurative/fideiussioni bancarie a garanzia di obbligazioni verso Enti pubblici ai sensi della normativa vigente, con sede legale in Comune di …….., Via……..(cod. fiscale:…….. /partita I.V.A……),

con la presente fideiussione/polizza, ai sensi e per gli effetti dell'art. 1936 e seguenti del c.c. , si costituisce fideiussore del Contraente - il quale accetta per sé, i propri successori ed aventi causa, dichiarandosi con questi solidalmente tenuto per le obbligazioni derivanti dal contratto - a favore dell'Ente garantito fino a concorrenza massima di

Euro……., a garanzia delle obbligazioni derivanti dall'esecuzione dell'intervento autorizzato.

Art. 2. Delimitazione della garanzia.

La presente garanzia riguarda l'inadempimento da parte del Contraente degli obblighi di cui alle premesse, verificatosi nel periodo di vigenza della polizza.

La Società fino a concorrenza dell'ammontare della cauzione, rivalutato annualmente come previsto al punto 2) delle premesse, e non oltre l'importo massimo indicato, si costituisce Fideiussore del Contraente per le somme che questi, in conseguenza di sue inadempienze, fosse tenuto a corrispondere all'Ente garantito.

La Società si impegna a non apportare modificazione alcuna al contenuto della presente fideiussione/polizza senza preventiva comunicazione all'Ente garantito al quale sarà pertanto notificata ogni variazione.

Art. 3. Calcolo del premio.

Il premio per il periodo di durata indicato nella fideiussione/polizza, è dovuto in via anticipata ed in un'unica soluzione; nessun rimborso spetta al Contraente per l'estinzione anticipata della garanzia.

Art. 4. Escussione della garanzia.

Il pagamento, nei limiti dell'importo garantito dalla fideiussione/polizza, sarà eseguito, a semplice richiesta dell'ente garantito e senza opporre eccezione alcuna, dalla Società entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta scritta, notificata come per legge.
Il pagamento avverrà dopo un semplice avviso al Contraente senza bisogno di preventivo consenso da parte di quest'ultimo, che nulla potrà eccepire in merito al pagamento stesso.
Qualora la Società non provveda ad effettuare il pagamento entro il suddetto termine di 30 (trenta) giorni, per ogni giorno di ritardato pagamento, sarà tenuta a versare, in aggiunta al capitale, gli interessi calcolati al tasso legale.
Restano salve le azioni di legge nel caso in cui le somme pagate risultassero parzialmente o totalmente non dovute
La Società rinuncia espressamente al beneficio della preventiva escussione del Contraente, ai sensi dell'art. 1944 del Codice Civile, nonché ad eccepire la decorrenza del termine di cui al successivo art. 1957 Codice Civile.

Art. 5. Pagamento del premio ed altri oneri.

Il mancato pagamento del premio iniziale e degli eventuali supplementi da parte del Contraente nonché altre eventuali eccezioni relative al rapporto tra quest'ultimo e la Società non potrà in nessun caso essere opposto all'Ente garantito, né il relativo onere potrà essere posto a carico dell'Ente medesimo.
Non potranno essere posti a carico dell'Ente garantito imposte, spese nonché ogni altro eventuale onere, relativo e conseguente alla fideiussione/polizza.
Nessuna eccezione potrà essere opposta all'Ente garantito, anche nel caso in cui il Contraente sia stato dichiarato fallito, ovvero sottoposto a procedure concorsuali o posto in liquidazione.

Art.6. Durata della garanzia.

Il presente contratto ha la durata di …….(anni, mesi), con efficacia a partire dalla data odierna e con validità sino allo svincolo definitivo da parte dell'Ente garantito, da attuarsi secondo le modalità di cui al successivo art. 7, e in conformità a quanto previsto dal provvedimento che autorizza l'intervento di bonifica/messa in sicurezza.

Art. 7. Svincolo della garanzia

Il Contraente, per essere liberato dagli obblighi della garanzia, deve consegnare alla Società copia del provvedimento amministrativo dell'Ente garantito che dispone lo svincolo della garanzia stessa.

Art.8. Surrogazione.

La Società è surrogata, nei limiti delle somme pagate, all'Ente garantito in tutti i diritti, ragioni ed azioni verso il Contraente ed obbligati solidali, successori ed aventi causa a qualsiasi titolo.

Art. 9. Forma delle comunicazioni alla Società

Tutte le comunicazioni alla Società, dipendenti dalla fideiussione/polizza, dovranno essere notificate nelle forme di legge alla direzione generale.

Art. 10. Foro competente.

Il Foro competente è esclusivamente quello dell'Autorità Giudiziaria del luogo dove ha sede l'Ente garantito, per qualsiasi controversia possa sorgere nei confronti di esso.

IL CONTRAENTE **LA SOCIETA'**

REGIONE PUGLIA

MATRICE DI SCREENING DELLE TECNOLOGIE DI BONIFICA DA ADOTTARE

Allegato 5

PRB Piano Regionale Bonifiche Puglia

	COMPOSTI INORGANICI							COMPOSTI ORGANICI														
	ARSENICO	CADMIO	CROMO	PIOMBO	MERCURIO	ZINCO	ALTRI METALLI E COMPOSTI INORGANICI	IDROCARBURI AROMATICI	IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	IDROCARBURI ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	IDROCARBURI ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	IDROCARBURI ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	NITROBENZENI	CLOROBENZENI	FENOLI NON CLORURATI	FENOLI CLORURATI	AMMINE AROMATICHE	FITOFARMACI	DIOSSINE E FURANI	TEMPI	NECESSITA' DI MANUTENZIONE / MONITORAGGIO A LUNGO TERMINE	IMPATTI A BREVE E LUNGO TERMINE SULLE RISORSE NATURALI
SUOLO E SEDIMENTI																						
trattamento biologico in situ																						
bioventilazione																						
biorisanamento																						
fitorisanamento																						
trattamento chimico - fisico in situ																						
ossidazione chimica																						
ossidazione elettrochimica																						
separazione elettrocinetica																						
soil flushing																						
soil vapour extraction																						
solidificazione/stabilizzazione																						
trattamento termico in situ																						
trattamento termico																						
trattamento biologico ex situ (con escavazione)																						
biopile																						
compostaggio																						
landfarming																						
bioreattori																						
trattamento chimico - fisico ex situ (con escavazione)																						
estrazione chimica																						
ossidazione/riduzione chimica																						
soil washing																						
solidificazione/stabilizzazione																						
trattamento termico ex situ (con escavazione)																						
incenerimento/pirolisi																						
desorbimento termico																						
altro																						
copertura superficiale (capping)																						
scavo e smaltimento in discarica																						
ACQUE SOTTERRANEE E ACQUE SUPERFICIALI																						
trattamento biologico in situ																						
bioventilazione																						
attenuazione naturale monitorata																						
fitorisanamento																						
trattamento chimico - fisico in situ																						
air sparging																						
ossidazione chimica																						
ossidazione elettrochimica																						
in-well air stripping																						
dual/multi phase extraction																						
barriere permeabili reattive																						
trattamento biologico ex situ																						
bioreattori																						
lagunaggi																						
trattamento chimico-fisico ex situ (con estrazione delle acque e conferimento in idoneo impianto)																						
processi di ossidazione avanzata																						
air stripping																						
carboni attivi																						
pump & treat																						
scambio ionico																						

LEGENDA				
GIUDIZIO				
CONTAMINANTI TRATTATI		EFFICIENZA DIMOSTRATA	EFFICIENZA LIMITATA	EFFICIENZA NON DIMOSTRATA
TEMPI	SUOLO IN SITU	MENO DI 1 ANNO	DA 1 A 3 ANNI	OLTRE 3 ANNI
	SUOLO EX SITU	MENO DI 0,5 ANNI	DA 0,5 A 1 ANNO	OLTRE 1 ANNO
	ACQUE	MENO DI 3 ANNI	DA 3 A 10 ANNI	OLTRE 10 ANNI
NECESSITA' DI MANUTENZIONE/MONITORAGGIO A LUNGO TERMINE		NECESSITA' DI UN BASSO GRADO DI MANUTENZIONE	NECESSITA' DI UN MEDIO GRADO DI MANUTENZIONE	NECESSITA' DI UN ALTO GRADO DI MANUTENZIONE
IMPATTI A BREVE E LUNGO TERMINE SULLE RISORSE NATURALI		BASSI IMPATTI SULLE RISORSE NATURALI / ALTA SOSTENIBILITA'	MEDI IMPATTI SULLE RISORSE NATURALI / MEDIA SOSTENIBILITA'	ALTI IMPATTI SULLE RISORSE NATURALI / BASSA SOSTENIBILITA'

IL LIVELLO DI EFFICIENZA DIPENDE DALLO SPECIFICO CONTAMINANTE, DALLE CONDIZIONI SITO SPECIFICHE E DALLA PROGETTAZIONE

Regione Puglia

PRB Piano Regionale Bonifiche Puglia

ASSESSORATO ECOLOGIA

SERVIZIO GESTIONE RIFIUTI E BONIFICA

PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE

RAPPORTO AMBIENTALE

AGOSTO 2009

1. INTRODUZIONE 17369

1.1 Inquadramento e scopo del documento 17369
1.2 La procedura di valutazione ambientale strategica (VAS) e i riferimenti normativi 17370
1.3 Svolgimento ed esiti della consultazione preliminare (scoping) 17371

2 ILLUSTRAZIONE DELLA STRUTTURA E DEI CONTENUTI DEL PIANO DELLE BONIFICHE 17375

2.1 Inquadramento generale e contesto di riferimento 17375
2.1.1 Il Piano Regionale di bonifica di ENEA 17376
2.1.2 Il progetto Banca Dati Tossicologica 17377
2.1.3 Il Piano delle Bonifiche della Regione Puglia del 2001 17379
2.1.4 La costruzione dell'Anagrafe Regionale dei siti inquinati 17381
2.1.5 Siti contaminati di Interesse Nazionale 17383
2.2 Contenuti e obiettivi del Piano delle Bonifiche 17383
2.3 Analisi delle interazioni con altri piani e programmi pertinenti 17387
2.4 Gli atti strategici di riferimento e gli obiettivi di sostenibilità ambientale 17392

3 ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE 17397

3.1 Componenti ambientali e di interesse ambientale 17397
3.1.1 Aria e Cambiamenti climatici 17397
3.1.2 Acqua 17398
3.1.3 Ambiente marino costiero 17399
3.1.4 Suolo 17401
3.1.5 Natura e biodiversità 17404
3.1.6 Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico 17406
3.1.7 Rifiuti 17407
3.1.8 Ambiente e salute 17410

4 DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE 17412

5 ANALISI DEGLI EFFETTI SIGNIFICATIVI DEL PIANO DELLE BONIFICHE 17415

5.1 Analisi complessiva della qualità ambientale del piano 17415
5.1.1 Metodologia per l'individuazione delle priorità degli interventi 17415
5.1.2 Linee guida per la selezione delle tecnologie di bonifica 17419
5.2 Analisi specifica degli effetti significativi del Piano sulle componenti ambientali 58
5.3 Analisi complessiva dell'incidenza del Piano sulla Rete Natura 2000 17426
5.4 Valutazione degli scenari alternativi 17426
5.5 Misure di mitigazione 17426

6 IL SISTEMA DI MONITORAGGIO 17428

6.1 Gli indicatori 17428
6.2 Ruoli, competenze e attuazione del monitoraggio 17430

1. INTRODUZIONE

La Direttiva 2001/42/CE (detta direttiva VAS) ha l'obiettivo "*di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, assicurando che venga effettuata la valutazione ambientale di determinati piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente*" (ex art. 1).

Il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale", aggiornato con le modifiche introdotte dal Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4, ha recepito la Direttiva 2001/42/CE sulla valutazione ambientale di piani e programmi e disciplina, nella Parte Seconda, le "procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione integrata ambientale (IPPC)".

I piani e programmi ai quali deve essere applicata la VAS sono (D.Lgs. 4/2008, art. 6) quelli:

a) che sono elaborati per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli, e che definiscono il quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione dei progetti elencati negli allegati II, III e IV del D.Lgs. 4/2008;

b) per i quali, in considerazione dei possibili impatti sulle finalità di conservazione dei siti designati come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, si ritiene necessaria una valutazione d'incidenza ai sensi dell'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni.

Il Piano Regionale delle Bonifiche, denominato Piano nel presente documento, rientra pertanto nella definizione di piani e programmi soggetti alla procedura di VAS.

1.1 Inquadramento e scopo del documento

Il Rapporto Ambientale (RA) è il documento che deve essere redatto, come stabilito dall'art. 13 del D.Lgs. 4/2008, ogni qualvolta si attui un processo di valutazione ambientale strategica. Nel RA devono essere "*individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano o del programma potrebbe avere sull'ambiente nonché le ragionevoli alternative alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale".*

Le informazioni da includere nel RA, come previsto dall'Allegato VI del D.Lgs. 4/2008, sono le seguenti:

a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi del Programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi

b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del Programma

c) caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate

d) qualsiasi problema ambientale esistente pertinente al Programma: aree di particolare rilevanza ambientale, culturale, paesaggistica (SIC e ZPS); territori con produzioni agricole di particolare qualità

e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o statale pertinente al Programma

f) possibili impatti significativi sull'ambiente (biodiversità; popolazione; salute umana; flora; fauna; acqua; aria; fattori climatici; patrimonio culturale …, comprese le interrelazioni fra i suddetti fattori

g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del Programma

h) sintesi delle ragioni della scelta delle eventuali alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o mancanza di know-how) nella raccolta delle informazioni richieste

i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi previsti dal Programma
j) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

Il presente documento ripercorre i suddetti punti, entrando con maggior dettaglio su alcuni aspetti e aggregandone altri in base alle particolarità del Piano oggetto del RA.

1.2 La procedura di valutazione ambientale strategica (VAS) e i riferimenti normativi

La valutazione ambientale strategica permette l'integrazione di considerazioni di carattere ambientale nell'elaborazione e nell'adozione di strumenti di pianificazione e programmazione al fine di garantire la sostenibilità delle scelte e delle previsioni di un piano o programma.
Secondo quanto stabilito nell'art. 4 del Decreto 4/2008 la valutazione ambientale strategica *"ha la finalità di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione di detti piani e programmi assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile"*.
Il processo di VAS accompagna quindi il piano (o programma) come strumento di supporto per la costruzione, valutazione, gestione e monitoraggio del piano stesso (o programma).
Gli elementi innovativi introdotti con la VAS, e che influenzano sostanzialmente il modo di pianificare, si possono ricondurre ai seguenti:

- *il criterio di partecipazione, tutela degli interessi legittimi e trasparenza del processo decisionale*, che si attua attraverso il coinvolgimento e la consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico che in qualche modo risulta interessato dall'iter decisionale. Questo processo di partecipazione crea i presupposti per il consenso da parte dei soggetti interessati e del pubblico sugli interventi da attuare sul territorio;
- *l'individuazione e la valutazione delle ragionevoli alternative del Programma* (compresa l'alternativa "0" di non intervento) con lo scopo, tra l'altro, di fornire trasparenza al percorso decisionale che porta all'adozione delle misure da intraprendere. La valutazione delle alternative si avvale della costruzione degli scenari previsionali di intervento riguardanti l'evoluzione dello stato dell'ambiente conseguente l'attuazione delle diverse alternative e del confronto con lo scenario di riferimento (evoluzione probabile senza l'attuazione del Piano);
- *il monitoraggio*, che assicura il controllo sugli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del Piano approvato e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e adottare le opportune misure correttive.

Le attività previste dalla normativa per la procedura VAS sono:

- la consultazione delle autorità con competenza ambientale per la specificazione dei contenuti e del livello di dettaglio delle informazioni del RA;
- la redazione di un Rapporto Ambientale (RA) e di una sintesi del rapporto in linguaggio non tecnico che accompagnino la proposta del piano o programma;
- la consultazione delle autorità con competenza ambientale e del pubblico che devono esprimere il proprio parere sulla bozza del piano o programma e sul RA prima della sua approvazione;
- l'integrazione degli esiti della valutazione e delle risultanze della valutazione nel programma;
- l'informazione delle autorità con competenze ambientali e del pubblico sul processo e sui suoi risultati, anche mediante la predisposizione di una dichiarazione di sintesi;
- la definizione di adeguate misure per il monitoraggio ambientale, anche al fine di apportare eventuali misure correttive nella fase di attuazione del programma.

Nel rispetto della procedura sopra indicata, le fasi della Valutazione Ambientale Strategica applicata al Piano in oggetto, ai sensi anche della Circolare n.1/2008 ex DGR n.981 del 13.06.2008 "Note esplicative sulla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.)", emanata dall'Assessorato all'Ecologia della Regione Puglia, possono essere così schematizzate:

- consultazione preliminare (scoping) tra Autorità Procedente, Autorità Competente e Autorità con Competenze Ambientali sulla base di un Rapporto Preliminare, al fine di definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale;
- redazione del Rapporto Ambientale da parte dell'Autorità Procedente con i contenuti di cui all'Allegato VI del D.Lgs. 4/2008;
- svolgimento delle pubbliche consultazioni per il recepimento dei suggerimenti e delle osservazioni;
- valutazione del Rapporto Ambientale, del Piano e dei contributi pervenuti, e formulazione del parere motivato da parte della Autorità Competente;
- approvazione finale da parte dell'Autorità Procedente del Piano e del Rapporto Ambientale eventualmente emendati in seguito al parere dell'Autorità Competente;
- applicazione delle misure di pubblicità della decisione assunta;
- monitoraggio, effettuato al fine di controllare gli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del Piano approvato e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive.

I soggetti coinvolti in tale processo sono:

- l'Autorità Procedente (ovvero la pubblica amministrazione che elabora, adotta e approva il piano) che nel caso in esame è rappresentata dalla Regione Puglia, Assessorato all'Ecologia, Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica;
- l'Autorità Competente (ovvero la pubblica amministrazione cui compete l'elaborazione del parere motivato) che è rappresentata dalla Regione Puglia, Assessorato all'Ecologia, Servizio Ecologia, Ufficio VAS (Circolare n.1/2008 ex DGR n.981 del 13.06.2008);
- i soggetti competenti in materia ambientale ovvero le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono fornire indicazioni, osservazioni o pareri sul Piano e/o sul Rapporto Ambientale sia in fase di scoping che in fase di consultazione pubblica;
- il pubblico, definito come una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi della legislazione vigente, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone, che possono esprimere osservazioni in merito al Piano e/o al Rapporto Ambientale.

Anticipando i contenuti del Piano si segnala che il documento oggetto della presente valutazione viene definito "Piano Stralcio Bonifiche (PSB)" i cui contenuti riguarderanno l'aggiornamento delle stato dell'arte degli interventi di bonifica e caratterizzazione e la definizione del metodo di valutazione del rischio per la gerarchizzazione dei siti. L'effettivo ordine di priorità degli interventi verrà effettuato nell'ambito di un Documento di Aggiornamento e Completamento (DAC) del Piano stesso di successiva emanazione.
Il Documento di Aggiornamento e Completamento (DAC) costituisce un documento applicativo delle scelte metodologiche del PSB pertanto, essendo stati gli impatti ambientali di tali scelte già valutati nell'ambito del presente Rapporto Ambientale, si ritiene che il DAC non debba essere assoggettato a VAS., fermo restando l'eventuale parere discordante a tal proposito dell'Autorità Competente.

1.3 Svolgimento ed esiti della consultazione preliminare (scoping)

Come già illustrato, la normativa vigente in materia di VAS prevede che l'Autorità Procedente, l'Autorità Competente e gli altri soggetti competenti in materia ambientale entrino in consultazione già nelle fasi preliminari al fine di definire la portata e il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale (RA). Tale fase di consultazione deve

essere supportata da "un rapporto preliminare sui possibili impatti ambientali significativi dell'attuazione del piano o programma" (art. 13, comma 1, D.lgs 4/2008).
Pertanto è stato redatto il Rapporto Preliminare relativo al Piano in oggetto ed è stata avviata la fase di scoping con l'avviso della messa a disposizione del predetto documento sul sito istituzionale della Regione Puglia e con l'invito a far pervenire le proprie osservazioni/suggerimenti tramite la compilazione del questionario di scoping allegato.
Le Autorità con Competenza Ambientale (ACA) prese in considerazione sono state:

- Assessorato Assetto del Territorio - Settori Urbanistica e Assetto del Territorio
- Assessorato Ecologia – Servizio Ecologia - Ufficio Parchi
- Assessorato Ecologia – Settore Attività Estrattive
- Assessorato Opere Pubbliche - Settori Risorse Naturali, LLPP e Tutela delle Acque
- Assessorato Politiche della Salute - Settore Assistenza Territoriale e Prevenzione
- Assessorato Risorse Agroalimentari – Settori Agricoltura e Alimentazione
- ARPA Puglia
- Provincia di Bari
- Provincia di Brindisi
- Provincia di Foggia
- Provincia di Lecce
- Provincia di Taranto
- ASL
- Ambiti Territoriali Ottimali Pugliesi per la gestione dei rifiuti - ATO Rifiuti
- Autorità di Ambito Territoriale Ottimale Puglia per la gestione delle risorse idriche
- Autorità di Bacino della Regione Puglia
- Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Puglia
- Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio
- Soprintendenza per i Beni Archeologici per la Puglia
- Acquedotto Pugliese
- ANCI

Il Rapporto Preliminare ha compreso i seguenti temi:

- indice del Rapporto Ambientale
- contenuti e obiettivi del Piano
- individuazione dei piani e programmi che potrebbero interagire con il Piano
- individuazione degli atti normativi e strategici di riferimento da cui ricavare gli obiettivi generali di sostenibilità ambientale
- metodologia di valutazione (individuazione delle componenti ambientali interessate, contestualizzazione degli obiettivi di sostenibilità, valutazione degli impatti in relazione ai contenuti e obiettivi del Piano, sistema di monitoraggio)
- questionario di scoping volto alla raccolta di commenti e suggerimenti da parte delle Autorità con Competenze Ambientali

La fase di consultazione preliminare ha avuto i seguenti esiti:

Autorità consultata	Osservazione	Riscontro
ARPA Puglia	L'elenco delle ACA dovrebbe essere integrato con: – Provincia BAT – Comando Tutela Ambiente dei Carabinieri – Guardia di Finanza – Corpo Forestale dello Stato – CNR-IRSA in quanto i soggetti su elencati hanno sottoscritto con Regione Puglia e ARPA Puglia un Accordo di Programma Quadro per il monitoraggio sui siti inquinati presenti nel territorio regionale. – Protezione Civile	Il documento di scoping è stato inviato anche ai suddetti Enti, che comunque potranno intervenire in fase di consultazione.
	Tra gli obiettivi realizzativi del PSB manca l'aggiornamento dell'elenco dei siti da bonificare (e delle caratteristiche generali degli inquinanti presenti) rispetto al primo elenco dei siti potenzialmente inquinati riportato nel Piano, approvato con Decreto CD n.41/2001.	L'Obiettivo Realizzativo 1 (OR1) "Aggiornamento stato dell'arte interventi di bonifica" comprende l'aggiornamento dell'elenco dei siti da bonificare, come illustrato nel paragrafo 2.2 del RA.
	– Aggiungere fra gli Atti strategici di riferimento la "Strategia tematica per la protezione del suolo", che è il documento di riferimento a livello comunitario sulla protezione del suolo anche in relazione al problema della contaminazione, oltre a costituire la base metodologica della proposta di direttiva quadro sul suolo, attualmente in fase di discussione. – Aggiungere fra i Documenti di pianificazione e programmazione il PSR 2007-2013 in quanto molti siti da bonificare interessano aree agricole e rurali, oggetto della programmazione settoriale tramite il PSR, che tra i propri obiettivi prioritari prevede la tutela del Suolo e del paesaggio rurale.	Inseriti nei par. 2.3 e 2.4 del Rapporto Ambientale
	Inserire fra le componenti di interesse ambientale quella relativa a "Rischio industriale e antropogenico"	Tale tematica è compresa in quella denominata "Ambiente e salute".
	Dalla descrizione dell'inquadramento del Piano, emerge che il documento oggetto della presente valutazione viene definito "Piano Stralcio Bonifiche (PSB)" i cui contenuti riguarderanno l'aggiornamento delle stato dell'arte degli interventi di bonifica e caratterizzazione e la definizione del metodo di valutazione del rischio per la gerarchizzazione dei siti. L'effettivo ordine di priorità degli interventi verrà effettuato nell'ambito di un Documento di Aggiornamento e Completamento (DAC) del Piano stesso di successiva emanazione. Dunque il PSB non esaurisce la trattazione di tutti i contenuti previsti dal D.Lgs. 152/06 art.199 c.5 per i Piani Regionali delle Bonifiche, ma traccia le linee guida per la pianificazione, rimandando l'effettiva individuazione dei siti e degli interventi al successivo DAC. Pertanto sarebbe opportuno specificare le modalità di svolgimento della procedura VAS nelle differenti fasi previste per la definizione complessiva del Piano (PSB e DAC).	Il Documento di Aggiornamento e Completamento (DAC) costituisce un documento applicativo delle scelte metodologiche del PSB pertanto, essendo stati gli impatti ambientali di tali scelte già valutati nell'ambito del presente Rapporto Ambientale, si ritiene che il DAC non debba essere assoggettato a VAS. Comunque è stato inserito un riferimento in tal senso nel par. 1.2, fermo restando l'eventuale parere discordante a tal proposito dell'Autorità Competente.

	Per quel che riguarda la valutazione degli impatti (tabella del par.3), si suggerisce di valutare principalmente gli effetti negativi e positivi indotti dall'attuazione degli obiettivi realizzativi sulle componenti ambientali considerate; in seconda battuta, laddove possibile, si valuteranno, come previsto, gli impatti del successivo utilizzo dell'area post bonifica, considerando le previsioni sugli usi futuri anche in caso di destinazione d'uso diversa da quella "produttiva/industriale". Inoltre si rileva un'incongruenza tra quanto riportato nella stessa tabella delle componenti ambientali/interazioni e quanto riportato nel testo al paragrafo 3 laddove si dice: *per quanto riguarda le destinazioni d'uso del suolo dopo la bonifica, è opportuno precisare che il PSB non dà indicazioni in merito, pertanto tali eventuali impatti non saranno oggetto di valutazione*.	Come illustrato nel cap.5 del Rapporto Ambientale la valutazione degli impatti prevede una valutazione di carattere generale, che quindi comprende tutti gli Obiettivi Realizzativi del PSB, e una valutazione dettagliata per ogni componente ambientale relativa ai due aspetti ritenuti significativi già descritti nel documento di Scoping e riferiti agli Obiettivi Realizzativi OR2 e OR6. Si ribadisce che, pur sussistendo possibili impatti degli interventi di bonifica relativi alle destinazioni d'uso post-bonifica, il PSB non fornisce indicazioni riguardo tali previsioni sugli usi futuri del suolo, essendo demandati questi ai successivi interventi, pertanto gli eventuali impatti non saranno oggetto di valutazione ambientale.
	Aggiungere nella normativa di riferimento (par. 1.1) la Circolare dell'Assessorato all'Ecologia 1/2008 DGR 13/06/2008 n.981.	Nel Rapporto Ambientale si fa riferimento a tale Circolare.

Si sottolinea che i contributi eventualmente pervenuti per la fase di scoping anche successivamente al termine stabilito verranno comunque presi in considerazione e, se utili al completamento del presente Rapporto Ambientale, verranno opportunamente integrati nella successiva fase di revisione a seguito delle consultazioni pubbliche.

2 ILLUSTRAZIONE DELLA STRUTTURA E DEI CONTENUTI DEL PIANO DELLE BONIFICHE

2.1 Inquadramento generale e contesto di riferimento

Politica Comunitaria

In materia di bonifica, ad oggi, non vi è una politica comunitaria esplicita, bensì una serie di documenti emanati dal 2001 in poi, il principale dei quali è il VI° Programma d'Azione per l'Ambiente, unitamente ad una comunicazione specifica *"Verso una strategia tematica per la protezione del suolo COM n.179 del 2002"*. In questi documenti, l'inquinamento del suolo viene correttamente equiparato ad altre tematiche relative alla difesa del suolo, quali l'erosione, la diminuzione di materie organiche, l'impermeabilizzazione (consumo di suolo), il compattamento, la diminuzione della diversità biologica, la salinizzazione, le inondazioni e gli smottamenti. L'inquinamento e questi altri impatti sul suolo, causati dalla pressione antropica civile ed industriale, costituiscono delle minacce non solo di entità etica-ambientale, ma anche economiche, da imputare a costi di riparazione, ripristino e bonifica. Nonostante la mancanza di una politica europea specifica in merito alle bonifiche e tutela del suolo, le diverse iniziative ambientali, agrarie, dei trasporti, della ricerca e industriali, hanno in sè dei riferimenti ad indirizzo protezionistico nei confronti del suolo.

Il VI° Programma d'Azione per l'Ambiente ha fra i suoi obiettivi la protezione contro l'erosione e l'inquinamento, pubblicando una comunicazione che delinea delle strategie di tutela del suolo inteso come "*strato superiore della crosta terrestre, costituito da particelle minerali, materie organiche, acqua, aria e organismi vivi"*. L'obiettivo di tutela riguarda il suolo e le sue funzioni primarie quali:

- produrre alimenti;
- conservare, filtrare e trasformare i minerali, l'acqua, le sostanze organiche, i gas, ecc.;
- essere fonte di materie prime;
- essere la piattaforma dell'attività umana.

Dal Rapporto finale 2004 del Gruppo di lavoro "contaminazione", istituito dalla Commissione Europea a seguito della COM n.179 del 2002 emergono due diverse problematiche di base:

1. la protezione del suolo, mirata al controllo delle sorgenti (azione preventiva).
2. la gestione dei siti contaminati (ottimizzazione delle risorse - tecniche, economiche, impiantistiche, ecc. - volte alla bonifica e al riuso del suolo).

Dallo stesso Rapporto sono state indicate raccomandazioni circa la volontà di uniformare un sistema di raccolta di dati e di sorveglianza dei fattori che minacciano il suolo, la revisione delle politiche in materia e delle future iniziative legislative di protezione del suolo.

Politica nazionale

Nel riordino della disciplina ambientale nazionale il D.Lgs 159/2006 ha rielaborato anche la disciplina della bonifica dei siti contaminati, abrogando in primo luogo l'art. 17 del D.Lgs 22 del 1997 e le sue norme applicative (D.M. 471 del 1999). Il D.Lgs 4/2008 ha inciso assai poco sul testo del 2006, perseverando gli originari obiettivi di:

- individuazione dei siti inquinati;
- censimento dei siti da bonificare e priorità di intervento;
- misure di prevenzione e riparazione, messa in sicurezza d'emergenza operativa e permanente;
- gestione e sorveglianza;
- bonifica e ripristino ambientale.

Alla luce di questo quadro comunitario e nazionale, la pianificazione regionale intende allinearsi alle suddette politiche, con l'adozione di nuovi strumenti di gestione, partendo dall'analisi del lavoro pregresso a livello regionale, quali il Censimento Enea del 1994, il progetto Banca Dati Tossicologica 1997–2001 e il Piano delle Bonifiche della Regione Puglia 2001. In relazione a quest'ultimo, la nuova pianificazione intende partire dal recupero della fase sperimentale della Banca Dati Tossicologica e l'Anagrafe dei Siti da Bonificare, curata dal CNR/IRSA, Università degli Studi di Bari, Università degli Studi di Lecce e Regione Puglia Assessorato all'Ecologia,

fase terminata nel 2005 con l'implementazione di un portale e dati informativi annessi. Ai fini della determinazione delle priorità di intervento, il presente documento di seguito argomenterà l'adozione del modello di analisi di rischio relativo ARGIA suggerito dall'ISPRA, corredato da nuove schede di sintesi del sito per l'inserimento in Anagrafica.

2.1.1 Il Piano Regionale di bonifica di ENEA

Nel 1994 è stato redatto dall'ENEA (Ente per la Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente) il "Piano regionale dei siti potenzialmente contaminati" ai sensi del D.M. 16.05.1989. A monte del suddetto piano, l'ENEA ha strutturato un censimento di siti contaminati più rappresentativi sul territorio pugliese, consentendo di avere una visione globale del degrado ambientale. Il lavoro consentì l'individuazione delle aree, mediante la raccolta e l'elaborazione di tutti i dati ufficialmente disponibili presso le istituzioni pubbliche, le amministrazioni locali e le varie associazioni ambientaliste. Il censimento rese possibile un primo elenco di siti, successivamente sottoposti a verifica attraverso ricognizioni sistematiche in campo, le quali hanno consentito di individuarne l'esatta dislocazione geografica. Sulla base di tale elenco, sono state acquisite ulteriori informazioni, al fine di definire le priorità di interventi a breve e medio termine. Negli anni precedenti al 1994, nelle discariche sono stati smaltiti rifiuti di ogni tipo, senza distinzione di natura, pertanto il censimento ha avuto come oggetto sia rifiuti potenzialmente tossico-nocivi, che urbani ed assimilabili. Le fonti di informazione furono sostanzialmente le seguenti:

a) Elenco delle discariche RSU e RTN della Protezione Civile;
b) Censimento delle discariche del Ministero Agricoltura e Foreste;
c) Elenco delle discariche del Ministero dell'Ambiente;
d) Segnalazioni fornite dalle USL, Comuni e Associazioni ambientaliste.

Sulla base di tali indagini furono individuati circa 1500 siti a vario modo interessati da rilasci di rifiuti di diversa natura, anche antecedenti al 1988. A questi furono aggiunti altri 296 siti, venuti in rilievo dalla consultazione della documentazione in possesso dell'allora Assessorato Regionale all'Ambiente – Ufficio Risorse e Smaltimento Rifiuti, comprensivi di denunce di rilasci abusivi, delibere di diniego di autorizzazione all'esercizio di discariche, delibere di rifiuto di progetti di bonifica, ordinanze di chiusure di discariche abusive, delibere di autorizzazione temporanea all'esercizio di discariche ai sensi dell'art. 12 del DPR 912/82.
Dei circa 1800 siti, una preliminare selezione e operazione di scarto di ripetizioni, portò al definitivo numero di 1212 siti, ripartiti come in tabella sottostante.

Provincia	Siti	%
Bari	284	23
Brindisi	214	18
Foggia	241	20
Lecce	358	30
Taranto	115	9
Totali	**1212**	**100**

Questi dati risultarono poco attendibili al fine ultimo del censimento, in quanto le indagini furono condotte da singoli soggetti rilevatori secondo metodologie non omogenee e tempi diversi, con nomenclatura non uniforme e localizzazione mal definita.
La tipologia dei siti oggetto di rilevazione era definita dall'allegato A del DM 16.05.1989:

- Siti interessati da attività mineraria in attività o dismesse;
- Siti adibiti a discariche non autorizzate operative o dismesse;
- Industrie dismesse;
- Aree coinvolte da rilasci accidentali di sostanze pericolose;
- Aree interessate da operazioni di adduzione e stoccaggio di idrocarburi;

- Attività di autodemolizione;
- Siti utilizzati per lo spandimento non autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi.

Le indagine in campo si articolarono nelle seguenti fasi operative:

- Individuazione dei siti su fogli IGM (1:50.000);
- Raggruppamento degli stessi per distretti geografici;
- Definizione dell'ubicazione dei siti presso i comandi dei Vigili Urbani e Uffici Tecnici comunali;
- Stima in campo delle superfici, della tipologia di rifiuti e dei volumi interessati;
- Rilevamento della viabilità limitrofa, dei recettori nell'intorno, della destinazione d'uso delle aree e del degrado paesistico - ambientale;
- Esecuzione dei rilievi fotografici.

Queste operazioni portarono ad una ulteriore riduzione in numero dei siti, da 1212 a 987, a causa dell'errata denominazione dei luoghi o a diversi toponimi attribuiti alla medesima località. Nei 987 furono inseriti anche ulteriori siti rilevati in campo e non presenti in alcuna fonte fino ad allora consultata.

Al termine dell'attività di validazione dei dati, furono aggiunti altri 4 siti ai 987, portando il numero a 991 siti così ripartiti:

Provincia	Classi di Siti									Totali
	A	B1	B2	C	D	E	F	G	NC	
Bari	26	8	28	2	2	33	34	12	80	225
Brindisi	18	2	6	6	1	28	56	3	50	170
Foggia	40	1	9	4		24	33	3	89	203
Lecce	72	6	37	5	2	27	51	6	60	266
Taranto	20	1	8	3	2	16	36	1	40	127
Totale	176	18	88	20	7	128	210	25	319	991

A: aree non autorizzate e non controllate contenenti RSU e assimilabili;
B1: siti non autorizzati e non controllati contenenti RSU e assimilabili, rifiuti solidi, inerti e potenziali rifiuti tossico – nocivi;
B2: discariche attive a titolo di stoccaggio definitivo o provvisorio contenenti rifiuti misti;
C: siti destinati prevalentemente allo stoccaggio provvisorio o definitivo di rifiuti solidi e residui industriali;
D: siti non autorizzati e non controllati industriali dismessi con potenziale presenza di RTN;
E: aree con presenza di materiali inerti, materiali di risulta provenienti da costruzioni e demolizioni edilizie o derivanti da attività estrattive;
F: autodemolizioni a gestione privata, autorizzate o non;
G: aree di cui non si hanno informazioni circa i processi di lavorazione e di stoccaggio dei rifiuti, apparentemente bonificati ma di cui non esiste un progetto di bonifica;
NC: cave in attività, industrie attive, discariche controllate ed autorizzate, discariche e impianti di stoccaggio definitivo e provvisorio dismessi e bonificati con progetto di bonifica, siti di piccole dimensioni e con superficie non superiore a 550 m^2 e volume inferiore a 500m^3.

Ai fini della definizione del piano di bonifica, furono inseriti solo 309 siti, inclusi nelle classi A, B1, B2, C, D, ritenuti interessanti e prioritari ai sensi del DM 16.05.1989.

2.1.2 Il progetto Banca Dati Tossicologica (1997-2001)

Il progetto di Implementazione e Potenziamento della Banca Dati Tossicologica del suolo e dei prodotti derivati, finanziato con le risorse trasferite dallo Stato alla Regione Puglia, per gli esercizi finanziari 2001, 2002 e 2003, in attuazione del D.Lgs 112/1998, per gli aspetti concernenti la materia "ambiente", giusta deliberazione di Giunta regionale n. 1440 del 26.9.2003, ha inteso consentire alla Regione di dotarsi di uno strumentario per dare attuazione agli obblighi posti dal D.Lgs 22/97, dal D.M. 471/99 e dal D.lgs 152/2006, riferiti alla realizzazione e gestione dell'Anagrafe regionale dei siti da bonificare.

Il progetto è stato realizzato trasferendo i risultati della "Banca dati tossicologica del suolo e prodotti derivati", allo scopo di consentire una futura gestione ed aggiornamento, anche con riferimento alle funzioni individuate dall'attuale normativa in materia di Anagrafe dei siti da bonificare e della deliberazione di Giunta Regionale 29 dicembre 2004, n. 2026 recante "Istituzione ed avvio sperimentale dell'Anagrafe dei siti da bonificare ai sensi dell'art. 17 del D.M. Ambiente n. 471/99".
La Banca dati tossicologica, oltre a rispondere ai fabbisogni informativi posti dall'art. 17 del D.M. 471/99 e dell'art. 251 del D.lgs 152/2006, costituisce un valido strumento per la definizione di strategie di intervento e per l'individuazione delle priorità regionali in materia di bonifica dei siti inquinati.

Obiettivi e risultati raggiunti
Gli obiettivi che il progetto si è posto originariamente sono stati orientati alla valorizzazione ed integrazione dei risultati raggiunti dal progetto originario finanziato con il POP 1994-1999, per conseguire esiti ben più ampi e coerenti con i nuovi fabbisogni della Regione posti sul piano normativo. A tal fine sono stati implementati ed aggiornati gli archivi grafici ed alfanumerici, sviluppati nell'ambito del progetto della Banca dati tossicologica in maniera tale da ampliare le basi informative allo scopo di consentire la ottimale fruibilità dei risultati.
Gli obiettivi sono stati perseguiti attraverso:

- il monitoraggio dello stato di inquinamento del suolo;
- la predisposizione di schede tossicologiche relative ai principali inquinanti agricoli e industriali;
- l'implementazione di una banca dati per le tecniche di bonifica dei suoli inquinati;
- l'implementazione di una banca dati per l'anagrafe dei siti inquinati.

Le attività svolte sono:

- Aggiornamento delle 450 schede tossicologiche realizzate durante l'attuazione della misura 7.3.1. del POP 1994-1999;
- Redazione di nuove schede tossicologiche;
- Aggiornamento delle procedure di intervento per la bonifica dei siti contaminati con particolare riferimento alle problematiche emergenti nella Regione Puglia e implementazione della banca dati tossicologica sulle tecniche di bonifica;
- Realizzazione di ulteriori campagne di campionamento di n. 50 siti del suolo agricolo ed industriale pugliese;
- Aggiornamento della banca dati relativa alle determinazioni analitiche del suolo pugliese;
- Implementazione dei dati generati nel sistema informativo e relativo aggiornamento.

Un sistema così complesso ed articolato offre la possibilità di produrre nuove conoscenze sullo stato dell'ambiente e di sviluppare una elevata capacità di controllo ed organizzazione delle informazioni disponibili. Questo necessita, però, un'altrettanta capacità di conservazione della gestione oculata del sistema, mantenendo il passo con il progresso scientifico e tecnologico. Pertanto la gestione del sistema sarà affidato alle professionalità disponibili presso l'Assessorato all'Ecologia, Università e Centri di Ricerca, al fine di fornire i dovuti supporti tecnico-scientifici e garantire le potenzialità di seguito citate:

- offrire un importante supporto nelle azioni di pianificazione territoriale condotte a livello regionale (es. ubicazione di impianti di stoccaggio e smaltimento di rifiuti solidi urbani);
- mappatura di numerosi aspetti specifici riguardanti l'intero territorio regionale ed eseguito mediante digitalizzazione di cartografie tematiche disponibili e mediante foto interpretazione multilivello e multispettrale di immagini satellitari;
- consentire delle valutazioni di carattere qualitativo sulle priorità inerenti alla realizzazione di determinati interventi (es. interventi di bonifica di siti contaminati);

- costituire una base di riferimento da integrare ed aggiornare (es. per la informatizzazione delle schede relative ai siti contaminati fornite dagli Enti Locali);
- consentire la consultazione via rete (INTERNET) di basi di dati grafiche ed alfanumeriche riguardanti il territorio pugliese ed il suo stato ambientale. E' ipotizzabile che tali informazioni in formato digitale siano fruibilità attraverso interrogazioni mirate su problemi specifici, da parte delle Province, dei Comuni, etc.

2.1.3 Il Piano delle Bonifiche della Regione Puglia del 2001

Tra il 1997 e il 1998, sulla base degli strumenti previsti dal "Piano regionale dei siti potenzialmente contaminati" del 1994, furono censiti in totale circa 400 siti contaminati. L'attività programmatica di tutela, salvaguardia e recupero ambientale necessitò nel 2001 di un nuovo "Piano di ripristino e bonifica ambientale della Regione Puglia" che stabilisse:

- gli obiettivi generali ed i principi per la sua attuazione;
- l'individuazione dei siti da bonificare;
- le caratteristiche generali dei rifiuti inquinanti presenti;
- gli interventi a breve termine relativi alle aree da bonificare per le quali è stato constatato un danno ambientale in atto con necessità di messa in sicurezza e/o bonifica urgente;
- gli interventi a medio termine relativi alle aree da bonificare per le quali esiste un potenziale inquinamento ma in cui non è stato accertato un danno ambientale in atto;
- l'individuazione dei siti con necessità di ripristino ambientale;
- le prescrizioni per la definizione degli interventi di bonifica e risanamento ambientale;
- il programma dei finanziamenti per la realizzazione degli interventi inseriti nel piano.

Il Piano delle Bonifiche 2001 ha definito:

- la localizzazione dei singoli ambiti di bonifica;
- gli oneri finanziari per la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e/o bonifica;
- la quantità e la qualità dei materiali da rimuovere e smaltire, nonchè le modalità per il loro smaltimento;
- le priorità degli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza delle aree inquinate;
- un vincolo alla utilizzazione dell'area che impedisce ogni destinazione d'uso futura fino all'avvenuta bonifica;
- l'obbligo di eseguire l'intervento di messa in sicurezza e/o bonifica sulla base di specifici progetti redatti a cura del soggetto cui compete l'intervento;
- l'utilizzo dell'area solo ed esclusivamente in conformità a quanto previsto nell'atto di certificazione di avvenuta messa in sicurezza e/o bonifica rilasciato dalla Provincia competente per territorio.

Gli obiettivi previsti nel suddetto piano erano:

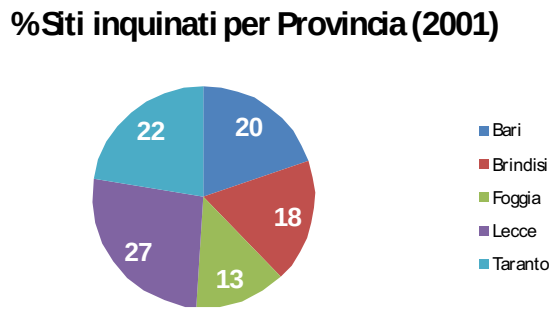
a) una dettagliata mappatura dei siti inquinati da rifiuti urbani, inerti, ingombranti e speciali;
b) un'indagine conoscitiva dei siti potenzialmente inquinanti presenti sul territorio;
c) una valutazione delle priorità di intervento;
d) una corretta quantificazione dei costi dell'intervento.

Ad oggi, l'obiettivo a) non è stato ancora completato, e risulta in fase del tutto embrionale; l'obiettivo b) è stato pienamente soddisfatto e argomentato nel presente documento; i punti c) e d) sono stati trattati sufficientemente solo per la provincia di Lecce, ma non per le altre.
L'elenco delle segnalazioni di situazioni di inquinamento riportato nel Piano Bonifiche 2001, ammonta a 267 casi, numero di poco più basso rispetto ai 309 casi visti nel Piano del '94. Non avendo, in quest'ultimo, una tabella riassuntiva dei 309 casi dislocati per provincia, ma solo

quella relativa ai 1212 casi inizialmente riscontrati dal censimento ENEA, possiamo osservare come le percentuali per provincia siano sostanzialmente conservate, ad eccezione di Taranto:

Tabella siti segnalati Piano 2001

Provincia	Siti	%
Bari	53	20
Brindisi	48	18
Foggia	35	13
Lecce	71	27
Taranto	60	22
Totale	267	100



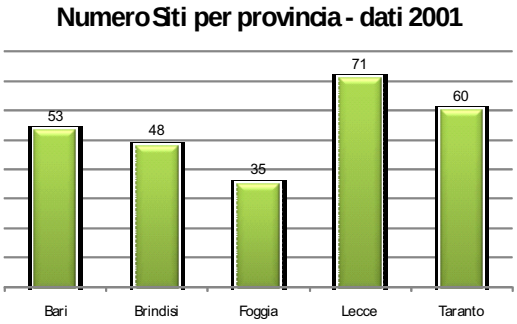
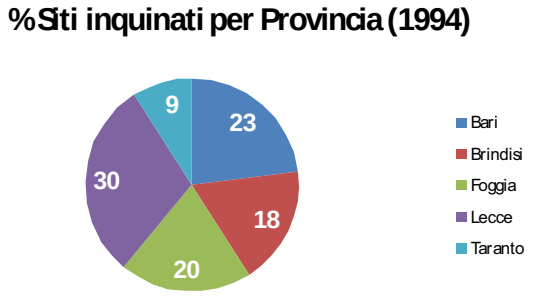


Tabella siti censiti ENEA 1994

Provincia	Siti	%
Bari	284	23
Brindisi	214	18
Foggia	241	20
Lecce	358	30
Taranto	115	9
Totali	**1212**	**100**



I dati su trattati, seppur poco corrispondenti alla reale situazione, a causa delle deficienze operative del '94 e del campione non completamente esaustivo del 2001, risultano utili a disegnare un quadro d'insieme e ad osservare l'andamento negli anni delle informazioni circa i siti inquinati.
Il Piano delle Bonifiche 2001 ha fissato anche le modalità di classificazione dei siti e le priorità di intervento secondo il modello EPA, il quale per la complessità del suo modello matematico e l'enorme mole di dati conoscitivi richiesta per la valutazione del rischio relativo ad ogni sito, non ha consentito una definizione delle priorità tale da rendere il piano pienamente operativo.

2.1.4 La costruzione dell'Anagrafe Regionale dei siti inquinati

In tale fase è stato implementato il software dei dati inerenti i siti inquinati presenti in Puglia e le informazioni relative agli interventi di bonifica realizzati ed in corso di realizzazione. Il sistema informatizzato è stato articolato in data base relazionali ed interfacciato al sistema informativo territoriale. Le attività realizzate in questa fase sono state:

- Definizione e organizzazione dei database sui siti da bonificare, contenenti informazioni conformi a quanto stabilito in sede di Conferenza Stato Regioni e secondo le Linee Guida APAT;
- Costituzione dell'Anagrafe dei Siti da bonificare, secondo quando stabilito dall'art. 17 del D.M. n. 471/99 e dell'art. 251 del D.Lgs 152/2006 e distinta in cinque sezioni (sezione anagrafica, sezione tecnica, sezione procedurale, sezione interventi di bonifica e controlli sul sito, sezione finanziaria);
- Aggiornamento del Sistema Informativo territoriale realizzato nell'ambito del progetto "Banca Dati Tossicologica del suolo e dei prodotti derivati e mappatura delle aree contaminate realizzata attraverso la georeferenziazione dei siti segnalati;
- Supporto tecnico-scientifico per l'integrazione delle determinazioni analitiche.

L'art. 17 comma 1 del D.M. 471/99 e l'art. 251 del D.Lgs 152/2006 attribuiscono alle Regioni il compito di istituire e gestire l'Anagrafe. Tale Anagrafe deve contenere:

a) l'elenco dei siti da bonificare;
b) l'elenco dei siti sottoposti ad intervento di bonifica e ripristino ambientale, di bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza, di messa in sicurezza permanente nonché degli interventi realizzati nei siti medesimi.

Nello stesso art. 17 comma 2 del D.M. 471/99 sono definite le procedure generali per la formazione ed il successivo aggiornamento dell'elenco dei siti da bonificare sulla base:

c) delle notifiche dei Comuni per i siti di cui si sia verificato il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili di cui all'allegato 1 del DM 471/99;
d) delle notifiche dei soggetti interessati per i siti di cui si sia verificato il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili di cui all'allegato 1 dello stesso decreto;
e) degli accertamenti eseguiti dall'autorità competente che attestino il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili di cui all'articolo 3, comma 1, per i siti inseriti nel Censimento dei siti potenzialmente contaminati;
f) delle comunicazioni dei soggetti pubblici che nell'esercizio delle proprie funzioni abbiano individuato siti inquinati.

In ottemperanza a tale norma è stata approvata la deliberazione di G.R. n. 2026 del 29 dicembre 2004 recante "Istituzione ed avvio sperimentale dell'Anagrafe dei siti da bonificare ai sensi dell'art. 17 del DM 471/99". Con tale deliberazione si istituisce formalmente l'anagrafe dei siti da Bonificare e si avvia la gestione sperimentale dell'Anagrafe affidandola, sino al 29 ottobre 2005, all'Istituto di Ricerca Sulle Acque del Consiglio Nazionale delle Ricerche ed al Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università di Lecce, per poi essere affidata alla Regione Puglia, all'ARPA Puglia, alle Province ed ai Comuni.
Rispetto a quanto previsto dal D.M. 471/99 le norme del nuovo D.Lgs 4/2008, ex art.251, accorpano i due concetti di censimento dei siti contaminati e anagrafe dei siti da bonificare. Al tal fine, all'interno della sezione dedicata all'Anagrafe dei Siti Inquinati, verrà fornito un modello di Scheda di sintesi del sito, da utilizzarsi in sede di presentazione della documentazione progettuale, in cui il progettista, nelle varie fasi di bonifica, deve inserire:

- Informazioni anagrafiche;
- Informazioni tecniche;
- Informazioni procedurali;
- Informazioni circa interventi di bonifica e controlli sul sito;
- Informazioni finanziarie .

A tal fine sono state elaborate le schede di sintesi del sito, suddivise in quattro sezioni fondamentali:

1. Caratterizzazione: anagrafica e fase preliminare della caratterizzazione;
2. Risultati della caratterizzazione e analisi di rischio;
3. Interventi di bonifica: anagrafica del sito, degli interventi e dei soggetti obbligati, curatori fallimentari, enti; descrizione delle matrici contaminate, delle sorgenti contaminanti e loro caratterizzazione; descrizione delle eventuali subaree; descrizione degli interventi e monitoraggi;
4. Sezione finanziaria.

Tale impostazione permette di inserire in anagrafe, con un'unica scheda, sia i siti in fase post caratterizzazione, che quelli in fase bonifica, con relativo profilo finanziario. La procedura per l'inserimento dei dati, infatti, consente l'acquisizione degli stessi nelle diverse fasi di vita del sito, con possibile loro integrazione in tempi successivi.
L'elenco dei siti inquinati da bonificare sarà, quindi, predisposto e aggiornato sulla base:

- delle notifiche dei soggetti interessati per i siti di cui si sia verificato il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili;
- degli accertamenti eseguiti dall'autorità competente che attestino un superamento dei valori di concentrazione limite accettabili, per i siti inseriti nel Censimento dei siti potenzialmente contaminati;
- delle comunicazioni dei soggetti pubblici che nell'esercizio delle proprie funzioni abbiano individuato siti inquinati.

2.1.5 Siti contaminati di Interesse Nazionale

Sono dichiarati Siti contaminati di Interesse Nazionale le aree di particolare criticità ambientale caratterizzate da un elevato grado di inquinamento per la presenza di aree industriali dismesse, aree industriali in corso di riconversione, aree industriali in attività, aree che sono state oggetto in passato di incidenti e/o aree oggetto di smaltimento più o meno "abusivo" di rifiuti. In tali aree si riscontra conseguentemente un elevato rischio sanitario e ambientale in ragione della densità della popolazione e dell'estensione dell'area interessata. Tale rischio assume ancor più rilievo a seguito della quantità e pericolosità degli inquinanti presenti nel sito medesimo e in presenza di aree e territori, compresi i corpi idrici, di particolare pregio ambientale o di interesse storico-culturale di rilevanza nazionale

Nel territorio pugliese, i Siti da bonificare dichiarati di Interesse Nazionale (SIN) sono: Manfredonia, Brindisi, Taranto (ai sensi della L. 426/98) e Fibronit-Bari (DMA 468/01). Tali siti, ad eccezione di Fibronit, ove insisteva l'omonimo stabilimento di produzione e lavorazione di cemento-amianto ubicato nel centro urbano di Bari, comprendono aree sia marine che terrestri. I risultati della caratterizzazione stanno mettendo in evidenza problemi di contaminazione di suolo, sottosuolo e acque sotterranee, e dove sono programmati, se non già effettuati, i necessari interventi di bonifica.

La criticità ambientale già presente in queste aree comporta che ulteriori interventi e pressioni sull'ambiente possano innescare effetti sinergici ben più impattanti di quanto accadrebbe se gli stessi interventi fossero realizzati in aree a minor concentrazione di impianti. La procedura per la bonifica dei Siti di Interesse Nazionale prevede una gestione diretta del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), in collaborazione con i diversi Enti a vario titolo coinvolti, e ha subìto non pochi rallentamenti dovuti all'ampiezza e complessità delle aree e alle difficoltà connesse con le operazioni di caratterizzazione e bonifica da realizzare.

Con riguardo allo stato di avanzamento degli interventi di caratterizzazione e bonifica per le zone marine dei tre siti pugliesi, le attività di caratterizzazione dei sedimenti, affidate ad ICRAM (Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica applicata al Mare), sono per la gran parte completate. Rimangono invece da attuare gli interventi di messa in sicurezza e bonifica risultati necessari a seguito della contaminazione rilevata nel corso degli interventi di investigazione iniziale.

Per quanto riguarda lo stato di attuazione degli interventi nei diversi SIN, sostanzialmente è completata per buona parte delle aree la fase di investigazione iniziale ai fini della caratterizzazione e sono emerse evidenze di contaminazione del suolo, sottosuolo e acque sotterranee nella quasi totalità delle aree investigate. Tuttavia sono in ritardo le operazioni di messa in sicurezza di emergenza laddove richiesto dai risultati analitici e, ancor più, gli interventi di bonifica e ripristino ambientale. Infatti, i progetti di bonifica (riferiti a suolo, acque di falda e sedimenti) approvati nel 2007 sono stati soltanto 8, 5 e 2 rispettivamente per le aree ricadenti nei Siti di Manfredonia, Brindisi e Taranto.

Relativamente all'area influenzata dalla presenza dell'ex stabilimento Fibronit, le attività di recupero dell'area sono ad uno stadio più avanzato, in quanto la maggior parte dei materiali contenenti amianto è stata rimossa o incapsulata nell'ambito di interventi di messa in sicurezza d'emergenza. È attualmente in corso di elaborazione il progetto di bonifica dell'area che consiste nella messa in sicurezza permanente della parte residuale di materiali contenenti amianto ancora presenti nel SIN.

2.2 Contenuti e obiettivi del Piano delle Bonifiche

Gli obiettivi generali del Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate sono la valutazione dello stato di inquinamento delle matrici suolo/sottosuolo ed acque sotterranee derivanti da attività antropiche ed il risanamento delle aree del territorio regionale che presentano situazioni di rischio sanitario ed ambientale.

I primi strumenti di pianificazione coerenti con gli obiettivi sopra indicati sono stati posti in essere con i progetti sviluppati dalla Regione Puglia nel corso degli anni '90 prima con ENEA e poi con il Sistema Universitario Pugliese ed il CNR–IRSA nell'ambito della Banca Dati

Tossicologica, come descritto nel capitolo precedente. Il Piano regionale delle Bonifiche del 2001(BURP 60 suppl del 19-4-2001) è stato il primo documento redatto in conformità a quanto previsto nell'art 22 comma 5 del D.lgs 22/97 che prevedeva i seguenti elementi necessari nei Piani di bonifica:

- l'ordine di priorità degli interventi
- l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinanti presenti
- le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, che privilegino prioritariamente l'impiego di materiali provenienti da attività recupero rifiuti urbani
- stima degli oneri finanziari
- le modalità di smaltimento dei materiali da asportare

Con l'entrata in vigore del D.lgs 152/06 e ss.mm.ii., sono stati nuovamente definiti gli elementi dei piani per la bonifica delle aree inquinate che devono prevedere (art. 199 comma 5):

- l'ordine di priorità degli interventi, *basato su un criterio di valutazione del rischio elaborato dall'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT-ora ISPRA)*
- l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinanti presenti
- le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, che privilegino prioritariamente l'impiego di materiali provenienti da attività recupero rifiuti urbani
- la stima degli oneri finanziari
- le modalità di smaltimento dei materiali da asportare

Si è sottolineato che l'unica modifica rispetto agli obiettivi definiti dal D.lgs 22/97 risiede nel fatto che l'ordine di priorità degli interventi deve essere basato su un criterio di valutazione del rischio (relativo) elaborato da APAT da applicare ai diversi siti censiti a livello regionale.
Il censimento dei siti ed il loro inserimento nell'anagrafe è un compito che viene posto in capo alle Regioni dall'art. 251 del D.Lgs 152/06; la Regione Puglia ha costruito ed avviato l'anagrafe regionale dei siti contaminati, inserendone alcuni nella fase di gestione sperimentale affidata ad ARPA Puglia, come riportato nel capitolo precedente.
E' evidente che per la definizione degli interventi secondo l'ordine di priorità di rischio relativo è necessario che tutti i siti segnalati come potenzialmente contaminati o di cui sia in corso un procedimento di caratterizzazione e bonifica, siano inseriti nell'anagrafe con le informazioni necessarie alla elaborazione della valutazione del rischio.
Poiché l'aggiornamento dell'anagrafe ad oggi non risulta completato, obiettivo prioritario del presenta piano è l'aggiornamento dello stato dell'arte degli interventi di bonifica e caratterizzazione.
In seguito, è necessario adottare un metodo di valutazione del rischio per la gerarchizzazione dei siti, secondo quanto definito da APAT e definire le esigenze finanziarie derivanti dalla realizzazione degli interventi previsti secondo la gerarchia così definita.
In aggiunta a questi obiettivi, di carattere prettamente pianificatorio, si ritiene necessario definire altresì delle linee guida per l'aggiornamento più rapido e funzionale dell'anagrafe, per la presentazione delle garanzie finanziarie per la realizzazione degli interventi di bonifica e per la selezione delle tecnologie di bonifica da adottare secondo una dettagliata *analisi costi-tempi-benefici*.
Nei seguenti paragrafi sono illustrati i singoli obiettivi realizzativi di Piano (OR) che verranno definiti nel presente Piano Stralcio Bonifiche (PSB) e verranno poi completate con il documento di aggiornamento e completamento (DAC) del Piano.

Obiettivo Realizzativo 1 (OR1): Aggiornamento stato dell'arte interventi di bonifica
Sulla base dei dati raccolti dall'Ufficio del Commissario Delegato all'Emergenza Ambientale in Puglia e dall'Ufficio gestione Rifiuti e Bonifica della Regione Puglia, sono state individuate le seguenti tipologie di siti:

1. siti regionali contaminati pubblici o di interesse pubblico, individuati nel Piano delle Bonifiche del 2001 o precedentemente censiti, che hanno ricevuto finanziamenti per gli interventi di caratterizzazione e/o bonifica.
2. siti regionali pubblici e privati che risultano potenzialmente inquinati o hanno avviato le procedure di bonifica/caratterizzazione ex DM 471/99 o secondo il D.Lgs 152/06.
3. Siti di Interesse Nazionale ricompresi nelle perimetrazioni delle aree di Taranto, Brindisi, Manfredonia e Bari-Fibronit.

Per quanto riguarda i primi verrà effettuata un'analisi dello stato di intervento indicando le tipologie di risorse assentite per ciascuna provincia in relazione alle diverse fattispecie di siti inquinati.
Per quanto attiene la seconda classe, che fa riferimento alle segnalazioni effettuate e agli interventi avviati e sviluppati nel corso degli ultimi anni, si effettuerà un'analisi delle tipologie di siti per provincia.
Per i Siti di Interesse Nazionale, in cui l'amministrazione procedente è il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), si riporterà la descrizione delle principali attività fonti di inquinamento, l'aggiornamento dello stato di attuazione della caratterizzazione/bonifica e la ricostruzione delle criticità ambientali già riscontrate.
Per le diverse tipologie di siti è stato avviato l'inserimento nel Sistema Informativo Territoriale dell'Ufficio Bonifiche della Regione che ha consentito l'elaborazione dei dati anche su base geografica, come riportato nel capitolo 5 del Piano.

Obiettivo Realizzativo 2 (OR2): Definizione metodologia per individuare le priorità di intervento

Nell'introduzione al capitolo si era evidenziato che il D.Lgs 152/06 richiede che l'ordine di priorità degli interventi di risanamento deve essere basato su un criterio di valutazione del rischio (relativo) elaborato da APAT.
Ad oggi risulta che APAT abbia selezionato, tra vari metodi nazionali ed esteri, **ARGIA** (**A**nalisi di **R**ischio per la **G**erarchizzazione dei siti **I**nquinati presenti nell'**A**nagrafe), strumento di analisi di rischio relativa adottato dalla Regione Emilia Romagna nel 2003, come metodo da proporre al Ministero dell'Ambiente ed alle Regioni, dopo l'aggiornamento, razionalizzazione e revisione critica effettuata nel 2004 dal Centro Tematico Nazionale Terreni e Siti Contamina ti (CTN-TES) dell'APAT. La descrizione nel metodo da adottare per la definizione di priorità degli interventi, conformemente a quanto previsto nell'art. 199 comma 5 del D.Lgs 152/06, verrà descritto nel dettaglio nel capitolo 6 del Piano, mentre nel capitolo 7 verrà effettuata l'analisi degli interventi da avviare a risanamento. Il Piano Stralcio individuerà l'elenco dei siti che necessitano di interventi di bonifica, a seguito degli esiti della caratterizzazione o su cui devono essere effettuate le caratterizzazioni ambientali; nel Documento di Aggiornamento e Completamento del Piano, l'elenco dei siti verrà ordinato applicando la metodologia di gerarchizzazione illustrata nel capitolo 6.

Obiettivo Realizzativo 3 (OR3): Aggiornamento elenco dei siti da bonificare

Con Decreto del Commissario Delegato CD 41/2001 la Regione Puglia ha adottato il Piano delle Bonifiche dei siti inquinati, definendo, tra le altre cose, un elenco dei siti potenzialmente contaminati.
Nei successivi anni, l'amministrazione regionale e le amministrazioni provinciali hanno provveduto ad erogare ad i Comuni fondi per la caratterizzazione/bonifica di diversi siti inquinati, anche se alcuni non erano inseriti nel Piano del 2001.
D'altro canto, sebbene siano stati fatti diversi bandi per rivolti ai Comuni per l'erogazione di risorse finalizzate alla bonifica/risanamento, molti siti presenti nel Piano 2001 non sono mai stati oggetto di richiesta da parte degli stessi Comuni. Ciò deriva probabilmente dal fatto che molti siti inseriti nel Piano del 2001 non presentassero delle fattispecie tali da ricomprenderli nel contesto amministrativo della bonifica, in quanto si trattava di abbandono incontrollati di rifiuti su suoli pubblici o privati.
In tale complessa situazione, di difficile ricognizione anche per la ragione che molti dati sono stati gestiti dall'Ufficio del Commissario Delegato nei 10 anni di commissariamento, si sono

individuati nel capitolo 7 del Piano i siti non oggetto di intervento e presenti nel Pino 2001, i siti segnalati dalle Province nell'ambito di tavoli di concertazione svolti nell'ultimo anno, i siti per cui gli stessi Comuni hanno fatto istanza di finanziamento per caratterizzazione/bonifica ed i siti oggetto di segnalazione da parte delle forze dell'ordine nell'ambito di un Accordo di programma Quadro per il monitoraggio dei siti inquinati presenti nel territorio regionale.

Obiettivo Realizzativo 4 (OR4): Aggiornamento anagrafe siti inquinati ed inserimento dati in anagrafica

Al fine di garantire un continuo aggiornamento dell'Anagrafe dei siti contaminati da parte della Regione o degli enti delegati, si ritiene utile definire delle linee guida per la presentazione dei dati degli interventi di caratterizzazione e bonifica effettuati. Con Delibera di Giunta 2026 del 29/12/2004 la Regione Puglia aveva già adottato una "Scheda di sintesi del sito" da utilizzarsi in fase di presentazione della documentazione progettuale compilata e sottoscritta da parte del progettista. Ad oggi, probabilmente per mancanza di adeguata diffusione di tale informazione, nessun progetto è stato accompagnato da tale scheda si sintesi. Tale circostanza, che ha probabilmente reso complesso il costante aggiornamento dell'anagrafe, dovrà essere nel futuro evitata e per tale ragione nel capitolo 8 verranno definite le linee guida per l'inserimento dei dati secondo un format coerente con quello previsto nell'anagrafe, aggiornato ed integrato con quanto previsto nell'attuale disciplina normativa.

Obiettivo Realizzativo 5 (OR5): Definizione delle linee guida per la presentazione delle garanzie finanziarie

Il Decreto Legislativo, n. 152/06, art. 242, prevede che contestualmente all'approvazione del progetto di Bonifica o Messa in Sicurezza operativa o Permanente da parte della Regione, vengano fissati i tempi di esecuzione con le eventuali prescrizioni.

Il calcolo dell'importo della fideiussione da prestare in favore della Regione per la corretta esecuzione ed il completamento degli interventi di Bonifica e/o Messa in Sicurezza sarà determinato sulla base degli indicatori e dei relativi valori numerici, fissati in modo tale da non superare il valore massimo del 50% del costo totale dell'intervento.

Nel capitolo 9 dei Piano si definiscono i criteri per il calcolo della percentuale delle garanzie finanziarie, uno schema di regolamento per la presentazione di tali garanzie ed uno schema di polizza bancaria o assicurativa.

Obiettivo Realizzativo 6 (OR6): Definizione delle linee guida per la selezione delle tecnologie di bonifica

Nell'art. 242 comma 8 del D.Lgs. 152/06, si fa riferimento Allegato 3 alla parte quarta dello stesso decreto per l'individuazione delle migliori tecnologie di interevento a costi sostenibili (BATNEC) per la bonifica, messa in sicurezza operativa e permanente dei siti inquinati. In tale allegato si fa riferimento alla definizione di BAT contenuta nella Direttiva 96/61/CE, recepita nel nostro ordinamento, che considera tale "la più efficiente ed avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costituire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione intesi ad evitare oppure, ove ciò si riveli impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso".

Nel capitolo 10 del Piano si ritiene utile fare riferimento a metodiche già applicate con successo a livello nazionale o internazionale per l'analisi costi-efficacia e/o costi-benefici come strumenti di supporto nel processo decisionale che porta alla scelta sito-specifica della "migliore tecnica disponibile" , che dovranno fare parte integrante dei progetti di bonifica. Nell'ultimo capitolo sono anche definiti i criteri di *sostenibilità* degli interventi di bonifica che si ritiene debba costituire il nuovo paradigma nell'approccio del risanamento dei siti contaminati.

2.3 Analisi delle interazioni con altri piani e programmi pertinenti

L'analisi di coerenza esterna del Piano prevede l'individuazione dei piani e programmi che potrebbero avere delle interferenze e le modalità di interazione, evidenziando anche le eventuali incongruenze.

Il confronto tra il Piano e il contesto pianificatorio e programmatico vigente permette, inoltre, di costruirsi un quadro conoscitivo d'insieme sugli obiettivi di sostenibilità ambientale e sulle decisioni già assunte, di valutare la coerenza del Piano in oggetto rispetto a tali obiettivi e decisioni ed, infine, di riconoscere quegli elementi già valutati in piani e programmi di diverso ordine e che, in quanto tali, dovrebbero essere assunti come elementi invarianti, al fine di evitare duplicazioni o incoerenti sovrapposizioni.

Di seguito si riporta l'elenco dei piani e programmi pertinenti al Piano, già proposto nel Rapporto Preliminare in fase di scoping.

PIANO O PROGRAMMA	RIFERIMENTO NORMATIVO	STATO DI AVANZAMENTO	PROVVEDIMENTI AMMINISTRATIVI
Piano triennale per la tutela dell'ambiente	L.R. n. 17/2000	Approvato	DGR n.1440/2003, n.1963/2004, n.1087/2005, n.801/2006, n.1193/2006, n.539/2007, n.1935/2008
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	D Lgs 152/2006 e s.m.i.	Adottato il "Progetto di Piano di Tutela delle Acque"	DGR n.883/2007
Piano d'Ambito territoriale ottimale risorse idriche (PdA)	L. 36/1994 LR 28/1999	Adottato	DCD n.294/2002
Programma d'azione per le "zone vulnerabili da nitrati", in riferimento alla Direttiva 91/676 CEE per la protezione delle acque dall'inquinamento	D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.	Approvato	DGR n. 1191\2005 DGR n. 19\2007
Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)	L. 183/1989	Approvato	Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'AdB n.39/2005. Perimetrazioni aggiornate al 20/04/2009.
Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)	L.R. 37/1985	Approvato	DGR n.580/2007
Piano di Risanamento Qualità dell'Aria (PRQA)	D. Lgs. 351/1999	Approvato	R.R. n.6/2008
Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali.	D. Lgs. 22/1997	Adottato (in corso aggiornamento)	DCD n.246/2006
Piano regionale di gestione dei rifiuti solidi urbani	D. Lgs. 22/1997	Approvato	DCD n.187/2005 Corretto con DCD n.40/2007
Piano Urbanistico Territoriale Tematico del	D.Lgs. 490/1999	Approvato	DGR n. 1748/2000

PIANO O PROGRAMMA	RIFERIMENTO NORMATIVO	STATO DI AVANZAMENTO	PROVVEDIMENTI AMMINISTRATIVI
Paesaggio (PUTT/P)			
Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)		Adottato	DGR n.827/2007
Piani di gestione dei Siti Natura 2000	Direttive Habitat e Uccelli	Approvato ad oggi solo quello relativo al SIC "Accadia-Deliceto"	DGR n.2101/2008
Programma Operativo FESR 2007-2013	Reg. CE 1080\2006	Approvato	DGR n.146/2008
Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013	Reg. CE 1698\2005	Approvato	DGR n. 148/2008
Piano Regionale delle Coste (PRC)	L.R. 17/2006	In itinere	
Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale	L.R. 20/2001	In itinere	

PROGRAMMA REGIONALE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE (PRTA)

La L.R. n. 17/2000 prevede la definizione di un programma regionale per la tutela dell'ambiente di durata triennale, da attuarsi anche attraverso l'utilizzo delle risorse trasferite alla Regione da parte dello Stato in attuazione del D. lgs. n. 112/1998.

Tra gli assi individuati l'Asse 5 è relativo alla Tutela della qualità dei suoli e bonifica dei siti inquinati e le linee di intervento prevedono lo sviluppo della Banca Dati Tossicologica del suolo e dei prodotti derivati e la realizzazione/completamento degli interventi di bonifica dei siti inquinati.

Coerenza = diretta

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE PUGLIA (PTA)

Il PTA costituisce un Piano Stralcio di Settore del Piano di Bacino. Esso rappresenta lo strumento previsto dalla normativa di settore per il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale introdotti dal D.Lgs n. 152/99 (poi D.Lgs. n. 152/06) nonché per l'individuazione delle misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico. Gli obiettivi dunque discendono direttamente dalle disposizioni normative, ovvero dal D.Lgs. n. 152/06 e dalla Direttiva 200/60/CE e tra questi si sottolinea quello dell'integrazione della tutela qualitativa con quello di tutela quantitativa delle risorse idriche.

Il PTA inoltre individua le aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e/o di risanamento (Titolo III Capo I del D.Lgs. 152/99), tra cui aree sensibili, zone vulnerabili da nitrati e da prodotti fitosanitari, aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano e zone di protezione dei corpi idrici superficiali. Inoltre il PTA individua, per i corpi idrici sotterranei, le Aree di protezione degli acquiferi, ovvero le porzioni del territorio regionale che necessitano di azioni di tutela e salvaguardia. Tutti gli obiettivi di tutela qualitativa delle risorse idriche, superficiali e sotterranee, vengono perseguiti direttamente attraverso il risanamento delle aree a rischio.

Coerenza = diretta

PIANO D'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLE RISORSE IDRICHE (PDA)

La legge regionale n. 28 del 6.9.1999 ha individuato l'Ambito Territoriale Ottimale pugliese in un ambito unico pari all'intero territorio regionale.

Il Piano d'Ambito ha le caratteristiche di una pianificazione di lunga durata relativa alla gestione del servizio idrico integrato e come tale fissa i livelli di servizio ed individua le azioni necessarie al loro raggiungimento attraverso il programma degli interventi. Quest'ultimo

determina gli investimenti complessivi necessari e modula la crescita tariffaria; inoltre, propone il modello organizzativo e gestionale. Il PdA dunque è un piano tecnico-finanziario.
Il primo PdA è stato adottato nel 2002 (Decreto C.D. n. 294 del 30/09/02); oggi è in corso la Rimodulazione per gli anni 2008-2032. il piano definisce, quali obiettivi, gli standard di carattere impiantistico e gestionale cui il servizio dovrà rispondere. Il PdA ha come obiettivo pertinente al Piano delle Bonifiche quello della tutela per tutte le fonti di approvvigionamento (pozzi, sorgenti) che viene perseguito indirettamente attraverso il risanamento delle aree a rischio.
Coerenza = indiretta

PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)
L'Autorità di Bacino della Puglia, con competenza sui sistemi idrografici regionali e sul bacino interregionale Ofanto, è stata istituita con legge regionale n. 19/2002.
Il Piano di Bacino della Puglia – Stralcio Assetto idrogeologico, approvato il 30 novembre 2005, definisce il quadro conoscitivo generale del territorio di competenza dell'AdB, in termini di inquadramento delle caratteristiche morfologiche, geologiche ed ideologiche e nel contempo effettua l'analisi storica degli eventi critici (frane ed alluvioni) che consente di individuare le aree soggette a dissesto idrogeologico, per le quali è già possibile una prima valutazione del rischio. In termini di obiettivi generali si ritiene che non ci sia correlazione tra il PAI e il Piano delle Bonfiche.
Coerenza = indifferente

PIANO REGIONALE ATTIVITÀ ESTRATTIVE (PRAE)
La L.R. 37\85 prevede la redazione di un Piano regionale delle Attività Estrattive, che rappresenta lo strumento di pianificazione del settore estrattivo, al fine di individuare nell'ambito del territorio pugliese, tenuto conto dei vincoli esistenti e delle necessarie esigenze di tutela ambientale, le zone suscettibili di preminente attività estrattiva.
In termini di obiettivi generali si ritiene che non ci sia correlazione tra il PRAE e il Piano delle Bonfiche.
Coerenza = indifferente

PIANO DI RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (PRQA)
La Regione Puglia, con il Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria, ha individuato le azioni e gli interventi necessari a garantire il rispetto dei valori di qualità dell'aria, indicati dalla normativa vigente, negli ambiti territoriali caratterizzati da livelli di concentrazione di uno o più inquinanti eccedenti i valori limite di legge e stabilirà, per la restante parte del territorio, norme volte a preservare la qualità dell'aria e a mantenere il valore degli inquinanti al di sotto dei valori limite.
Il PRQA ha come obiettivo pertinente al Piano delle Bonifiche quello della tutela e del miglioramento della qualità dell'aria che viene perseguito indirettamente attraverso il risanamento delle aree a rischio.
Coerenza = indiretta

PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)
Gli obiettivi generali sono riassumibili nel rispetto degli impegni di Kyoto e nella necessità di disporre di una elevata differenziazione di risorse energetiche, da intendersi sia come fonti che come provenienze.
In termini di obiettivi generali si ritiene che non ci sia correlazione fra il PEAR e il Piano delle Bonfiche.
Coerenza = indifferente

PIANI DI GESTIONE DEI SITI NATURA 2000
La rete ecologica "rete Natura 2000" si articola in Siti di Importanza Comunitaria (SIC) ed in Zone di Protezione Speciale (ZPS), di cui rispettivamente alla Direttiva 92/43/CEE (*habitat naturali e seminaturali*) ed alla Direttiva 79/409/CEE (*uccelli selvatici*). I Piani di gestione dei siti rete Natura 2000, hanno come finalità quella di regolamentare l'uso del territorio in modo da

assicurare il mantenimento e il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e seminaturali e delle specie di fauna e flora selvatica di interesse comunitario. Tali Piani, una volta approvati con Delibera di Giunta Regionale (al momento l'unico è quello relativo al SIC "Accadia-Deliceto), hanno valenza di Piani di area vasta, quindi sovraordinati rispetto agli strumenti urbanistici comunali.
Il Piano delle Bonifiche non ha una finalità diretta di tutela, salvaguardia e valorizzazione delle risorse naturali presenti nelle aree protette e nei siti della Natura 2000, ma contribuisce indirettamente al raggiungimento di questi obiettivi attraverso il risanamento delle aree a rischio, presenti all'interno dei siti stessi o che in qualche modo ne influenzano lo stato e l'evoluzione.
Coerenza = indiretta

PIANO URBANISTICO TERRITORIALE TEMATICO PAESAGGIO E BENI AMBIENTALI (PUTT-PBA)

Il Piano urbanistico Territoriale Tematico Paesaggio e Beni Ambientali (PUTT/PBA), in adempimento di quanto disposto dalla legge 08.08.85 n. 431 e dalla legge regionale 31.05.80 n.56, disciplina i processi di trasformazione fisica e l'uso del territorio allo scopo di: tutelarne l'identità storica e culturale, rendere compatibili la qualità del paesaggio, delle sue componenti ambientali e il suo uso sociale, promuovere la salvaguardia e valorizzazione delle risorse territoriali. Al momento la Regione Puglia ha in corso di redazione il nuovo Piano Paesaggistico (PPTR) adeguato al Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004).
Il Piano delle Bonifiche non ha una finalità diretta di tutela, salvaguardia e valorizzazione delle risorse paesaggistiche e dei beni ambientali oggetto del PUTT, ma contribuisce indirettamente al raggiungimento di questi obiettivi attraverso il risanamento delle aree a rischio, che possono comprendere anche zone sensibili dal punto di vista paesaggistico.
Coerenza = indiretta

PROGRAMMA OPERATIVO FESR 2007-2013

Il Programma Operativo FESR della Regione Puglia è stato predisposto, a partire dalle disposizioni del Regolamento 1083/2006, sulla base delle indicazioni contenute nel Documento Strategico Regionale DSR e tenendo conto del Quadro Strategico Nazionale (QSN approvato dal CIPE il 22/12/2006). Il FESR concentra il suo intervento sul sostegno allo sviluppo economico sostenibile e integrato, a livello regionale e locale, e si articola in Assi e Linee di intervento.
L'Asse II "Uso sostenibile e efficiente delle risorse ambientali ed energetiche per lo sviluppo" ha come obiettivo specifico "Garantire le condizioni di sostenibilita ambientale dello sviluppo e livelli adeguati di servizi ambientali per la popolazione e le imprese". Tra le linee di intervento si segnala la linea n. 2.5 "Interventi di miglioramento della gestione del ciclo integrato dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati", e le attività per la realizzazione di interventi di caratterizzazione, messa in sicurezza, bonifica, ripristino ambientale dei siti contaminati, ivi incluse le aree già utilizzate quali campi di spandimento dei reflui urbani, di proprietà pubblica o su cui si proceda in danno del proprietario con acquisizione del diritto di proprietà; relativamente ai siti contaminati è prevista la priorità ai siti di interesse nazionale e quindi regionale, in accordo con i piani di bonifica.
Pertanto gli obiettivi del Piano delle Bonifiche sono pienamente coerenti con gli obiettivi dell'Asse II del PO FESR.
Coerenza = diretta

PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2007-2013 (PSR)

Il Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013, è lo strumento finanziario con cui si da attuazione nel territorio regionale alle politiche agricole dettate a livello europeo. Il PSR realizza gli obiettivi prioritari definiti in stretto collegamento con le priorità comunitarie indicate dagli Orientamenti Strategici Comunitari (OSC) e con gli obiettivi definiti nel Piano di Sviluppo Nazionale (PSN). E' suddiviso in quattro Assi:
1 Miglioramento della competitività del settore agricolo e forestale
2 Miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale

3 Qualità della vita nelle zone rurali e diversificazione dell'economia
4 Attuazione dell'impostazione Leader
In particolare gli obiettivi dell'Asse II (Conservazione della biodiversità e tutela e diffusione di sistemi agro-forestali ad alto valore naturale, Tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche superficiali e profonde, Riduzione dei gas serra, Tutela del territorio) e dell'Asse III (Mantenimento e creazione di nuove opportunità occupazionali in aree rurali, Miglioramenti dell'attrattività dei territori rurali per le imprese e la popolazione) possono essere indirettamente conseguiti anche attraverso gli interventi di bonifica dei siti inquinati, in prevalenza ubicati nelle zone rurali.
Coerenza = indiretta

PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI (PRGRSU)
Il Piano Regionale di gestione dei Rifiuti Solidi Urbani, costituisce il documento di pianificazione atto a conformare gli strumenti di settore sia di livello regionale che provinciale, comunale e di ambito, alle politiche comunitarie e nazionali.
Il suo obiettivo fondamentale e prioritario è la diminuzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, a cui sono riconducibili i diversi obiettivi, fra i quali si segnalano:
- Garantire che i rifiuti siano "… recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare:
a) senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo e per la fauna e la flora;
b) senza causare inconvenienti da rumori o odori;
c) senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse,
tutelati in base alla normativa vigente";
- Promuovere il recupero mediante riciclo, reimpiego, riutilizzo e ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie;
- Contrastare l'abbandono, lo scarico e lo smaltimento incontrollato dei rifiuti.
Il Piano delle Bonifiche non persegue direttamente tali obiettivi ma contribuisce indirettamente al loro raggiungimento attraverso il risanamento delle aree a rischio e la promozione del recupero dei rifiuti provenienti dalle operazioni di bonifica.
Coerenza = indiretta

PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI (PRGS)
Il Piano di gestione dei rifiuti speciali è uno degli strumenti previsti dalla Direttiva 91/156/CEE11, ora sostituita dalla Direttiva 2006/12/CE12, finalizzato alla tutela della salute e dell'ambiente dagli effetti nocivi della raccolta, del trasporto, del trattamento, dell'ammasso e del deposito di rifiuti.
In coerenza con tale funzione, tale piano individua misure organizzative, normative, di programmazione e pianificazione per garantire che la gestione dei rifiuti si svolga in condizioni di sicurezza, per attuare i principi di prevenzione, responsabilità, e "chi inquina paga", per gestire i rifiuti secondo criteri di efficacia, efficienza, economicità e trasparenza, per disciplinare la conclusione di accordi di programma finalizzati ad attuare gli obiettivi della parte IV Dlgs n. 152 del 2006 e per favorire la prevenzione e il recupero dei rifiuti.
L'obiettivo strategico del piano è quello di assicurare una gestione dei rifiuti speciali che minimizzi gli impatti ambientali.
Gli obiettivi generali che il PGRS intende perseguire sono i seguenti:
1. ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti speciali
2. razionalizzare la gestione dei rifiuti speciali (raccolta, recupero, trattamento, smaltimento)
3. promuovere la sensibilizzazione, la formazione, l'informazione e la ricerca
Il Piano delle Bonifiche non persegue direttamente tali obiettivi ma contribuisce indirettamente al loro raggiungimento attraverso il risanamento delle aree a rischio e la promozione del recupero dei rifiuti provenienti dalle operazioni di bonifica.
Coerenza = indiretta

PIANO REGIONALE DELLE COSTE (PRC)

Il Piano Regionale delle Coste, previsto dalla L.R. 17/2006 e ad oggi in formazione, è lo strumento che disciplina l'utilizzo delle aree del Demanio Marittimo con le finalità di garantire il corretto equilibrio fra la salvaguardia degli aspetti ambientali e paesaggisitici del litorale pugliese, la libera friuzione e lo sviluppo delle attività turistico-ricreative. Esso persegue quindi l'obiettivo dello sviluppo economico e sociale delle aree costiere attraverso criteri di eco-compatibilità e di rispetto dei processi naturali.
Il Piano delle Bonifiche non persegue direttamente tale obiettivo ma contribuisce indirettamente al suo raggiungimento attraverso il risanamento delle aree a rischio, anche quelle lungo la fascia costiera, e il loro eventuale recupero per destinazioni d'uso diverse.
Coerenza = indiretta

2.4 Gli atti strategici di riferimento e gli obiettivi di sostenibilità ambientale

Gli obiettivi di sostenibilità ambientale per la valutazione ambientale del Piano in oggetto devono essere definiti a partire, oltre che dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti a livello regionale, anche dall'analisi delle normative e delle strategie nazionali ed internazionali.
Sono di seguito elencati gli atti di riferimento internazionale, nazionale e regionale per la definizione degli obiettivi di sostenibilità ambientale del Piano.

- VI Programma d'Azione per l'Ambiente della Comunità Europea (2001-2010)
- Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia (Delibera del CIPE del 2 agosto 2002)
- Linee guida per la VAS dei Fondi Strutturali 2000-2006
- Strategia sulla salute
- D.Lgs. n.152/2006, così come modificato dal D.Lgs. 4/2008, "Norme in materia ambientale"
- Dec. COM (2006) 231 (Comunicazione della commissione al consiglio, al parlamento europeo, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni) per la proposta di Direttiva su una "Strategia tematica per la protezione del suolo"

ATTI STRATEGICI DI RIFERIMENTO	OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	COMPONENTE AMBIENTALE	COERENZA
VI Programma d'Azione per l'Ambiente della Comunità Europea (2001-2010)	stabilizzare le concentrazioni atmosferiche di gas di serra ad un livello che non generi variazioni innaturali del clima terrestre	Cambiamento Climatico	Indifferente
	proteggere e ripristinare il funzionamento dei sistemi naturali	Natura e Biodiversità	Indiretta
	arrestare la perdita di biodiversità		Indiretta
	proteggere il suolo dall'erosione e dall'inquinamento		Diretta
	ottenere una qualità dell'ambiente in virtù della quale il livello dei contaminanti di origine antropica, compresi i diversi tipi di radiazioni, non dia adito ad impatti o a rischi significativi per la salute umana	Ambiente e salute	Diretta
	garantire che il consumo delle risorse rinnovabili e non rinnovabili non superi la capacità di carico dell'ambiente	Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti	Indifferente
	ottenere lo sganciamento dell'uso delle risorse dalla crescita economica mediante un significativo miglioramento dell'efficienza delle risorse		Indifferente

ATTI STRATEGICI DI RIFERIMENTO	OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	COMPONENTE AMBIENTALE	COERENZA
	incoraggiare il riciclaggio e il recupero dei rifiuti		Indiretta
Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia	Riduzione delle emissioni nazionali dei gas serra del 6,5% rispetto al 1990, entro il periodo tra il 2008 e il 2012, in applicazione del Protocollo di Kyoto	Clima e atmosfera	Indifferente
	Estensione del patrimonio forestale per l'assorbimento del carbonio atmosferico		Indifferente
	Promozione e sostegno dei programmi di cooperazione internazionale per la diffusione delle migliori tecnologie e la riduzione delle emissioni globali		Indifferente
	Riduzione dell'emissione di tutti i gas lesivi dell'ozono stratosferico		Indifferente
	Protezione della biodiversita' e ripristino delle situazioni ottimali negli ecosistemi per contrastare la scomparsa delle specie animali e vegetali e la minaccia agli habitat	Natura e biodiversita'	Indiretta
	Riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali e sul suolo a destinazione agricola e forestale		Indiretta
	Protezione del suolo dai rischi idrogeologici e salvaguardia delle coste dai fenomeni erosivi		Indifferente
	Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione, che gia' minaccia parte del nostro territorio		Indifferente
	Riduzione dell'inquinamento nelle acque interne, nell'ambiente marino e nei suoli		Diretta
	Riequilibrio territoriale ed urbanistico in funzione di una migliore qualita' dell'ambiente urbano, incidendo in particolare sulla mobilita' delle persone e delle merci	Qualita' dell'ambiente e qualita' della vita negli ambienti urbani	Indifferente
	Riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera al di sotto dei livelli di attenzione fissati dalla U.E.		Indifferente
	Mantenimento delle concentrazioni di inquinanti al di sotto di limiti che escludano danni alla salute umana, agli ecosistemi e al patrimonio monumentale		Diretta
	Riduzione dell'inquinamento acustico		Indifferente
	Promozione della ricerca sui rischi connessi ai campi elettromagnetici e prevenzione dei rischi per la salute umana e l'ambiente naturale		Indifferente
	Sicurezza e qualita' degli alimenti anche attraverso l'adozione del criterio di trasparenza e tracciabilita'		Indiretta
	Bonifica e recupero delle aree e dei siti inquinati		Diretta

ATTI STRATEGICI DI RIFERIMENTO	OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	COMPONENTE AMBIENTALE	COERENZA
	Rafforzamento della normativa sui reati ambientali e della sua applicazione; eliminazione dell'abusivismo edilizio; lotta alla criminalita' nel settore dello smaltimento dei rifiuti e dei reflui		Indifferente
	Riduzione del prelievo di risorse naturali non rinnovabili senza pregiudicare gli attuali livelli di qualita' della vita	Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti	Indifferente
	Promozione della ricerca scientifica e tecnologica per la sostituzione delle risorse non rinnovabili, in particolare per gli usi energetici ed idrici		Indifferente
	Conservazione e ripristino del regime idrico compatibile con la tutela degli ecosistemi e con l'assetto del territorio		Indifferente
	Riduzione della produzione di rifiuti, recupero di materiali e recupero energetico di rifiuti		Indiretta
	Riduzione della quantita' e della tossicita' dei rifiuti pericolosi		Indiretta
Linee guida per la VAS dei Fondi Strutturali 2000-2006	Ridurre al minimo l'impiego delle risorse energetiche non rinnovabili		Indifferente
	Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione		Indifferente
	Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/inquinanti		Indiretta
	Conservare e migliorare lo stato della fauna e flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi		Indiretta
	Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche		Diretta
	Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali		Indiretta
	Conservare e migliorare la qualità dell'ambiente locale		Indiretta
	Protezione dell'atmosfera (riscaldamento del globo)		Indifferente
	Sensibilizzare maggiormente alle problematiche ambientali, sviluppare l'istruzione e la formazione in campo ambientale		Indifferente
	Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile		Indifferente
Strategia sulla salute	ridurre il carico di malattia dovuto a fattori ambientali	Ambiente e salute	Indiretta
	identificare e prevenire nuove minacce per la		Indiretta

ATTI STRATEGICI DI RIFERIMENTO	OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	COMPONENTE AMBIENTALE	COERENZA
	salute causate da fattori ambientali		
D.Lgs. n.152/2006, così come modificato dal D.Lgs. 4/2008, "Norme in materia ambientale"	Risanamento del suolo e del sottosuolo	Suolo	Diretta
	Risanamento idrogeologico del territorio tramite la prevenzione dei fenomeni di dissesto		Indifferente
	Messa in sicurezza delle situazioni a rischio		Indifferente
	Lotta alla desertificazione		Indifferente
	prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati	Risorse idriche	Diretta
	conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi		Diretta
	perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili		Indifferente
	mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate; mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità		Indiretta
	impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico		Indiretta
	razionalizzazione dell'uso delle acque		Indifferente
	Assicurare un'elevata protezione dell'ambiente e controlli efficaci, tenendo conto della specificità dei rifiuti pericolosi, nonché preservare le risorse naturali	Rifiuti	Indiretta
	Recuperare o smaltire i rifiuti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente (senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo, nonché per la fauna e la flora, senza causare inconvenienti da rumori o odori, senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse)		Indiretta
	effettuare conformemente ai principi di precauzione, di prevenzione, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti, nel rispetto dei principi dell'ordinamento nazionale e comunitario, con particolare riferimento al principio comunitario "chi inquina paga"		Indifferente
	Favorire prioritariamente la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei		Indiretta

ATTI STRATEGICI DI RIFERIMENTO	OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	COMPONENTE AMBIENTALE	COERENZA
	rifiuti		
	Eliminazione delle sorgenti di inquinamento e comunque riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti, in armonia con i principi dell'ordinamento nazionale e comunitario, con particolare riferimento al principio comunitario "chi inquina paga"	Siti inquinati	Diretta
	prevenzione e limitazione dell'inquinamento atmosferico	Qualità dell'aria ed emissioni in atmosfera	Indiretta
	raggiungimento degli obiettivi derivanti dal Protocollo di Kyoto e favorire comunque la riduzione delle emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti		Indifferente
	promuovere l'impiego dell'energia elettrica prodotta da impianti di produzione alimentati da fonti rinnovabili		Indifferente
Strategia tematica per la protezione del suolo Dec. COM (2006) 231	prevenire l'ulteriore degrado del suolo e mantenerne le funzioni quando il suolo viene utilizzato e ne vengono sfruttate le funzioni: in tal caso è necessario intervenire a livello di modelli di utilizzo e gestione del suolo	Suolo	Indifferente
	prevenire l'ulteriore degrado del suolo e mantenerne le funzioni quando il suolo svolge la funzione di pozzo di assorbimento/recettore degli effetti delle attività umane o dei fenomeni ambientali: in tal caso è necessario intervenire alla fonte		Diretta
	riportare i suoli degradati ad un livello di funzionalità corrispondente almeno all'uso attuale e previsto, considerando pertanto anche le implicazioni, in termini di costi, del ripristino del suolo		Indiretta

3 ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE

Per l'analisi del contesto regionale, nell'ottica della non duplicazione delle valutazioni sottolineata anche dalla Direttiva 2001/42/CE, si riportano dati e considerazioni riferite al Rapporto Stato Ambiente 2007 pubblicato da ARPA Puglia a gennaio 2009, al Rapporto Ambientale redatto per il PO FESR 2007-2013 e, vista la stretta integrazione e la stessa Autorità Procedente (Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica dell'Assessorato all'Ecologia della Regione Puglia), al Rapporto Ambientale del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali, redatto da ARPA Puglia ed attualmente in fase di consultazione.

3.1 Componenti ambientali e di interesse ambientale

Le componenti ambientali prese in considerazione per l'analisi del contesto sono le seguenti:

- Aria e Cambiamenti climatici
- Acqua
- Ambiente marino-costiero
- Suolo
- Natura e biodiversità
- Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico

Inoltre verranno analizzate anche le seguenti componenti di interesse ambientale, ritenute rilevanti per la tematica affrontata:

- Rifiuti
- Ambiente e salute

Si segnala che l'analisi di contesto relativa alla tematica dei siti contaminati e delle bonifiche, essendo direttamente affrontata dal Piano in oggetto, è stata già presentata nei capitoli precedenti.

3.1.1 Aria e Cambiamenti climatici

I dati di emissione in aria disponibili fanno riferimento alla banca dati delle emissioni provinciali in atmosfera, realizzata da APAT attraverso la disaggregazione su scala provinciale delle emissioni di inquinanti e gas serra stimati secondo la metodologia CORINAIR su base nazionale.
In generale tutti i dati di emissione complessivi della Puglia per macrosettore CORINAIR, tematica e settori economici, mostrano la preponderanza delle emissioni dovute alle attività industriali rispetto alle altre attività antropiche e ciò è da attribuire, prevalentemente all'industria siderurgica dell'area di Taranto e alle attività energetiche pugliesi. Inoltre, per quasi tutti gli inquinanti considerati, le emissioni della Puglia risultano essere tra le maggiori se non la maggiore, come nel caso degli IPA e delle diossine, a livello nazionale.
Si rileva in conclusione come, per alcuni inquinanti (CO2, PM10 e composti organici persistenti), il carico emissivo derivante dalle realtà industriali presenti sul territorio, sia consistente, comparato al totale nazionale.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria, quindi le concentrazioni degli inquinanti rilevate dalle reti di monitoraggio, si rileva che ad oggi sono attive sul territorio pugliese numerose reti pubbliche e private, gestite da diversi enti (ARPA, comuni, province, privati). La mancanza di un gestore unico e la conseguente incertezza determinata dai criteri non omogenei di gestione delle reti rappresenta una criticità.
Per altro, nonostante il gran numero di stazioni presenti, la copertura del territorio risulta non omogenea e in alcuni casi la collocazione delle singole stazioni risulta inadeguata a rispettare i criteri fissati dalla normativa più recente (DM 60/02 e D. Lgs. 184/04).
In generale i dati del 2007 confermano le indicazioni raccolte negli anni precedenti: le situazioni più critiche riguardano i livelli di PM10 ed NO2 che superano i limiti di legge in più siti di monitoraggio, collocati sia in aree urbane che suburbane. Anche l'ozono si conferma fattore di

criticità per l'intera regione, in ragione delle caratteristiche meteoclimatiche del nostro territorio che favoriscono il raggiungimento di alti livelli di concentrazione di questo inquinante.

3.1.2 Acqua

La descrizione della componente ambientale "Acqua" si basa sui temi della gestione e tutela della risorsa idrica, nonché delle caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Nel sistema acqua pugliese, gli aspetti connessi alle tipicità del territorio hanno un'influenza determinante sulle qualità specifiche dei corpi idrici. La limitata idrografia superficiale, infatti, definita da corsi d'acqua a prevalente carattere torrentizio contraddistingue lo stato di carenza della risorsa idrica rispetto alla ricca rete di falde sotterranee da sempre molto sfruttate. Particolare riferimento alle acque marine costiere sarà sviluppato successivamente nella parte dedicata all'Ambiente marino-costiero.

Risorse idriche e usi sostenibili
Le risorse idriche e usi sostenibili riguardano essenzialmente aspetti legati all'approvvigionamento idrico, che, purtroppo, in Puglia per il 2007 ha risentito della diminuzione degli eventi piovosi determinando una carenza idrica persistente. Gli andamenti dei dati comunicati dall'Acquedotto Pugliese (AQP spa) non sono a rischio di emergenza simile a quella rilevata nel 2002, ma appaiono non molto lontani se lo stato meteo-climatico non cambia.
I ridotti volumi disponibili agli invasi artificiali hanno indotto ancora una volta ad un aumento dei prelievi da corpi idrici sotterranei con la riattivazione e utilizzazione di pozzi per uso integrativo-potabile, secondo apposite disposizioni in itinere del Presidente della Regione Puglia, come già avvenuto nel 2005 a causa delle carenze idriche nella provincia di Lecce.
I volumi di approvvigionamento aggiornati, per ogni tipologia di fonte evidenziano, rispetto al passato, situazioni di variazione significativa nell'utilizzo delle risorse idriche sotterranee.
Da qui la rivalutazione delle esigenze di tutela e protezione della risorsa idrica sotterranea contemplate nel Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione adottato, in attuazione del quale sono state già disposte "prime misure di salvaguardia" per i corpi idrici sotterranei nelle more di approvazione definitiva del Piano.
Le disposizioni riguardano, in particolare, "Aree di vincolo d'uso degli acquiferi" sottoposte a specifiche prescrizioni, che si differenziano in quelle:
• di tipo quali-quantitativo - per l'acquifero del Tavoliere, quello carsico della Murgia in fascia costiera Adriatica e Jonica, quelli carsici del Salento e del Gargano;
• di salvaguardia - per le zone di protezione speciale idrogeologica, che si distinguono in tipo "A", tipo "B" ("B1" e "B2"), tipo "C";
• integrative (per la fascia di rispetto del canale principale dell'Acquedotto Pugliese dall'impianto di "Lamagenzana" alle aree finitime l'abitato di Altamura).
Gli acquiferi "carsici" pugliesi sono particolarmente interessati da contaminazione salina e per le aree di territorio cui afferiscono sono previste una serie di divieti o verifiche a tutela della qualità delle acque già tanto compromessa. Altrettanto rigorose sono le prescrizioni per le "zone di salvaguardia", tra cui nello specifico in quelle di tipo B è vietato, ad esempio, lo spandimento di acque di vegetazione, fanghi e compost.
Nello stesso Piano di Tutela delle Acque adottato è indicato un numero di pozzi esistenti censito sul territorio regionale per destinazione d'uso. L'andamento di questo numero è un indicatore di "pressione", in passato caratterizzato da un significativo decremento di pozzi destinati all'uso idropotabile, più o meno regolare nel corso degli ultimi anni, ed invece invertito di tendenza nel corso dell'anno 2007.
Da sempre è ancora indice di una difficile gestione delle procedure autorizzative per la ricerca e utilizzo di risorsa idrica sotterranea regolamentate dalla Regione, ma evidentemente compromesse dall'incontrollabile dilagare nel tempo di perforazioni abusive di pozzi, richiedendo scrupolosi controlli sul territorio.

Infine si rileva che, nel bilancio idrico complessivo, le perdite negli acquedotti, nonché i volumi persi in adduzione primaria e nella distribuzione, rappresentano ancora un problema rilevante, se si pensa che queste ammontano ancora a circa il 50% dei volumi immessi nelle reti del servizio di approvvigionamento idropotabile, nonostante gli sforzi attuati dall'Acquedotto pugliese nell'ambito di Programmi d'azione "ad hoc" per il contenimento delle perdite.

Inquinamento delle risorse idriche

Gli esiti delle campagne di campionamento e analisi effettuate ai sensi del D.Lgs. 152/99 (e ss.mm.ii) rappresentano le fonti dei dati utilizzati per definire la qualità dei corpi idrici significativi esistenti sul territorio pugliese. Per quanto concerne le acque superficiali, l'attività di controllo dell'Arpa è quella definita nell'ambito del "Sistema di monitoraggio qualitativo e quantitativo dei corpi idrici superficiali della regione Puglia", di cui l'Agenzia è soggetto attuatore col fine di realizzare una classificazione delle acque di tipo qualitativo, che riguarda in particolare: i corsi d'acqua superficiali (stazioni CS), gli invasi artificiali destinati alla produzione di acqua potabile (stazioni IA-AP) e le acque di laghi o corsi d'acqua designate idonee alla vita dei pesci (stazioni VP). Il monitoraggio delle acque idonee alla vita dei molluschi, che sono acque "a specifica destinazione funzionale", si è avviato nel corso dell'anno 2008 insieme a quello delle acque di transizione e marino-costiere.

Ai fini di questa analisi di contesto ci si riferisce agli indici di "stato" qualitativo delle acque superficiali atti a tradurre in un sintetico risultato la "classificazione" dei corsi d'acqua "significativi" (ai sensi di legge), ovvero alle elaborazioni per definire lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA), che passa attraverso la valutazione di ulteriori indicatori quali il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM) e l'Indice Biotico Esteso (IBE).

I valori dell'IBE riscontrati nell'anno 2007 hanno indotto per alcune stazioni alla valutazione di uno stato biologico peggiore rispetto a quello verificato per l'indice LIM e, dunque, al complessivo Stato Ecologico del Corso d'Acqua, (SECA). Tra i punti in esame (15 stazioni) segue: n.10 in classe III (stato di qualità "sufficiente" delle acque), n.2 nella IV classe di qualità "scarsa" o "scadente" e n.3 nella V classe di qualità "pessima". Lo scenario dello stato ecologico dei corsi d'acqua pugliesi appare, in sintesi, di livello qualitativo tra il sufficiente e il pessimo.

Per quanto concerne la classificazione qualitativa delle acque sotterranee, i primi esiti del "Progetto Tiziano", avviato nel corso dell'anno 2007 sul "Sistema di monitoraggio qualitativo e quantitativo dei corpi idrici sotterranei" e gestito direttamente dalla Regione non sono stati ancora resi noti. Alcune importanti caratteristiche qualitative delle acque sotterranee, sono emerse attraverso una serie di indagini conoscitive, che insieme a quelle delle acque superficiali hanno condotto alla definizione delle "zone vulnerabili da nitrati di origine agricola", ai sensi di legge. La caratterizzazione della qualità delle acque in tali aree ha permesso, dunque, di valutare l'inquinamento da nitrati di origine agricola. Attualmente la ricostruzione dello stato delle acque verificato, ha permesso nel 2007 alla Regione di definire un "Programma d'azione" per le "zone vulnerabili da nitrati" in attuazione della Direttiva 91/676/CEE.

In merito agli scarichi nell'ambiente dovuti alle attività umane, che siano di tipo industriale o domestico,questi costituiscono indicatori di pressione sull'ambiente idrico, richiedendo specifici controlli soprattutto se ricadono all'interno dei bacini sottesi alle "Aree Sensibili", individuate dalla Regione ai sensi della normativa vigente.

3.1.3 Ambiente marino costiero

La descrizione della componente ambientale "Ambiente marino e costiero" tratta i temi inerenti la gestione e tutela dell'Ambiente marino-costiero con particolare riferimento allo stato delle coste ed alle caratteristiche qualitative delle acque marine costiere, che rientrano tra i corpi idrici superficiali del sistema acqua pugliese.

Gli argomenti detti rappresentano, infatti, temi correlati al complesso percorso di pianificazione della gestione e tutela della costa pugliese, intrapreso con la L.R.17/2006, alla luce della quale assumono particolare rilievo i nuovi criteri da perseguire, anche a livello comunale, in adempimento ai dettami normativi regionali, che prevedono l'adozione dei Piani Comunali delle

Coste (PCC), una volta approvato il Piano Regionale delle Coste (PRC). Per certi aspetti, a riferimento principale permangono i dettami legislativi in materia in relazione agli "Obiettivi di qualità ambientale" e "Obiettivi di qualità per specifica destinazione" atti a definire l'idoneità delle acque "alla vita dei molluschi", (previsti prima dal D.Lgs.152/99 e poi dal D.Lgs.152/2006 – Parte III), oppure l'idoneità delle acque di mare "destinate alla balneazione", ai sensi del DPR 470/1982.

L'introduzione di indici di "stato" qualitativo delle acque marine costiere nell'ambito delle attività operative di attuazione del "Piano di monitoraggio dei corpi idrici superficiali" realizzato dalla Regione (soggetto attuatore ARPA), è limitata, anche in questo caso, poiché alcune analisi risultano statisticamente insufficienti ad essere tradotte in un sintetico risultato di "classificabile", o non vengono proprio ancora realizzate. Ciò concorre alla carenza di base conoscitiva a livello locale atta alla definizione dello stato ecologico e ambientale delle acque marine costiere o meglio dell'indice di eutrofizzazione TRIX oppure dell'indice CAM (Classificazione delle Acque Marine), la cui finalità è quella di fornire un giudizio sulla qualità delle acque intesa anche come rischio igienico-sanitario. Importante fonte per ricostruire questo tipo di informazione è uno specifico progetto, detto Si.Di.Mar., al quale collaborano vari enti pubblici o di ricerca (APAT, CoNISMa, ENEA, IRSA/CNR, ISS ed alcuni a livello locale come la Provincia di Bari-Laboratorio di Biologia Marina).

Analizzando gli esiti emersi nell'anno 2003 e 2004 si nota immediatamente come le acque marine che godono di maggior salute sono quelle delle Isole Tremiti e di Porto Cesareo, (i cosiddetti transetti di "bianco"), specchi di mare sottoposti a regime di tutela statale. Ad esse fanno da contrasto i transetti di Manfredonia e Barletta, i peggiori dell'intera regione. Il transetto vicino Barletta è direttamente in prossimità della foce del fiume Ofanto, le cui acque sono caratterizzate da una qualità piuttosto bassa, bisogna, poi, considerare l'apporto di sedimenti o sostanze solide dello stesso fiume che, anche se non determinante, contribuisce a diminuire la qualità delle acque marine. Le tre grandi città portuali Bari, Taranto e Brindisi mantengono un trend sostanzialmente invariato, con il capoluogo ionico che mantiene una buona qualità complessiva delle acque rispetto agli altri due.

Importante riferimento è rappresentato dalle indagini realizzate nell'ambito della verifica di idoneità alla balneazione sulle acque superficiali nei tratti di costa già da tempo designati, nei quali si indaga su un certo numero di parametri essenzialmente di tipo "microbiologico". Determinata tramite i chilometri (Km) di costa balneabile o non balneabile, la verifica della "balneabilità" della costa è uno dei compiti istituzionali dell'ARPA Puglia, (espletato dai DAP-Dipartimenti Ambientali Provinciali), che realizza controlli sulle acque concentrati perlopiù nel periodo primaverile-estivo, secondo un preciso programma del Ministero della Salute. Negli anni 2002 e 2003 si era assistito ad un sostanziale miglioramento dell'idoneità alla balneazione delle acque marine rispetto al dato del 2001, che si riconferma al 2005, in cui ancora una volta è possibile notare un'alta percentuale di costa balenabile (80%). Analizzando le cartografie, a corredo dei rapporti annuali sulla qualità delle acque di balneazione del Ministero della Salute, si denotano le stesse situazioni locali di inquinamento nel corso degli anni, rilevando condizioni negative riscontrate, perlopiù, in corrispondenza di immissioni in mare di canali e corsi d'acqua o in prossimità di centri abitati costieri di medie e grandi dimensioni (oltre i 50.000 abitanti). Nello specifico condizioni critiche si verificano lungo la costa adriatica barese fino al Golfo di Manfredonia e nei pressi di alcuni centri costieri del Gargano (come Vieste e Peschici).

In merito agli scarichi ed al sistema di depurazione delle acque reflue la situazione, riveste ancora caratteri di tipo transitorio, in relazione agli adeguamenti in corso per buona parte inerenti gli impianti depurativi urbani esistenti sul territorio costiero (in fascia costiera pari a 10 km) o scaricanti in mare.

Per quanto concerne lo "stato" delle coste, la ricostruzione di un quadro conoscitivo si sta svolgendo nell'ambito della redazione del PRC da parte della Regione-Ufficio Demanio marittimo, che conduce con il Laboratorio di Ingegneria delle Coste (LIC), gestito dal Politecnico di Bari, indagini sull'evoluzione della dinamica costiera nell'ambito finanziamenti POR Puglia 2000-2006. Saranno presto fruibili, dunque, informazioni di dettaglio anche sullo studio degli effetti di interventi di sistemazione costiera. E' necessario evidenziare, con

riferimento alla stabilità delle coste, che sulla costa del territorio pugliese sono state individuate alcune zone dette “ambiti omogenei” per le loro caratteristiche ambientali.
Nel contesto relativo allo stato di qualità della costa assumono particolare rilevanza i dati inerenti i tratti di costa sottoposta a interventi di protezione dall’erosione, ovvero atti ad assicurare la stabilità di quei tratti di costa che si trovano in condizioni critiche, sia per il rischio di crolli dei litorali rocciosi sia per avanzati fenomeni di erosione, nonché la situazione connessa alla valutazione della percentuale di costa in erosione.
Le cause principali del preoccupante fenomeno erosivo sono attribuibili al deficit sedimentario dovuto alla costruzione di sbarramenti che impediscono l’afflusso al mare, al dragaggio di sabbia e ghiaia dagli alvei fluviali, alla regimazione dei corsi d'acqua, alla realizzazione di invasi, alle sistemazioni idrauliche forestali, alla realizzazione di nuove opere a mare, che possono interferire in modo consistente con la dinamica dei sedimenti, alla urbanizzazione e infrastrutturazione della fascia costiera.
Tutto ciò si inserisce in un quadro dinamico più ampio legato allo sviluppo socio-economico che ha determinato l’abbandono delle campagne e l’impermeabilizzazione di vasti territori, limitando l’erosione del suolo ed il conseguente apporto di materiali terrigeni verso il mare e facendo venir meno l'equilibrio tra l'azione erosiva delle onde e l'apporto da terra. Un riscontro visibile di ciò è l'arretramento della linea di riva.
Non va tralasciato, infine, l’innalzamento del livello medio del mare, quantificabile dai 15 ai 30 cm nell’ultimo secolo.
A valle di interventi specifici che tendono a sanare situazioni e rischi di erosione locali, va comunque evidenziato che tali opere, in molti casi efficaci, hanno bisogno di un attento studio che tenga conto non solo del rischio erosivo locale, ma anche dell'intera unità fisiografica, in modo da scongiurare squilibri sia alla dinamica dei sedimenti che alla qualità delle acque costiere.
Questo comporta che il problema della difesa dell'intera fascia costiera sia direttamente connesso alla gestione del territorio, attraverso la pianificazione di una corretta regimazione fluviale e di un attento uso del suolo, nonché proteggendo la fascia costiera da interventi intensi di urbanizzazione e infrastrutturazione.

3.1.4 Suolo

La descrizione della componente ambientale “Suolo” tratta i temi dell’uso del suolo, delle attività estrattive, della vulnerabilità alla desertificazione, e rischio naturale (idrogeologico e sismico).
Le diverse destinazioni d’uso del suolo secondo il Corine Land Cover sono distinte in superfici agricole utilizzate (seminativi, vigneti, oliveti, frutteti, ecc.), che occupano oltre l’80% della superficie regionale; territori boscati e ambienti semi-naturali (presenza di boschi, aree a pascolo naturale, vari tipi di vegetazione, spiagge, dune e sabbie); superfici artificiali (infrastrutture, reti di comunicazione, insediamenti antropici, aree verdi urbane); corpi idrici e zone umide.
Correlando i dati ottenuti per la Puglia con quelli dell’intero territorio nazionale emerge che il territorio pugliese è caratterizzato dalla percentuale minore di aree boscate e seminaturali e da quella maggiore di superfici agricole, denotando la sua potenziale vulnerabilità all’erosione e alla desertificazione.
L’utilizzazione dei terreni in Puglia ha predominante destinazione agricola, anche se negli anni la stessa ha subìto una graduale diminuzione. La distribuzione dei diversi usi per ogni singola provincia pugliese evidenzia la destinazione prevalente di seminativi nel foggiano, la preponderanza di uliveti nelle province di Bari, Brindisi e Lecce e di frutteti nella provincia di Taranto, la concentrazione di boschi nel Gargano, nel Subappennino Dauno e nelle Murge, comprese le pinete dell’arco jonico tarantino; i vigneti risultano variamente distribuiti in tutta la regione.
Dal confronto dei dati elaborati nel 2000 (CLC 2000) con quelli ottenuti dall’analogo rilevamento condotto attorno al 1990 (CLC 1990), è possibile pervenire ad un’analisi dei trend sui diversi usi, ad uno studio di cause ed effetti dei processi naturali ed artificiali, ad una

valutazione degli impatti e dei processi che garantiscono un mantenimento delle funzioni ecologiche. Per la Puglia il confronto dei dati Corine Land Cover 1990 e 2000 non ha evidenziato sensibili variazioni dell'uso del suolo nell'ultimo decennio, se non la conferma della generale tendenza alla riduzione della superficie dei boschi e delle aree naturali a vantaggio delle aree urbanizzate e, in minor misura, delle superfici agricole.
In Puglia le porzioni di territorio che hanno conservato la loro originaria naturalità sono molto ridotte per aver lasciato spazio alle attività produttive agricole, per quanto di recente si registri, sia per gli orientamenti della politica agricola europea sia per una maggiore sensibilità ambientale degli imprenditori e dei consumatori, un accresciuto interesse per le coltivazioni biologiche. L'utilizzazione dei terreni in Puglia è a prevalente destinazione agricola produttiva, anche se negli anni la stessa ha subìto una graduale diminuzione. Rispetto alla totalità della superficie agraria, solo porzioni molto esigue di territorio sono adibite ad arboricoltura da legno e a superficie boschiva; ancor meno sono le superfici attrezzate ad aree verdi urbane e ad attività ricreative. La quasi totalità dei terreni in Puglia è rappresentata da SAU, Superficie Agricola Utilizzata.
Relativamente all'uso del suolo destinato all'attività estrattiva, la regione pugliese è caratterizzata dalla presenza di quasi 800 cave, se si annoverano nel computo sia le cave attive sia le cave sospese, ossia quelle in attesa dell'autorizzazione di rinnovo all'esercizio.
La Regione Puglia ha approvato il Piano Regionale per le Attività Estrattive, corredato delle relative Norme Tecniche di Attuazione, con DGR n. 824 del 13 giugno 2006. Superata la fase transitoria, che permette l'attività di coltivazione anche al di fuori delle aree di bacino purché siano garantite chiare finalità di recupero, nella fase a regime il PRAE prevede che l'attività venga concentrata in "bacini di estrazione" appartenenti a cinque differenti tipologie:

- *Bacino di Completamento* (bacino di estrazione con presenza di cave in attività);
- *Nuovo Bacino* (bacino di estrazione di nuova apertura);
- *Bacino in area Vincolata* (bacino di estrazione con presenza di cave in attività ricadente in area vincolata e soggetto a particolari prescrizioni);
- *Bacini di Recupero* (bacino di estrazione con presenza di cave in attività e cave dismesse in aree prevalentemente degradate con l'obbligo di riutilizzo produttivo ai fini del recupero);
- *Bacini di Piano Particolareggiato* (bacino sottoposto a redazione di piano particolareggiato per peculiarità del giacimento e dei valori ambientali).

Le problematiche legate ad un'intensa attività estrattiva sul territorio, quale si configura quella pugliese, sono riconducibili al consumo di suolo, alla modifica del paesaggio, al recupero e ripristino ambientale dell'area post-dismissione, nonché alla gestione dei rifiuti minerari.
Non c'è ancora una prassi consolidata sul recupero ambientale delle cave. Infatti, spesso il sito viene destinato a discarica o ripristinato alla meglio senza alcuna destinazione di utilizzo. Vi sono tuttavia casi, fortunatamente sempre più frequenti, in cui il ripristino ambientale non è fine a se stesso, ma rivolto ad altri usi produttivi o reso disponibile per la fruizione da parte della collettività.

La desertificazione è il processo per cui il suolo subisce un fenomeno di degrado progressivo dovuto alla mancanza di vegetazione ed alla perdita di sostanza organica. Tale processo si innesca a seguito della concomitanza di più fattori, quali particolari condizioni climatiche (intensità dei venti, distribuzione e frequenza delle precipitazioni, erosività della pioggia), caratteristiche geo-pedologiche, pendenza e acclività dei versanti, modesta copertura boschiva, incendi, incidenza della pressione antropica.
La regione Puglia, insieme a Sicilia, Sardegna, Calabria e Basilicata, è tra quelle aree del territorio nazionale maggiormente soggette a processi di desertificazione del suolo. Da un'elaborazione effettuata nel 2000 a cura dell'Assessorato regionale all'Ambiente, ai fini della predisposizione di un programma regionale per la lotta alla desertificazione, è emerso che la maggior parte del territorio pugliese (oltre il 90%) è caratterizzato da aree da mediamente e molto sensibili al fenomeno.
Un'ulteriore elemento che accresce la vulnerabilità alla desertificazione è rappresentato in Puglia dai cambiamenti strutturali del suolo agrario quando vengono utilizzate tecniche di

scarificatura e rottura della roccia affiorante con frantumazione in posto delle pietre portate in superficie, fenomeno noto col nome di *spietramento* e particolarmente diffuso nell'area dell'Alta Murgia.

Relativamente al tema rischio idrogeologico, si rileva che l'Autorità di Bacino (AdB) della Puglia, istituita con L.R. 19/2002, ha predisposto il Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico (PAI), primo stralcio di settore funzionale del Piano di Bacino previsto dalla legge 18 maggio 1989, n. 183, "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo". Il PAI costituisce il quadro di riferimento cui devono adeguarsi e riferirsi tutti i provvedimenti autorizzativi in materia di uso e trasformazione del territorio. Esso, pertanto, ha valenza di Piano sovraordinato rispetto a tutti i piani di settore.
Il PAI approvato estende la competenza dell'AdB della Puglia alle aree perimetrate comprese in 297 Comuni rientranti nelle province di Avellino (25 Comuni), Bari (47), Brindisi (20), Foggia (56), Lecce (97), Potenza (23) e Taranto (29). Il territorio dell'Autorità di Bacino della Puglia comprende, pertanto, oltre all'intera estensione della regione pugliese, anche la parte nord-orientale dei territori delle regioni Campania (bacini dell'Ofanto, del Cervaro e del Carapelle) e Basilicata (bacino dell'Ofanto).
Vi sono poi alcuni Comuni pugliesi (Altamura, Gravina in Puglia e Poggiorsini) che sono compresi nel bacino interregionale di competenza dell'Autorità di Bacino della Basilicata.
L'Autorità di Bacino della Puglia ha competenza su un territorio che occupa una superficie di circa 20.000 km^2, di cui meno del 20% ha una morfologia da collinare a montuosa; il resto del territorio è morfologicamente subpianeggiante e solo in alcune zone, limitate e particolari, si riscontrano variazioni di pendenza tali da innescare fenomeni franosi. Tali morfologie sono per lo più imputabili all'azione concomitante dell'erosione fluviale e della tettonica (lame e gravine), all'azione antropica (cave e altri tagli) oppure coincidono con le coste alte. Dei circa 190 km^2 di frane cartografate (1.259 frane) solo il 10% interessa aree che si trovano al di sotto dei 400 m di quota, il restante 90% è concentrato in una fascia di circa 4.000 km^2 che comprende l'area dell'Appennino e del Subappennino, il Promontorio del Gargano, le scarpate dell'alta Murgia e della Fossa bradanica ed alcuni tratti della fascia costiera interessati da fenomeni di crollo. Le aree a rischio sull'intero territorio dell'Autorità di Bacino della Puglia sono state individuate per sovrapposizione tra elementi a rischio (strade, ferrovie e centri urbani) ed aree in frana (PG3).
Gli interventi previsti nelle aree ove il rischio per frana coinvolge centri abitati ed infrastrutture consistono in interventi di consolidamento, manutenzione degli interventi, monitoraggio dei fenomeni di instabilità e interventi sulla viabilità. In particolare, come riportato nel PAI, le 118 frane che interessano i centri abitati (per un'estensione totale di 32 Km^2) saranno oggetto di interventi di consolidamento nel corso del primo triennio. Le restanti frane, che coinvolgono le infrastrutture ed occupano un'estensione di circa 66 Km^2, saranno oggetto di intervento nei periodi successivi.
Lo studio condotto per la valutazione del rischio idraulico ha evidenziato che le aree soggette a pericolosità idraulica sono sostanzialmente diffuse sull'intero territorio di competenza, con concentrazioni nel Subappennino Dauno e lungo l'Arco Jonico Tarantino. Quando sarà completata la valutazione del rischio idraulico e l'individuazione delle possibili misure di mitigazione dello stesso, gli interventi potranno essere realizzati con cadenze cronologiche in rapporto alla classe di rischio e pericolosità, tenendo conto cioè del valore del bene esposto al rischio stesso, ossia secondo criteri di priorità per le aree abitate e le infrastrutture.
A seguito dell'analisi idraulica condotta nel territorio di competenza dell'AdB sono stati censiti circa 825 km^2 di aree classificate come aree ad alta probabilità di inondazione e/o aree allagate (AP), e parte di esse, per una superficie di 119 km^2, coinvolgono centri abitati ed infrastrutture. In tali aree sono previsti interventi idraulici di tipo strutturale concernenti in manutenzione delle opere idrauliche, adeguamenti delle infrastrutture viarie correlate alla zona di intervento, sistemazioni idraulico forestali e miglioramenti dell'uso agricolo del suolo e manutenzione sul reticolo idraulico secondario.
In relazione al rischio sismico, l'Ordinanza Ministeriale n. 3274 del 20 marzo 2003 propone una classificazione sismica del territorio nazionale articolata in 4 zone. Le prime 3 zone

corrispondono, in relazione agli adempimenti previsti dalla Legge 64/74, alle zone di sismicità alta (S=12), media (S=9) e bassa (S=6), mentre la zona 4 è di nuova introduzione e per essa è data facoltà alle regioni di imporre l'obbligo della progettazione antisismica. La DGR Puglia n. 153/04 ha recepito quanto richiesto dall'Ordinanza, individuando le zone sismiche del territorio regionale e le tipologie delle opere infrastrutturali e degli edifici strategici ai fini della protezione civile e rilevanti ai fini dell'eventuale collasso degli stessi.
La regione Puglia in confronto al resto del territorio nazionale è da considerarsi a basso rischio sismico. Le aree esposte al massimo rischio ricadono interamente nel territorio della provincia di Foggia, dove tutti i comuni sono classificati a rischio, seppure con livelli differenti (10 comuni in zona 1 e 54 in zona 2). La totalità dei comuni ricadenti nelle province di Brindisi e Lecce risultano non classificati, presentando pericolosità sismica molto bassa. I comuni compresi nelle province di Bari e Taranto sono distribuiti nelle diverse classi di rischio in modo più variabile.

3.1.5 Natura e biodiversità

La descrizione della componente ambientale "Natura e biodiversità" tratta gli aspetti concernenti la diversità biologica, le aree sottoposte a regime di tutela (aree protette e siti della Rete Natura 2000) e il patrimonio forestale che caratterizzano la Puglia.
Le piante vascolari in Puglia ammontano a 2.199 unità tassonomiche autoctone, pari al 32,8% del valore nazionale, di cui 96 endemiche (pari al 4,4% circa del totale regionale e al 9,4% circa delle specie endemiche rinvenute sul territorio nazionale), 39 esclusive della Puglia, nessuna protetta. A queste si aggiungono 146 specie esotiche naturalizzate (6,2%), ovvero introdotte per azione dell'uomo in un territorio al di fuori del loro areale di distribuzione ma ormai completamente adattate, che sommate alle autoctone danno un totale di 2.345 specie[1].
L'alta incidenza in Puglia della flora esotica rispetto a quella endemica è sintomo del rischio di una progressiva tendenza alla riduzione di specie autoctone, che si tradurrebbe in perdita di biodiversità. Le specie incluse nelle Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia da considerare a rischio sono pari a 180, poco più dell'8% della flora vascolare pugliese, inquadrate prevalentemente nelle categorie di minaccia individuate dall'IUCN di "gravemente minacciato" (CR), "vulnerabile" (VU) e "minacciato" (EN). Sono presenti, infine, tre specie contenute nell'Allegato B della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", di cui una prioritaria, e 47 tipologie di habitat di cui 12 prioritarie.
Per quanto riguarda la fauna vertebrata, invece, la Puglia totalizza 286 specie, pari al 58% circa di quelle presenti in Italia, di cui 179 per la classe Uccelli (pari al 72% circa del totale nazionale) e 62 per la classe Mammiferi. Di tutte le specie di cui è nota la presenza, 131 sono inserite nel Libro Rosso degli Animali d'Italia, 84 di esse considerate a rischio di estinzione in Puglia (somma delle specie contenute nelle categorie CR, EN,VU) e 13 in pericolo critico.
Sono segnalate, infine, 23 specie di fauna vertebrata e 3 di fauna invertebrata inserite nella Direttiva Habitat (allegato II) nonché 52 specie di Uccelli nidificanti inserite nella Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" (allegato I), per un totale di 78 specie presenti tra cui 9 prioritarie.
Il sistema di aree protette, terrestri e marine, in Puglia risulta costituto da:

- aree protette nazionali (Parchi nazionali, Riserve Naturali dello Stato, Aree Marine Protette) istituite ai sensi della Leggi quadro sulle aree protette 394/91;
- aree protette regionali (Parchi naturali regionali, Riserve naturali orientate regionali) istituite ai sensi della L.R. 19/97 e ss.mm.ii.

per un totale di 40 aree, articolate in 2 Parchi Nazionali, 16 Riserve Naturali Statali, 11 Parchi Naturali Regionali, 7 Riserve Naturali Regionali Orientate, 1 Area Naturale Marina Protetta, 2 Riserve Naturali Marine, 1 Parco Comunale, per un totale di circa 268.000 ettari di superficie terrestre e 20.000 ettari di superficie marina tutelate. Le aree protette in Puglia, dunque, rappresentano il 13,90% della superficie complessiva regionale, valore positivo se confrontato con il dato medio nazionale del 9,7%.

E' possibile evidenziare come nella provincia di Foggia ricade la maggioranza del territorio protetto, seguita da quella di Bari, Taranto, Lecce e, per finire, Brindisi con il minor valore.
Delle aree meritevoli di conservazione che la Legge Regionale 19/97 e ss.mm.ii. individuava sul territorio regionale ne sono state istituite di fatto 18, suddivise in 11 Parchi Naturali Regionali e 7 Riserve Naturali Orientate Regionali. Molte tra le aree che la legge individuava, pur essendo di estremo interesse naturalistico, non hanno mai visto l'iter istitutivo concludersi finendo in tal modo per essere sottoposte a continui e crescenti fattori di minaccia: l'area di Barsento, la Gravina di Gravina di Puglia, la lama S. Giorgio in Triggiano, la fascia costiera del territorio di Polignano a mare a valle della SS 16, la Lama Belvedere in territorio di Monopoli (per la provincia di Bari); il lago Salinella, le dune di Campomarino e il torrente Borraco, le pinete dell'arco jonico, la zona collina e boschi di Massafra (per la Provincia di Taranto); i laghi Alimini (per la Provincia di Lecce); la torre Fantine e Bosco Ramitelli, i boschi del Subappenino dauno settentrionale e meridionale (per la Provincia di Foggia).
Sono da segnalare, infine, in Puglia 3 zone umide di interesse internazionale, Torre Guaceto, Saline di Margherita di Savoia e Le Cesine, che occupano in totale 5.431 ettari di superficie, pari al 2,8% del totale regionale.

La Rete Natura 2000 si compone di Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC).
Il numero di ZPS in Puglia è pari a 20, cui 10 precedentemente classificate e successivamente designate e/o riclassificate in nuove ZPS con DGR 21 luglio 2005, n. 1022. Inoltre, 5 ZPS coincidono per la parte terrestre con omonimi SIC.
La superficie regionale interessata dalla presenza di ZPS ammonta a 253.944,96 ettari, corrispondenti al 13,12% circa della superficie regionale (valore prossimo a quello nazionale pari al 14,5% - fonte Annuario APAT 2007), valore ottenuto escludendo dal calcolo le superfici a mare delle ZPS con superficie sia terrestre che marina.
Il numero di SIC in Puglia ammonta a 77, dei quali 5 coincidono per la parte terrestre con omonime ZPS. La superficie terrestre regionale occupata è pari a 390.118,28 ettari4,, corrispondenti al 20,16% circa della superficie totale regionale. Il numero più elevato di ZPS ricade nella provincia di Foggia, mentre la provincia con la superficie maggiore di ZPS è quella di Bari. In percentuale rispetto alla superficie provinciale, la provincia di Bari è quella con maggiore superficie occupata da ZPS, pari al 24,11%, seguita dalla provincia di Foggia e Taranto.
Il numero più elevato di SIC ricade nella provincia di Lecce, mentre la provincia con la superficie maggiore è quella di Foggia. In percentuale rispetto alla superficie provinciale, la provincia di Bari è quella con maggiore superficie di SIC pari al 29,28%, seguita dalle province di Taranto e Foggia.
Concludendo, la provincia di Bari è quella caratterizzata da una maggiore incidenza tanto di SIC quanto di ZPS, viceversa le province di Lecce e Brindisi sono caratterizzate da una bassa incidenza.
Di fondamentale importanza è segnalare il Regolamento Regionale del 22.12.2008, n. 28 recante misure di conservazione ai sensi delle direttive comunitarie 79/409 e 92/43 e del DPR 357/97 e successive modifiche ed integrazioni. Esso contiene le misure di conservazione e le indicazioni per la gestione delle ZPS, finalizzate a garantire la coerenza ecologica della Rete Natura 2000 e l'uniformità della gestione. Lo scopo del Regolamento è, inoltre, quello di assicurare il mantenimento o all'occorrenza il ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat di interesse comunitario e degli habitat di specie di interesse comunitario, nonché di stabilire misure idonee ad evitare la perturbazione delle specie per cui i siti sono stati designati, tenuto conto degli obiettivi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE.
Tra le criticità maggiormente evidenziabili vi sono lo scarso o assente livello di pianificazione tanto per le aree protette istituite quanto per i siti della Rete Natura 2000, la gestione provvisoria da parte di enti con conseguente loro scarsa operatività nel perseguire gli obiettivi di tutela e salvaguardia delle aree istituite, nonché il lento iter che caratterizza l'istituzione di alcune aree protette.

Dall'analisi degli ultimi censimenti ISTAT, il confronto tra i dati nazionali e per il Mezzogiorno fa emergere come la Puglia sia la regione italiana a più scarsa copertura forestale, registrando il valore più basso tanto di superficie occupata dalle formazioni boschive esistenti quanto di indice di boscosità. Se consideriamo, inoltre, gli ettari di superficie forestale a disposizione di 100 abitanti, si ricava come si passa da un valore di 11,8 per l'Italia a un valore di 10,3 per il Mezzogiorno, fino a scendere a 2,9 per la Puglia.
La superficie forestale regionale stimata al 2003 è pari a 116.529 ettari, l'1,7% del valore nazionale e il 5,5% del valore per il Mezzogiorno, distribuita per il 79% in area collinare, per il 18% in pianura e per il 3% in territorio montano. L'indice di boscosità che ne deriva è del 6%, il più basso valore registrato in Italia, con un seppur lento trend positivo nell'ultimo cinquantennio variando da 4,2 del 1948/49 a 6,0 del 2003.
La provincia caratterizzata dalla maggiore copertura boschiva e dal maggiore indice di boscosità è quella di Foggia, seguita da quella di Bari, Taranto, Lecce. Di contro i più bassi valori si registrano nella provincia di Brindisi.
Relativamente alla presenza di vincoli, è il vincolo idrogeologico quello più rappresentativo, così come riscontrato anche a livello nazionale, e interessa il 75% dei boschi regionali.
Il vincolo naturalistico, invece, che scatta su superficie forestale ricadente in aree protette nazionali o regionali, aree Ramsar e siti Natura 2000, riguarda ben il 62% della superficie forestale regionale (di cui il 44,8% ricade in SIC e ZPS), valore estremamente significativo se confrontato con la media nazionale pari al 27,5%, figurando tra le regioni in cui più della metà del patrimonio forestale risulta tutelata, insieme ad Abruzzo e Campania.
Gli incendi rappresentano la principale fonte di impatto per il patrimonio boschivo regionale. Nel 2007 si sono registrati in Puglia 1.600 episodi di incendio, in prevalenza di natura dolosa, che hanno deturpato una superficie complessiva pari a 22.860 ettari. Di essi 593 sono boschivi e 1.007 incendi non boschivi, per una superficie interessata rispettivamente pari a 19.967,45 e 2.893 ettari. Il 49,8% degli incendi boschivi hanno colpito la superficie boscata, il 50,2% quella non boscata (pascoli, incolti, seminativi e altre colture agricole). Il valore della superficie media per incendio, infine, risulta pari a 33,67 ettari di cui 16,79 boscati.
Rispetto ai dati registrati nel precedente anno 2006, dunque, si può evidenziare un notevolissimo incremento sia del numero di incendi che della superficie totale percorsa. L'anno 2007, infatti, rimarrà nella storia per l'enorme quantità di roghi che si sono sviluppati durante la stagione estiva, a causa delle eccezionali condizioni climatiche di caldo e siccità che hanno favorito l'innesco e il rapido propagarsi degli episodi di incendio, procurando danni ingenti sia al patrimonio boschivo che alle infrastrutture, al turismo ed alla incolumità pubblica.
Aumenta a 122 il numero dei comuni interessati da incendi boschivi nel 2007, di cui ben 44 in provincia di Foggia, 28 in provincia di Lecce, 26 in provincia di Bari, 17 in provincia di Taranto, solo 7 in provincia di Brindisi. Nessun comune pugliese, tuttavia, riceve nel 2007 la bandiera "Bosco Sicuro", solitamente assegnata alle amministrazioni che si sono distinte per la piena applicazione della legge 353/2000.
Per ciò che concerne gli incendi boschivi, la provincia più colpita nel 2007 in termini di superficie totale investita è Foggia, seguita da Bari e Taranto, Lecce ed infine Brindisi. Il più alto valore di superficie media boscata per incendio lo si riscontra in provincia di Foggia seguita dalla provincia di Taranto. Il numero più elevato di episodi di incendio si registra in provincia di Foggia, il numero più basso in provincia di Brindisi, mentre la maggiore superficie boscata sacrificata dai roghi è quella della provincia di Foggia. Tali risultati sono da porre in relazione, oltre che alle differenti caratteristiche edafiche e climatiche delle province, anche alla diversa distribuzione del patrimonio forestale in Puglia, che risulta maggiormente concentrato nelle province di Foggia, Bari e Taranto.

3.1.6 Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico

La descrizione della componente ambientale "Paesaggio e patrimonio culturale" tratta in generale i temi legati al paesaggio.
La Convenzione europea del paesaggio (Firenze 2000), all'art. 5, riconosce il paesaggio quale parte essenziale dell'ambiente di vita delle popolazioni e fondamento della loro identità e

richiede di integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione del territorio, urbanistiche e in quelle a carattere culturale, ambientale, agricolo, sociale ed economico. Orientamento, questo, per alcuni aspetti ripercorso dal D.lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio".
Un elemento che connota in misura considerevole il territorio pugliese è la forte densità di presenze culturali e naturalistiche degne di protezione; tali tracce identitarie costituiscono, di per se stesse un patrimonio da preservare, e d'altro canto assumono un ruolo determinante come risorsa suscettibile di produrre sviluppo culturale ed economico attraverso una ben pianificata fruizione; la conformazione geologica e la posizione geografica del territorio della Puglia, hanno prodotto ambienti naturalistici e l'antropizzazione ha prodotto paesaggi degni di grande interesse; la storia ha stratificato sul territorio, fin dalle più remote epoche reperti, antichi insediamenti, centri storici, cattedrali e castelli, che fanno del territorio della Puglia uno dei più ricchi del bacino del Mediterraneo; una delle peculiarità del territorio pugliese infatti è rappresentato dalla presenza diffusa di beni culturali strettamente integrati nel paesaggio.
A fronte di una notevole ricchezza di beni culturali la regione mostra una grave carenza di sistematizzazione delle conoscenze e delle informazioni presenti sul territorio.
Riguardo all'analisi della consistenza e distribuzione del patrimonio artistico, architettonico e archeologico sul territorio regionale non esistono attualmente fonti in grado di restituire in maniera uniforme e completa un quadro conoscitivo.
E' a questo fine dedicata l'attività recente dell'Assessorato all'Assetto del Territorio che ha avviato da un lato la redazione di un nuovo Piano Paesaggistico (PPTR) adeguato al Codice dei beni culturali e del paesaggio, dall'altro la predisposizione di una cartografia tematica di qualità scientifica, che, attraverso opportuni tematismi, descriva le caratteristiche culturali del territorio, con particolare riguardo agli immobili e aree indicati agli articoli 136 e 142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio.
Per quanto riguarda il patrimonio culturale, architettonico e archeologico, è attualmente in corso la redazione della prima Carta dei beni culturali per l'intera regione, che potrà costituire un utile riferimento anche per la trattazione di questa tematica.
Al momento si segnala, dal documento di scoping della VAS del PPTR (dicembre 2008), che si sta mettendo a punto una prima rassegna di tipologie delle criticità paesistiche del territorio pugliese:
A Consumo di suolo: pressione antropica lungo la costa, attività estrattive, piattaforme industriali, aree industriali incompiute
B Errata localizzazione: nuove lottizzazioni in aree sensibili, zone industriali in aree sensibili, occupazione di aree golenali, edifici industriali dispersi in aree sensibili, impianti eolici
C Alterazione del rapporto città- campagna
D Alterazioni del paesaggio agrario con un uso del suolo improprio, "spietra mento", campi da golf
E Degrado del patrimonio storico
F Occlusione delle visuali
G Dismissione (zone industriali abbandonate)
H Industrializzazione pesante ad alto tasso inquinante

3.1.7 Rifiuti

La descrizione della componente di interesse ambientale "Rifiuti" tratta i temi della produzione e della gestione. I dati utilizzati provengono dal "Rapporto Rifiuti" pubblicato annualmente dall'Agenzia per la Protezione Ambientale ed i Servizi Tecnici (APAT) e dall'Osservatorio Nazionale Rifiuti (ONR), edizioni 2001-2007.
La fonte dei dati utilizzata per determinare la produzione dei rifiuti speciali è rappresentata dalle dichiarazioni MUD 2006, riferite all'anno 2005, e bonificate dall'APAT.
E' considerato rifiuto, ai sensi dell'art. 183 del D.Lgs. 152/06 e s.m. e i., qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A alla parte IV del decreto e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi.
La produzione complessiva di rifiuti in Puglia nel 2005 ammonta a 7.928.426 tonnellate (+22,2% rispetto al 2004), distinte in 1.977.733 t di rifiuti urbani (-0,64%) e 5.950.693 t di

rifiuti speciali (+32,3%). Considerando il quantitativo di rifiuti speciali non pericolosi derivanti da attività di costruzione e demolizione (di seguito C&D), stimato dall'APAT in 2.036.616 t (+30,8%), si raggiunge un totale di 9.965.042 t (+23,9%).
La produzione è particolarmente concentrata – soprattutto a causa della notevole quantità di rifiuti speciali derivanti dai poli industriali siderurgico ed energetico - nella provincia di Taranto, seguita nell'ordine da quelle di Bari, Brindisi, Lecce e Foggia

Rifiuti urbani
Sono rifiuti urbani ai sensi dell'art. 184 D.Lgs. 152/06 e s.m. e i.:
a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a),
assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità;
c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;
f) i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui alle lettere b), c) ed e).
Nel 2006 si registra una produzione regionale di rifiuti urbani pari a 2.080.699 tonnellate, contro un quantitativo nazionale di 32.522.650 di tonnellate (con un incremento > 2,7% rispetto al 2005), del Nord di 14.601.853 t, del Centro di 7.363.978 t e del Sud di 10.556.819 t.
Per quel che riguarda invece la produzione procapite, essa raggiunge i 511 kg/ab*anno (contro i 486 kg/ab del 2005), risultando in linea con il medesimo valore per il Sud (509 kg/ab*anno), ma al di sotto di quelli del Nord (544 kg/ab*anno), del Centro (638 kg/ab*anno) e nazionale (550 kg/ab*anno).
Per gestione dei rifiuti, ai sensi dell'art. 183 D.Lgs. 152/06 e s.m. e i., si intende la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compreso il controllo di tali attività, nonché il controllo delle discariche dopo la chiusura. Lo smaltimento ed il recupero sono invece le operazioni previste rispettivamente nell'allegato B e nell'allegato C alla parte IV del medesimo decreto e vanno dal compostaggio, al trattamento meccanico-biologico all'incenerimento, alla termovalorizzazione e allo smaltimento in discarica.
Presso gli impianti di compostaggio pugliesi – sei in totale, tutti in attività, nel 2006 sono state trattate 157.324 tonnellate di rifiuti selezionati per ottenere compost di qualità. Per quel che concerne trattamento meccanico-biologico dei rifiuti urbani indifferenziati e produzione di
CDR, risultano localizzati in regione tre impianti dedicati, di cui due operativi (Manduria e Massafra, quest'ultimo autorizzato alla produzione di CDR) e uno in fase di costruzione (Cerignola): in essi nel 2006 sono state trattate 289.142 t di rifiuti in ingresso, con un incremento di +26% rispetto all'anno precedente.
Ai due impianti di incenerimento RU e valorizzazione energetica di CDR presenti in Puglia, ubicati entrambi nella provincia di Taranto (Massafra e Statte), nel 2006 sono state avviate 91.553 tonnellate di rifiuti (137.063 t nel 2005), in pratica solo il 4,4% (contro il 6,9% del 2005).
In discarica, infine, sono state smaltite 1.892.555 t di rifiuti urbani, pari circa il 91% del totale prodotto (93% nel 2005).
L'art. 183 del D. Lgs. 152/06, modificato dal D.Lgs. 4/08, definisce la raccolta differenziata come "… la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee compresa la frazione organica umida, destinate al riutilizzo, al riciclo ed al recupero di materia. La frazione organica umida è raccolta separatamente o con contenitori a svuotamento riutilizzabili o con sacchetti biodegradabili certificati…"
La medesima normativa stabilisce che spetta all'Autorità d'Ambito la realizzazione, gestione ed erogazione dell'intero servizio di integrato dei rifiuti, comprensivo non solo delle attività di gestione e realizzazione degli impianti, ma anche della raccolta, raccolta differenziata,

commercializzazione e smaltimento completo di tutti i rifiuti urbani e assimilati prodotti all'interno dell'ATO.
La Regione Puglia, al fine di favorire l'accesso alle informazioni ambientali, ha avviato già dal 2006, in via sperimentale, un sistema di raccolta telematica dei dati relativi alla produzione di rifiuti solidi urbani in ogni comune.
Dalle elaborazioni condotte sulle comunicazioni complessivamente pervenute dai comuni per l'anno 2007 emerge che il livello medio regionale di raccolta differenziata si attesta sul 10,8%, per un ammontare di 225.611,8 tonnellate di rifiuti (+ 31,5% rispetto al 2006).
A tutt'oggi, dunque, si è ancora decisamente lontani dagli obiettivi minimi imposti ai singoli ATO dalla normativa e dalla pianificazione.
Nel dettaglio, la situazione nei cinque ambiti provinciali - caratterizzata nell'ultimo biennio da lievi incrementi generalizzati - risulta così definita: Bari si classifica ancora una volta prima con il 12,1%, seguita da Lecce con l'11,1%, Brindisi col 10,6%, Foggia col 9,3% e Taranto col 6,6%.

Rifiuti speciali
Sono rifiuti speciali ai sensi dell'art. 184 del D.Lgs. 152/06, come modificato dal D.Lgs. 4/08:
a) i rifiuti da attività agricole e agro-industriali;
b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di
scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 186;
c) i rifiuti da lavorazioni industriali;
d) i rifiuti da lavorazioni artigianali;
e) i rifiuti da attività commerciali;
f) i rifiuti da attività di servizio;
g) i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;
h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie;
i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti;
l) i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti;
m) il combustibile derivato da rifiuti.
Si sottolinea che, a seguito della revisione normativa apportata dal D.Lgs. n. 4/08, non rientrano più tra gli speciali i rifiuti derivati dalle attività di selezione meccanica dei rifiuti solidi urbani, mentre risulta incluso i il coke da petrolio utilizzato come combustibile per uso produttivo. I rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione (CER 17, di seguito indicati con C&D), non sono considerati tra i rifiuti speciali sia in quanto non soggetti ad obbligo di dichiarazione MUD, sia poiché tale tipologia può essere considerata, normativamente e per modalità gestionali, in un capitolo a parte.
Nel 2005 la Puglia, con 5.950.693 tonnellate ha contribuito per il 9,6% alla produzione nazionale di rifiuti speciali (61.674.651 t).
Tale ammontare è costituito per 159.368 tonnellate da rifiuti pericolosi e per 5.787.165 tonnellate da rifiuti non pericolosi - valore più rilevante nel Sud Italia, prevalentemente attribuibile ai residui derivanti da processi termici; la rimanente quota comprende rifiuti i cui CER e/o codici attività ISTAT non risultano chiaramente individuati nelle dichiarazioni MUD.
Si conferma il trend di una produzione di RS in aumento continuo (+32,3%) soprattutto in termini di rifiuti non pericolosi. In particolare nel 2005 la variazione positiva registrata rispetto all'anno precedente è essenzialmente legata ad un incremento del 34,1% dei rifiuti speciali non pericolosi, risultando invece i pericolosi in lieve flessione (-5,4%); è cresciuto altresì il rapporto tra RSNP (97,3% de) e RSP (2,7%).
Ai quantitativi sopra indicati occorre altresì aggiungere le stime di produzione dei rifiuti non pericolosi da C&D che rappresentano una delle voci di maggior rilievo nella quantificazione complessiva: per il 2005, infatti, il loro ammontare è di 2.036.616 t (+ 30,8% rispetto al 2004). Considerando tale ulteriore contributo la produzione regionale di RS raggiunge quota 7.987.309 tonnellate.

Le province nelle quali si concentra la produzione di RS sono in ordine decrescente: Taranto (51,8%), Brindisi (19,0%), Bari (16,2%), Lecce (7,6%), Foggia (5,4%).
La classifica degli ambiti provinciali a maggior produzione di soli RSP è guidata da Brindisi (26,1%), seguita nell'ordine da Foggia (22,5%), Bari (21,4%), Lecce (19,0%) e Taranto (11%).
La concentrazione di alcune macrocategorie di rifiuti nell'ambito di determinati distretti è dovuta fondamentalmente alla presenza di complessi industriali di un certo rilievo che sono grossi produttori di rifiuti speciali pericolosi e non. In particolare la provincia di Taranto è caratterizzata dalla presenza di uno dei maggiori poli siderurgici, oltre che dall'industria della raffinazione del petrolio e della produzione del cemento; il tessuto produttivo di tale provincia risente altresì dalla presenza della base della Marina Militare che, costituendo uno degli insediamenti più importanti nel Mediterraneo, fornisce un contributo non irrilevante alla produzione di alcune tipologie di rifiuti speciali. La provincia di Brindisi ha, invece, una produzione di rifiuti legata fondamentalmente alla presenza del polo energetico ed all'industria petrolchimica, consistendo questi in sottoprodotti della combustione del carbone (fondamentalmente ceneri) oltre agli scarti di lavorazione derivanti dal petrolchimico. La provincia di Bari è caratterizzata dalla presenza di un tessuto produttivo costituito da aziende di diversi settori merceologici, ma di piccola e media dimensione. Questa caratteristica fa sì che non esista una filiera produttiva predominante tale da generare un flusso di rifiuti omogeneo nelle sue caratteristiche, come invece riscontrato nelle province di Taranto e Brindisi. Nel complesso, risulta marginale l'ammontare del rifiuto prodotto nella provincia di Foggia, mentre in quella di Lecce, anche se in dimensioni minori, si ripresenta la medesima condizione presente nel barese.
Riaggregando i dati 2005 in funzione delle attività economiche di provenienza (codici NACE) si osserva che la produzione regionale di RS è prevalentemente imputabile ai seguenti settori:
- produzione di metalli e leghe (cod. 27);
- produzione di energia elettrica, acqua e gas (cod. 40-41);
- industria alimentare (cod. 15);
- trattamento rifiuti e depurazione acque di scarico (90);
- Industria chimica (cod. 24).

Del totale di RS gestiti nel 2005, il 95,2% è costituito da rifiuti non pericolosi ed il restante 4,8% da rifiuti pericolosi. Rispetto al dato dell'anno precedente (5.650.271 t) si riscontra una crescita dell'1,9% imputabile prioritariamente ad un incremento di circa 312 mila tonnellate dei rifiuti avviati a recupero di materia.
Del totale di rifiuti speciali gestiti, il 50,4% (2.902.368 t) è stato avviato ad operazioni di recupero ed il 49,6% (2.853.359 t) ad operazioni di smaltimento, in controtendenza rispetto agli anni precedenti nei quali si registrava comunque una prevalenza dello smaltimento.

3.1.8 Ambiente e salute

La descrizione della componente di interesse ambientale "Ambiente e salute" tratta il tema della salute legata alle condizioni dell'ambiente e al rischio antropogenico.
La salute ambientale è definita dal WHO come le "conseguenze sulla salute d'interazioni tra la popolazione e il complesso di fattori ambientali d'origine naturale e antropica". Nel medesimo concetto si ritrova anche il riferimento "alla teoria e alla pratica dei sistemi di conoscenza, correzione, controllo e prevenzione di questi fattori, in grado di indurre potenziali effetti negativi sulla salute delle generazioni presenti e future". Da questa definizione emerge evidente che non vi è matrice ambientale la cui compromissione non abbia un effetto diretto o indiretto sulla salute umana: l'ambiente rappresenta uno dei determinanti fondamentali dello stato di benessere e della qualità della vita e le modalità con cui si realizza l'interazione sono molteplici e, spesso, di complicata identificazione. Gli agenti patogeni, i livelli di esposizione, le vie di assorbimento, la quantificazione degli effetti: sono tutti aspetti che devono essere correttamente caratterizzati e inseriti nel quadro più globale di ciò che definisce lo stato di salute, a partire dai fattori socio-economici fino ai comportamenti individuali.

In questo senso è stata orientata la politica comunitaria che, avendo identificato nel Programma d'Azione sulla sanità pubblica 2003-2008 l'ambiente quale uno dei principali determinanti di salute, ha fatto discendere una serie di interventi e azioni specifiche.
L'integrazione ambiente - salute assume una particolare centralità in Puglia, in cui insistono due aree ad elevato rischio di crisi ambientale, quelle di Brindisi e Taranto, - caratterizzate da vasti insediamenti produttivi e da tassi di mortalità ed incidenza per selezionate patologie neoplastiche in eccesso rispetto a quanto atteso sulla base dei dati regionali - e un sito di bonifica di interesse nazionale per l'amianto, situato nel comune di Bari. Tali situazioni condizionano una notevole pressione ambientale, che pertanto merita una specifica attenzione e l'attuazione di politiche di prevenzione ambientali e sanitarie mirate.
Il Consiglio dei Ministri, con delibera del 30/11/90, in base alla Legge n. 305/89, ha definito "aree ad elevato rischio di crisi ambientale" i territori di Taranto, Brindisi e Manfredonia a causa della situazione di grave alterazione degli equilibri ambientali. L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha condotto sulle aree ad elevato rischio di crisi ambientale in Italia un'analisi fondata su dati di mortalità che hanno consentito di verificare la presenza effettiva di due aree a rischio ambientale nella regione Puglia, quali Brindisi e Taranto. Nell'ambito dei Piani di disinquinamento per il risanamento delle aree di crisi ambientale delle province di Brindisi e Taranto (DPR 23 aprile 1998, GU n. 196 del 30 Novembre 1998) – Interventi di competenza regionale sono state promosse indagini per il chiarimento dell'impatto dell'inquinamento ambientale sulla salute delle popolazioni residenti nelle aree ad elevato rischio. Sempre in questo contesto, è stato istituito il Registro Tumori Jonico-Salentino, il cui scopo è la rilevazione sistematica dell'incidenza, della mortalità, della sopravvivenza dei tumori nella popolazione residente nelle province di Taranto e Brindisi a partire dal 1999. Il Registro si propone inoltre di rispondere all'allarme diffuso nella popolazione, nelle istituzioni, nei sindacati circa la percezione di una aumentata frequenza di tumori nelle province, in particolare per quelli correlati alla presenza dei summenzionati poli industriali delle aree metropolitane dei rispettivi capoluoghi di provincia.
In sintesi, nella regione Puglia, si registrano dati di mortalità e morbosità generalmente migliori o comunque in linea con i corrispondenti dati nazionali. Tuttavia, nelle aree ad elevato rischio di crisi ambientale, gli studi descritti configurano criticità consistenti che richiedono attenzione e interventi straordinari, nell'ottica di una programmazione che può avere un ruolo non solo nel non determinare ulteriori effetti avversi sulla salute umana ma nel tentare di garantire un miglioramento della qualità della vita in quei territori.
Un altro tema legato al rischio per la salute è il rischio antropogenico, associato a tutte quelle attività umane che, in qualche misura, celano pericoli e potrebbero provocare un evento dannoso.
La tematica del rischio industriale, in particolare, ha come riferimento normativo il D.L.vo 334/99, attuativo della DIR 96/82/CE, nota come "Direttiva Seveso II", modificato dal D.L.vo 238/05.
La regione Puglia è caratterizzata dalla presenza di attività interessate da deposito, produzione, lavorazione o trasformazione di sostanze che, per quantità, natura e modalità di lavorazione, in caso di incidenti di notevole rilevanza potrebbero produrre deleteri effetti per l'ambiente naturale e le popolazioni circostanti.
Al 31 ottobre 2006 gli stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR) sono n. 25 ai sensi dell'artt. 6 e n. 20 ai sensi dell'art. 8 del D.L.vo 334/99 come modificato dal D.L.vo 238/05, n. 45 in totale, 4 % sul totale nazionale.
La numerosità degli stabilimenti RIR nel 2006 per provincia, pone Bari al primo posto con n. 18, seguita da Taranto con n. 8, Brindisi con n. 7, Foggia con n. 7 e Lecce con n. 5.
La tendenza della numerosità nel periodo 2003 - 2006 segna una diminuzione a livello regionale, con un incremento per la sola provincia di Lecce.
La distribuzione territoriale degli stabilimenti RIR in Puglia, coincide con l'ubicazione dei maggiori poli industriali della regione ed in particolare delle aree di Brindisi e Taranto dichiarate ad elevato rischio di crisi ambientale (DPCM 30.11.90 reiterato da DPCM 30.07.97 ai sensi dell'art. 7 della Legge n. 349 del 08.07.86), aggravando così la situazione di pericolo di questi territori fortemente industrializzati ed i possibili rischi per la collettività e per l'ambiente in caso di eventi incidentali.
Il comune di Taranto rappresenta un caso significativo in quanto nel raggio di pochi chilometri si concentrano n. 8 stabilimenti RIR (erano n. 10 nel 2005) a ridosso del tessuto urbano. Seguono i comuni di Brindisi e Bari con n. 5 e n. 4 stabilimenti rispettivamente.

4 DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

Sulla base dell'analisi degli atti di riferimento internazionale, nazionale e regionale, e a partire dall'analisi del contesto ambientale del territorio, sono stati individuati i seguenti obiettivi ambientali per la valutazione ambientale del Piano in oggetto, per ciascuna tematica di riferimento. Alle tematiche individuate nell'analisi di contesto è stata aggiunta quella dei siti inquinati, tema direttamente affrontato dal Piano in oggetto.

TEMATICA AMBIENTALE	MACRO OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ	OBIETTIVI SPECIFICI
Aria e Cambiamenti climatici	Mantenimento delle concentrazioni di inquinanti al di sotto di limiti che escludano danni alla salute umana, agli ecosistemi e al patrimonio monumentale	Tutelare, migliorare e ripristinare la qualità dell'aria
	Prevenzione e limitazione dell'inquinamento atmosferico	
Acqua	Riduzione dell'inquinamento nelle acque interne, nell'ambiente marino e nei suoli	Tutelare, migliorare e ripristinare la qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei
	prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati	
	conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi	
	impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico	
Ambiente Marino e costiero	Riduzione dell'inquinamento nelle acque interne, nell'ambiente marino e nei suoli	Tutelare, migliorare e ripristinare la qualità delle acque e dell'ambiente marino

TEMATICA AMBIENTALE	MACRO OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ	OBIETTIVI SPECIFICI
Suolo	prevenire l'ulteriore degrado del suolo e mantenerne le funzioni quando il suolo svolge la funzione di pozzo di assorbimento/recettore degli effetti delle attività umane o dei fenomeni ambientali: in tal caso è necessario intervenire alla fonte	Tutelare, migliorare e ripristinare la qualità del suolo e del sottosuolo
	riportare i suoli degradati ad un livello di funzionalità corrispondente almeno all'uso attuale e previsto, considerando pertanto anche le implicazioni, in termini di costi, del ripristino del suolo	
	proteggere il suolo dall'erosione e dall'inquinamento	
	Risanamento del suolo e del sottosuolo	
Natura e biodiversità	proteggere e ripristinare il funzionamento dei sistemi naturali	Diminuzione del rischio di contaminazione degli elementi naturali come fauna e vegetazione dovuto a situazioni di degrado ambientale Conservare e migliorare lo stato della fauna e flora selvatiche, degli habitat e degli ecosistemi
	Arrestare la perdita di biodiversità	
	Protezione della biodiversita' e ripristino delle situazioni ottimali negli ecosistemi per contrastare la scomparsa delle specie animali e vegetali e la minaccia agli habitat	
	Mantenimento delle concentrazioni di inquinanti al di sotto di limiti che escludano danni alla salute umana, agli ecosistemi e al patrimonio monumentale	
	Conservare e migliorare lo stato della fauna e flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi	

TEMATICA AMBIENTALE	MACRO OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ	OBIETTIVI SPECIFICI
Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico	Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali	Miglioramento delle condizioni del patrimonio paesaggistico, storico e architettonico dovuto a situazioni di degrado ambientale
	Conservare e migliorare lo stato della fauna e flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi	
Ambiente e salute	Ottenere una qualità dell'ambiente in virtù della quale il livello dei contaminanti di origine antropica, compresi i diversi tipi di radiazioni, non dia adito ad impatti o a rischi significativi per la salute umana	Diminuzione del rischio di contaminazione della popolazione dovuto a situazioni di degrado ambientale, anche attraverso un incremento della sicurezza degli alimenti e delle produzioni animali. Prevenzione di nuove minacce per la salute causate da fattori ambientali.
	Sicurezza e qualita' degli alimenti anche attraverso l'adozione del criterio di trasparenza e tracciabilita'	
	ridurre il carico di malattia dovuto a fattori ambientali	
	identificare e prevenire nuove minacce per la salute causate da fattori ambientali	
Rifiuti	Incoraggiare il riciclaggio e il recupero dei rifiuti	Recuperare o smaltire i rifiuti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente
	Riduzione della quantita' e della tossicita' dei rifiuti pericolosi	
	Assicurare un'elevata protezione dell'ambiente e controlli efficaci, tenendo conto della specificità dei rifiuti pericolosi, nonché preservare le risorse naturali	
	Recuperare o smaltire i rifiuti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente	
	Favorire prioritariamente la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti	
Siti inquinati	Eliminazione delle sorgenti di inquinamento e comunque riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti, in armonia con i principi dell'ordinamento nazionale e comunitario, con particolare riferimento al principio comunitario "chi inquina paga"	Eliminazione delle sorgenti di inquinamento e comunque riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti attraverso la bonifica e il recupero delle aree e dei siti inquinati
	Bonifica e recupero delle aree e dei siti inquinati	

5 ANALISI DEGLI EFFETTI SIGNIFICATIVI DEL PIANO DELLE BONIFICHE

5.1 Analisi complessiva della qualità ambientale del piano

Come valutazione generale, riferita a tutti gli Obiettivi Realizzativi, è opportuno sottolineare che il Piano in oggetto è uno strumento di carattere ambientale, il cui obiettivo principale, in armonia con i principi e le norme comunitarie ed, in particolare, con il concetto di "chi inquina paga", consiste nell'individuare i siti regionali contaminati e gli inquinanti che li caratterizzano per tendere alla loro bonifica secondo criteri di priorità basati sulla valutazione del rischio. In questo caso, quindi, lo strumento regionale ha, intrinsecamente, forti connotati di sostenibilità ambientale.

La valutazione ambientale del Piano, data la tipologia e gli obiettivi dello stesso, ha supportato la sua elaborazione a livello di:

- scelta della metodologia per individuare le priorità di intervento, considerando l'eventuale presenza di "zone sensibili" o potenzialmente critiche in un "intorno" del sito (Obiettivo Realizzativo OR2)
- definizione delle linee guida per la selezione delle tecnologie di bonifica, considerando le migliori tecniche per minimizzare gli impatti ritenuti rilevanti ed eventualmente indicare le opportune misure di mitigazione (Obiettivo Realizzativo OR6)

Per quanto riguarda le destinazioni d'uso del suolo dopo la bonifica, è opportuno precisare che il Piano non dà indicazioni in merito, pertanto tali eventuali impatti non sono stati oggetto di valutazione.

Al fine di individuare gli impatti è necessario illustrare in linea generale i due aspetti sopra citati in modo da definire come i temi ambientali hanno influito sulle scelte di Piano.

5.1.1 Metodologia per l'individuazione delle priorità degli interventi

Fra gli obiettivi principali del Piano c'è quello della "Definizione della metodologia per individuare le priorità di intervento" (OR2), vi è quindi la necessità di definire gli interventi prioritari destinatari di risorse finanziarie necessarie alla messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale. E' altresì necessario che la definizione della priorità degli interventi sia effettuata adottando dei criteri oggettivi, legati fondamentalmente alla valutazione del pericolo che i siti inquinati pongono per la salute umana e l'ambiente.

L'analisi di rischio sanitario-ambientale è la tecnica più avanzata per la valutazione del grado di pericolo potenziale relativo ad un sito inquinato e per la definizione delle priorità di intervento tra i siti. Con questo approccio possono essere quantificati i reali pericoli per la salute dell'uomo e dell'ambiente connessi alla presenza di inquinanti e si possono di conseguenza elaborare le opportune strategie di intervento da parte degli enti pubblici.

In continuità con quanto già effettuato nel Piano di Bonifiche Regione Puglia del 2001 e conformemente a quanto definito dalle altre Regioni, la gerarchizzazione degli interventi prioritari verrà effettuata secondo metodi di analisi di rischio semi-quantitativa che consentono la valutazione relativa del rischio (Analisi di Rischio Relativa – *ARR*), utilizzando modelli a punteggio che consentono di creare un semplice sistema di classificazione ordinale dei siti potenzialmente contaminati in rapporto alla loro pericolosità, con l'obiettivo di creare una lista di priorità degli interventi da eseguire a valle della pianificazione finanziaria a fronte di risorse economiche limitate.

Tutti i metodi di ARR descritti in letteratura non portano a valutazioni circa l'accettabilità o meno del rischio per la salute, ma forniscono dei punteggi che esprimono il grado di pericolosità di un sito su una scala propria di ciascun metodo (ranking), sufficienti a consentire confronti relativi tra più siti e quindi di assegnare opportune priorità.

Sebbene differenti in diversi aspetti, tutti i metodi di ARR considerano il seguente schema concettuale di interazione tra matrice ambientale contaminata e recettore:

I criteri di analisi relativa del rischio presentano una suddivisione in categorie di fattori, in numero e denominazioni differenti da modello a modello. In generale si possono definire tre categorie di parametri in relazione alla definizione di sito potenzialmente contaminato ovvero: parametri relativi alla sorgente, alle vie di migrazione e ai bersagli. All'interno di ciascuna categoria sono definiti dei range di valori che questi parametri possono assumere e la cui scelta spetta a chi realizza l'analisi in base alle caratteristiche specifiche del sito in esame. Definiti per ogni categoria i punteggi relativi a tutti i parametri in essi contenuti, questi possono essere sommati (struttura additiva di calcolo) o moltiplicati (struttura moltiplicativa di calcolo) a seconda del modello di analisi, per ottenere il cosiddetto "indice aggregato di rischio relativo" che rappresenta proprio il termine di confronto diretto della potenziale o accertata contaminazione di un sito rispetto ad un altro.
Ai sensi del art. 199 comma 5 del DLgs 152/2006, i Piani di bonifica devono prevedere l'ordine di priorità degli interventi "*basato su un criterio di valutazione del rischio elaborato dall'agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici*". Fra i diversi modelli di analisi del rischio relativo, l'APAT/ISPRA suggerisce l'utilizzo del metodo ARGIA (Analisi del Rischio per la Gerarchizzazione dei siti Inquinati presenti nell'Anagrafe). L'esame comparato di alcuni metodi esistenti, condotta nelle fasi propedeutiche alla redazione di ARGIA, ha permesso di creare le fondamenta per un nuovo sistema di valutazione che, con una disponibilità di dati ridotta in quantità e qualità, risultasse efficace:

a) nel supportare la definizione di una lista di priorità degli interventi in fase di screening iniziale;
b) in una analisi più dettagliata richiesta dal programma regionale degli interventi sulle aree inquinate, ad esempio nel valutare in senso relativo gli effetti esplicati da una bonifica.

Per il confronto fra il metodo ARGIA e gli altri metodi di analisi di rischio si rimanda al Piano.
In sintesi:

- ARGIA, unico fra i modelli ARR, presenta una struttura tale da permettere la tracciabilità del percorso logico seguito, permettendo l'interazione con i risultati ottenibili dall'analisi di rischio assoluta.
- Il metodo ARGIA è stato studiato specificatamente per le aree presenti nell'anagrafe dei siti inquinati, quindi si applica solo nel caso in cui siano rilevati superamenti delle concentrazioni soglia, nei suoli e/o nelle acque, previste dall'ex DM 471/99 ed indicate dall'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs 152/2006.

Di seguito si riportano le caratteristiche principali del metodo prescelto, soffermandosi sui parametri che sono ritenuti importanti ai fini della presente valutazione ambientale.

Sorgenti
Il modello concettuale su cui ARGIA si basa intende rappresentare teoricamente un sistema ambientale e i suoi processi chimici, fisici e biologici, individuando come fattori rilevanti:

- Sorgenti di contaminazione, valutazione dei contaminanti indice e loro concentrazione rappresentativa alla sorgente;
- Percorsi di migrazione;
- Vie di esposizione dei recettori.

Contaminanti rilevanti
Punto cruciale dell'analisi di rischio è la selezione delle sostanze indice o contaminanti rilevanti. Come detto in precedenza, saranno considerati tutti e solo quei contaminanti citati nel'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs 152/2006, che abbiano concentrazioni superiori ai valori tabellari del suddetto allegato.
ARGIA, a differenza di altri modelli di ARR, richiede come dato input la concentrazione rappresentativa, la quale può essere presa come:

- Valore massimo individuato su tutti i campioni analizzati;
- Il 95° percentile di tutti i valori.

Vie e modalità di esposizione
ARGIA prevede l'individuazione delle vie di migrazione e modalità attraverso le quali i contaminanti indice possono raggiungere, col tempo, i recettori. Il modello ipotizza che i fenomeni di ripartizione fra le diverse componenti ambientali del contaminante, raggiungano immediatamente una condizione di equilibrio.
Sono annoverate fra le vie di esposizione:

- suolo superficiale;
- suolo profondo;
- aria indoor;
- aria outdoor;
- acque sotterranee;
- acque superficiali.

Fra le modalità di esposizione sono considerate:

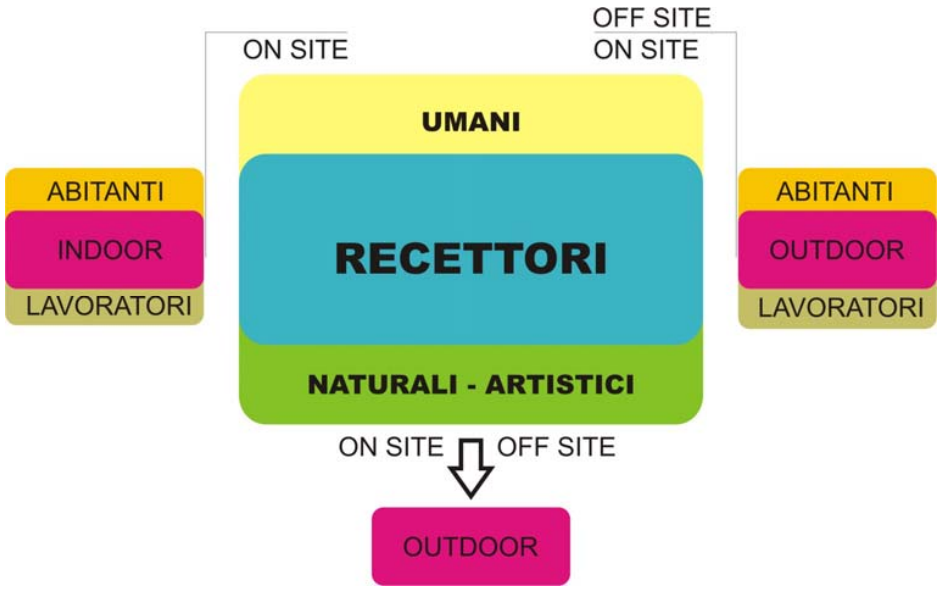
- ingestione di acque sotterranee,
- contatto dermico ed ingestione di suolo contaminato,
- inalazione indoor e outdoor di vapori e/o particolato dalla superficie del suolo e/o dalle acque, contatto dermico con acque superficiali.

Recettori
Il modello considera due tipologie di recettori:

- Recettori umani, residenziali e lavoratori
- Recettori ambientali naturali, naturali strategici o artistici, nel raggio di 5km di distanza dal perimetro del sito contaminato (zone sensibili)

Altresì distingue:

- Recettori on site: in corrispondenza della sorgente di contaminazione (entro 100m);
- Recettori off site: collocati a distanza in tre fasce 101-1000m, 1001-3000m, 3001-5000m dal bordo del sito.



In sintesi i parametri che il modello ARGIA prende in considerazione sono illustrati nella seguente tabella.

PARAMETRO	SCHEDA OPERATIVA DI RIFERIMENTO	SENSIBILITA' PARAMETRO
Concentrazione rappresentativa del contaminante	A, B	ALTA
Estensione della zona contaminata	A, B	ALTA
Carico inquinante	A	ALTA
Coeff. di pericolosità intrinseca	A, B	ALTA
Coeff. di pericolosità specifica	A	ALTA
Coeff. di ripartizione	B	MEDIO-BASSA
Modalità di contenimento	B	MEDIO-BASSA
Condizioni di accessibilità	B	MEDIO-BASSA
Soggiacienza della falda	C	MEDIO-ALTA
Tipologia dell'acquifero	C	MEDIO-ALTA
Litotipo dell'acquifero	C	MEDIO-ALTA
Distanza della zona contaminata dal top della falda	C	MEDIO-ALTA
Localizzazione del sito	C	MEDIA
Classi di portata	C	MEDIA
Precipitazione media annuale	C	MEDIA
Densità idrografica	C	MEDIO-BASSA
Ruscellamento	C	MEDIO-BASSA
Frazione di carbonio organico	C	MEDIA
Profondità del top della zona contaminata	C	MEDIA
Indice sinottico	C	MEDIO-BASSA
Litotipo della zona vadosa	C	MEDIO-BASSA
Numero recettori	D	ALTA
Numero lavoratori	D	ALTA
Zone sensibili	D	MEDIO-ALTA

Informazioni mancanti

A differenza degli altri modelli di ARR, ARGIA permette agli utenti di effettuare una analisi con criterio di oggettività conservativa anche nel caso in cui ci sia incompletezza nella caratterizzazione del sito. A tal fine ARGIA si avvale di un modello concettuale, doverosamente conservativo, che assegna valori di default da utilizzare nel calcolo.

Tale modello ipotizza che la sorgente di emissione abbia una distribuzione di contaminanti indice uniforme e costante nel tempo, su strati superficiale e profondo (da 0 a -5m dal piano di campagna) e che la falda sia a contatto diretto con il suolo contaminato.

Assume inoltre che il suolo sia sabbioso, ci sia un edificio on site e recettori umani, naturali, naturali strategici ed artistici nel raggio di 5km dal bordo del sito.

Il valore di default risulta essere quello più conservativo, a seconda del caso, da utilizzare in assenza di dettagliate informazioni specifiche. Sarebbe cosa giusta applicare tale valore a tutti i siti a cui stiamo applicando il modello, anche se per alcuni il dato non è mancante. In questo modo si evitano distorsioni nella graduatoria. Naturalmente se si tratta di un numero esiguo di siti in cui il dato manca, si può utilizzare il default per questi e i dati calcolati per gli altri, se in netta maggioranza. In alternativa si può sostituire il valore di default con due o tre punteggi simulati e osservare quanto cambia in graduatoria.

Il percorso applicativo di ARGIA è caratterizzato da una elevata tracciabilità insita al modello stesso, ma si consiglia vivamente di tener nota di tutti i valori iniziali e di tutte le misure utilizzate per i calcoli, al fine di rafforzare questa sua caratteristica.

Procedura
La procedura è diversificata in cinque passi:

1. Selezione dei Contaminanti Rilevanti: si individuano tutti i contaminanti presenti nel sito che superano i limiti di legge, vengono ordinati secondo il loro "Coefficiente di pericolosità specifica" e si selezionano solo quegli inquinanti il cui CPS sia > del 10% del CPS massimo in ciascuna categoria (sostanze cancerogene e non).
2. Descrizione e parametrizzazione della Sorgente: per ogni singolo inquinante si caratterizza il contributo della sorgente al rischio connesso con i fattori rilevanti. Il punteggio complessivo rappresenta gli impatti di ogni singolo contaminante, proveniente da tutte le sorgenti interessate, corretti per i suddetti fattori rilevanti ed esercitati sulle diverse possibili vie di trasporto di esposizione.
3. Descrizione e parametrizzazione delle Vie di Trasporto: viene caratterizzato il contributo al rischio connesso alla "morfologia" delle diverse vie di trasporto, in relazione alle diverse matrici ambientali coinvolte.
4. Descrizione e parametrizzazione dei Recettori: viene caratterizzato il contributo al rischio connesso all'esposizione di recettori umani e naturali presenti sul sito e/o nelle zone limitrofe.
5. Calcolo del punteggio complessivo di rischio relativo: sistematizzazione e calcolo del valore di rischio relativo, secondo ARGIA. L'IR complessivo è dato dalla somma di tutti i diversi Indici di Rischio dei diversi contaminanti rilevanti.

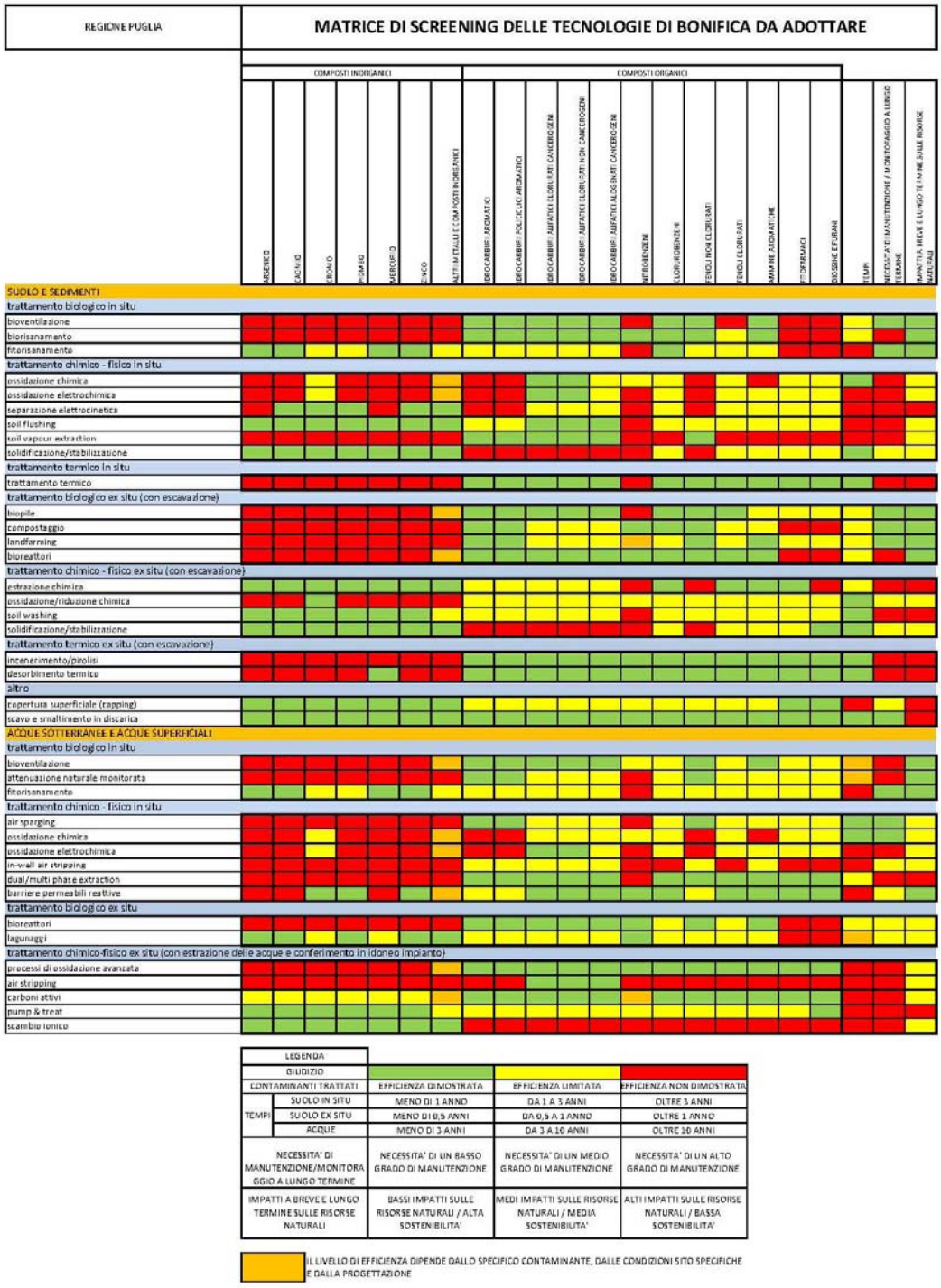
Il modello prevede anche una Scheda Informativa che segnali la mancanza di alcuni valori calcolati, quindi presi di default, e pertanto che il punteggio finale possa essere sovrastimato.

Osservazioni conclusive sul modello
ARGIA è un metodo semplice e conservativo, ma alla pari di tutti i modelli ARR, non può fornire risultati più attendibili dei dati in input. L'utente deve sempre tener conto delle estrapolazioni e semplificazioni che il modello compie e che i punteggi calcolati non sono indici di rischio assoluto. E' importante applicare a tutti i siti classificati con ARGIA il medesimo grado di "imprecisione" e "approssimazione" al fine di una minore distorsione della graduatoria finale.
Dall'analisi di sensibilità, è possibile fissare delle fasi critiche nella compilazione del modello. I parametri per cui è richiesta maggiore cura nella redazione delle schede, risultano essere "numero dei recettori" e "volume di contaminazione", ovvero quei parametri espliciti per i quali è richiesto il giusto valore numerico e che pesano maggiormente sull'output finale.

5.1.2 Linee guida per la selezione delle tecnologie di bonifica

Fra gli obiettivi principali del Piano c'è quello della "Definizione delle linee guida per la selezione delle tecnologie di bonifica" (OR6), pertanto il Piano intende dare alcuni indirizzi di riferimento per le modalità di esecuzione degli interventi di bonifica.
Le procedure per l'applicazione delle tecniche di bonifica da adottare sono state formulate dall'ISPRA congiuntamente all'Istituto Superiore di Sanità (ISS), nel corso dell'attività istruttoria per i Siti di Interesse Nazionale (SIN), più specificatamente per il SIN di Porto Marghera e sono state prese a riferimento dal Ministero anche per altri siti d'interesse nazionale.
Il Settore Siti Contaminati, Servizio Interdipartimentale per le Emergenze Ambientali, dell'ISPRA ha realizzato una matrice di screening a supporto delle decisioni circa le tecnologie di bonifica da adottare, ispirata dalla matrice di screening delle tecnologie sviluppato dalla Federal Remediation Technologies Roundtable (http://www.frtr.gov/matrix2/section3/table3_2.pdf), al quale sono stati aggiunti alcuni contaminanti significativi ai sensi della normativa italiana vigente in tema di siti contaminati. Questo strumento è stato concepito come una base sulla quale fondare le decisioni circa tali tecnologie, come strumento dinamico e in continuo aggiornamento alla luce della sperimentazione di nuove tecnologie o processi.

La matrice indica 38 tecnologie in situ e ex situ per la bonifica del suolo e delle acque e prende in considerazione variabili quali tempi, necessità di monitoraggi a lungo termine, limiti ed applicabilità.



Di seguito si riportano delle indicazioni generali sulle principali tecniche di bonifica nell'ottica di evidenziarne gli aspetti fondamentali per poi analizzare tutti gli eventuali impatti sulle risorse naturali coinvolte.

Bonifica del suolo/sottosuolo

Fra i trattamenti di bonifica si distinguono due grandi classi: quelli *in sito* e quelli *ex sito.* I primi impiegano tecnologie senza rimozioni del terreno inquinato quindi non prevedono le attività di scavo e di trasporto, ma richiedono tempi più lunghi di trattamento.
Nei trattamenti ex sito, al contrario, il materiale inquinato viene rimosso e quindi decontaminato; l'intervento può essere eseguito off site o on site, cioè al di fuori, in appositi impianti, o all'interno dell'area da bonificare, in apposite strutture presenti sul posto. Tali trattamenti richiedono tempi di esecuzione più brevi ma le attività di rimozione, stoccaggio e trasporto del materiale possono causare problemi di sicurezza e di cattivi odori.
Le tipologie di trattamento di bonifica sono inoltre raggruppabili in tre gruppi principali:

- biologici
- chimico-fisici
- termici

I metodi biologici prevedono l'utilizzo di agenti biologici capaci di svolgere attività degradative a carico degli inquinanti e possono svolgersi in sito (es. bioventilazione, biorisanamento, fitorisanamento) o ex sito (es. landfarming, biopile).
I metodi chimico-fisici sono utilizzati allo scopo di separare, isolare o concentrare le sostanze inquinanti, possono svolgersi in sito o ex sito si distinguono in processi di estrazione, in cui i contaminanti sono rimossi dal suolo mediante un agente estrattivo (ventilazione, lavaggio, decontaminazione elettrocinetica) e processi di inertizzazione nei quali la mobilità dei contaminanti viene ridotta mendiante un processo di confinamento in una matrice solida e/o di stabilizzazione chimica.
I metodi termici sono prevalentemente tecnologie ex sito e consentono di risanare i terreni contaminati da sostanze organiche rimuovendole o immobilizzandole. Il processo può limitarsi ad una semplice evaporazione/pirolisi dei composti volatili oppure spingersi fino alla termodistruzione. In quest'ultimo caso il terreno decontaminato finale sarà diverso da quello iniziale con la perdita delle caratteristiche chimiche e nutrizionali del suolo e il suo riutilizzo non può che essere quello di materiale da riporto o riempimento. Inoltre la termodistruzione presenta dei problemi per la gestione dei residui sia in termini di gas di scarico sia relativamente alle ceneri.

Bonifica delle acque superficiali e sotterranee
Come per il suolo anche per il trattamento delle acque la bonifica può avvenire in sito o ex sito, cioè con o senza pompaggio ed estrazione, e i metodi sono di tipo biologico o chimico-fisico. Quelli di tipo biologico consistono nella degradazione da parte di microorganismi dei contaminanti organici in sostanze innocue e possono avvenire in sito (es. bioventilazione, biorisanamento), o ex sito (es. bioreattori, lagunaggi). Quelli di tipo chimico-fisico si basano sull'ossidazione chimica, sedimentazione, flocculazione e flottazione, o iniezioni di aria atmosferica in pressione (air sparging).

In conclusione si sottolinea che molte volte un intervento di bonifica consiste nell'applicazione di diverse tecniche in base alle matrici ambientali e ai tipi di contaminanti coinvolti.

5.2 Analisi specifica degli effetti significativi del Piano sulle componenti ambientali

Di seguito si riporta un'analisi specifica degli effetti del Piano sulle singole componenti ambientali in termini di impatto complessivo e in relazione ai due aspetti sopra definiti.

TEMATICA AMBIENTALE	IMPATTO COMPLESSIVO	METODOLOGIA DI INDIVIDUAZIONE PRIORITÀ INTERVENTI	SELEZIONE TECNOLOGIE DI BONIFICA
Aria e Cambiamenti climatici	Il Piano ha effetti positivi sulla qualità dell'aria, in termini di tutela, ripristino e miglioramento, in quanto, pur non essendo tale componente ambientale direttamente interessata come matrice dagli interventi di bonifica, è considerata "via di esposizione" dei recettori ai contaminanti. Pertanto la bonifica dei siti inquinati, eliminando o riducendo la presenza dei contaminanti nel suolo o nelle acque, migliora indirettamente le condizioni di qualità dell'aria.	La componente "Aria" è considerata una delle "vie di esposizione" ai contaminanti, quindi viene considerata direttamente come parametro nel metodo prescelto ARGIA.	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della minimizzazione degli impatti sulle risorse naturali, compresa la componente aria.
Acqua	Il Piano ha come diretta finalità la tutela, il ripristino e il miglioramento della qualità delle acque, superficiali e sotterranee.	La componente "Acque" è una delle matrici oggetto degli interventi di bonifica in quanto potenzialmente interessata dalla contaminazione, ma è anche considerata, nel metodo prescelto ARGIA, fra le "vie di esposizione" dei recettori ai contaminanti.	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della minimizzazione degli impatti sulle risorse naturali, compresa l'acqua.
Ambiente marino e costiero	Il Piano ha come diretta finalità la tutela, il ripristino e il miglioramento della qualità delle acque, superficiali e sotterranee, anche in ambiente marino e costiero.	La componente "Acque" è una delle matrici oggetto degli interventi di bonifica in quanto potenzialmente interessata dalla contaminazione, ma è anche considerata, nel metodo prescelto ARGIA, fra le "vie di esposizione" dei recettori ai contaminanti.	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della minimizzazione degli impatti sulle risorse naturali, compreso l'ambiente marino e

TEMATICA AMBIENTALE	IMPATTO COMPLESSIVO	METODOLOGIA DI INDIVIDUAZIONE PRIORITÀ INTERVENTI	SELEZIONE TECNOLOGIE DI BONIFICA
			costiero. I trattamenti che prevedono la rimozione dei sedimenti contaminati (es. dragaggio) possono determinare la mobilità degli elementi tossici eventualmente presenti nel sedimento e la conseguente alterazione della catena trofica marina.
Suolo	Il Piano ha come diretta finalità la tutela, il ripristino e il miglioramento della qualità del suolo e del sottosuolo.	La componente "Suolo" è una delle matrici oggetto degli interventi di bonifica in quanto potenzialmente interessata dalla contaminazione, ma è anche considerata, nel metodo prescelto ARGIA, fra le "vie di esposizione" dei recettori ai contaminanti.	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della minimizzazione degli impatti sulle risorse naturali, compreso il suolo.
Natura e biodiversità	Il Piano ha effetti positivi sulla componente ambientale "Natura e biodiversità", in termini di diminuzione del rischio di contaminazione degli elementi naturali come fauna e vegetazione dovuto a situazioni di degrado ambientale.	La componente "Natura e biodiversità" viene presa in considerazione nel metodo prescelto ARGIA in quanto vengono considerati come parametri di valutazione i Recettori ambientali naturali, naturali strategici o artistici, nel raggio di 5km di distanza dal perimetro del sito contaminato (zone sensibili). Per recettori ambientali naturali e naturali strategici si intendono: • ZPS; • SIC; • SIC Mare; • Riserve Naturali Statali; • Parchi Naturali Regionali; • Parchi Nazionali;	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della minimizzazione degli impatti sulle risorse naturali, compresa la componente "Natura e boidiversità". Si segnala che i possibili impatti negativi si possono verificare durante le fasi di cantiere e sono legati al disturbo della fauna locale.

TEMATICA AMBIENTALE	IMPATTO COMPLESSIVO	METODOLOGIA DI INDIVIDUAZIONE PRIORITÀ INTERVENTI	SELEZIONE TECNOLOGIE DI BONIFICA
		• Important Bird Areas. Possono essere considerati recettori naturali anche le grotte che rientrano nel catasto grotte della Regione Puglia.	
Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico	Il Piano ha effetti positivi sulla componente ambientale "Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico", in termini di miglioramento delle condizioni del patrimonio paesaggistico, storico e architettonico dovuto a situazioni di degrado ambientale.	La componente "Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico" viene presa in considerazione nel metodo prescelto ARGIA in quanto vengono considerati come parametri di valutazione i Recettori ambientali naturali, naturali strategici o artistici, nel raggio di 5km di distanza dal perimetro del sito contaminato (zone sensibili). Per recettori artistici si intendono: • zone di particolare interesse paesaggistico • zone ed elementi di particolare interesse storico- archeologico	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della minimizzazione degli impatti sulle risorse naturali, compresa la componente "Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico". Si segnala che i possibili impatti negativi si possono verificare durante le fasi di cantiere e sono legati all'interferenza con i beni materiali ed il patrimonio culturale, architettonico e archeologico durante le fasi di cantiere.
Rifiuti	Il Piano potrebbe avere effetti negativi relativamente alla tematica "rifiuti" in quanto, laddove non recuperabili previo opportuno trattamento, ci potrebbe essere un possibile aumento della produzione di rifiuti speciali e pericolosi dovuto agli interventi di bonifica.	La componente "Rifiuti" non ha influenza sulla metodologia di individuazione della priorità degli interventi.	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della minimizzazione della produzione di rifiuti.

TEMATICA AMBIENTALE	IMPATTO COMPLESSIVO	METODOLOGIA DI INDIVIDUAZIONE PRIORITÀ INTERVENTI	SELEZIONE TECNOLOGIE DI BONIFICA
Ambiente e salute	Il Piano ha effetti positivi sulla tematica "Ambiente e salute" in termini di diminuzione del rischio di contaminazione della popolazione dovuto a situazioni di degrado ambientale, anche attraverso un incremento della sicurezza degli alimenti e delle produzioni animali.	La componente "Ambiente e salute" viene presa in considerazione nel metodo prescelto ARGIA in quanto vengono considerati come parametri di valutazione i Recettori umani, nel raggio di 5km di distanza dal perimetro del sito contaminato (residenti e/o lavoratori).	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della minimizzazione degli impatti sulla salute. Si segnala che i possibili impatti negativi si possono verificare durante le fasi di cantiere e sono legati allo stoccaggio e trasporto verso i siti di smaltimento dei materiali contaminati, nonché dall'alterazione dello stato acustico dei luoghi durante le fasi di cantiere.

5.3 Analisi complessiva dell'incidenza del Piano sulla Rete Natura 2000

La "Strategia comunitaria per la diversità biologica" ha fra gli obiettivi primari quello di integrare le tematiche della biodiversità nelle principali politiche settoriali quali: conservazione delle risorse naturali, gestione del ciclo dei rifiuti, politiche regionali e pianificazione del territorio, energia, trasporti, ecc.

La rete ecologica "rete Natura 2000" si articola in Siti di Importanza Comunitaria (SIC) ed in Zone di Protezione Speciale (ZPS), di cui rispettivamente alla Direttiva 92/43/CEE (*habitat naturali e seminaturali*) ed alla Direttiva 79/409/CEE (*uccelli selvatici*). Nell'analisi di contesto riferita alla componente "Natura e biodiversità" sono illustrate le caratteristiche della Rete Natura 2000 presente nella Regione Puglia.

Considerati gli obiettivi e i contenuti del presente Piano si può affermare che in generale gli effetti sulla Rete Natura 2000 sono positivi sia dal punto di vista della metodologia di individuazione delle priorità che tiene conto della presenza di SIC e ZPS nell'intorno di 5km dal sito inquinato, sia della scelta delle tecniche di bonifica che vadano a minimizzare gli impatti sulle risorse naturali.

E' opportuno sottolineare che i singoli interventi di bonifica, se impattanti sui siti Rete Natura2000, andranno sottoposti a Valutazione di Incidenza, secondo quanto indicato dal DPR n. 357/97 e ss.mm.ii.

5.4 Valutazione degli scenari alternativi

Il Piano delle Bonfiche non ha lo scopo di individuare azioni e\o progetti ma indica la metodologia che verrà adottata per l'individuazione delle priorità degli interventi di bonifica e le linee guida per le tecniche di bonifica da adottare.

Pertanto la valutazione delle alternative non può essere effettuata sulla base della scelta e/o localizzazione di specifici interventi concreti ma può riguardare la cosiddetta alternativa "zero"**,** cioè l'evoluzione nel tempo del contesto socio-economico, territoriale e ambientale su cui il Piano agisce in assenza di qualsiasi intento pianificatorio.

Nello specifico, in riferimento alla tematica "bonifiche dei siti inquinati", in assenza di Piano delle Bonifiche, il sistema è regolato esclusivamente dal Piano vigente, risalente al 2001, che:

- prevedendo una classificazione dei siti basata su un modello molto complesso (EPA) non ha consentito una definizione delle priorità tale da rendere il piano operativo;
- non prevedeva indicazioni riguardo le migliori tecniche di bonifica, anche in riferimento agli impatti sulle risorse naturali.

5.5 Misure di mitigazione

Dalle analisi effettuate emerge una valutazione sostanzialmente positiva del Piano dovuta fondamentalmente a tre fattori:

- in generale il Piano ha finalità ambientali dirette in quanto l'obiettivo principale è la realizzazione degli interventi di bonifica dei siti inquinati;
- il metodo di individuazione delle priorità degli interventi tiene conto delle diverse componenti ambientali analizzate;
- le indicazioni fornite per la scelta della tecnica di bonifica sono volte alla minimizzazione degli impatti sulle risorse naturali.

Al di là di questo giudizio complessivo esistono tuttavia alcuni elementi legati alle tecniche di bonifica che possono essere causa di interazione negativa con le componenti ambientali, pertanto, a partire dagli obiettivi di sostenibilità ambientale e dai potenziali effetti ambientali rilevati, vengono proposte alcune misure di mitigazione dei suddetti effetti negativi. Tali misure sono da considerarsi aggiuntive rispetto alla matrice di screening proposta, che comunque rimane il punto di riferimento al fine di scegliere la migliore tecnica anche dal punto di vista degli impatti, e comunque, essendo indicative, vanno declinate a seconda dell'effettivo intervento che verrà realizzato.

- Attuare tutte le misure per prevenire e controllare la produzione di polveri ed emissioni inquinanti
- Contenere il consumo di suolo necessario per l'intervento, in particolare in zone di rilevante interesse naturalistico e paesaggistico
- Attuare tutte le misure necessarie per non arrecare danni e/o disturbi alla popolazione frequentante l'area di intervento in termini di inquinamento acustico e olfattivo
- Attuare tutte le misure necessarie per non arrecare danni ai beni culturali, architettonici e archeologici, presenti nell'area oggetto di intervento

- Attuare tutte le misure necessarie per non arrecare disturbi alla fauna locale e per evitare la frammentazione di habitat
- In ambiente marino, qualora si dovessero mettere in atto tecniche di dragaggio, attuare tutte le misure necessarie per minimizzare la dispersione del materiale contaminato
- Trattare tutti gli eventuali rifiuti, in particolare quelli nocivi, prodotti durante l'intervento di bonifica nel miglior modo possibile dal punto di vista della sostenibilità ambientale
- Stoccare e trasportare i materiali contaminati e/o i rifiuti prodotti durante l'intervento di bonifica con tutti gli accorgimenti necessari a garantire la sicurezza dell'ambiente e della popolazione

6 IL SISTEMA DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio, secondo il D.Lgs. n.4/2008, "assicura il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive".

Il verificarsi di effetti ambientali negativi durante l'attuazione del programma può dipendere da diversi fattori, legati all'attuazione del piano ed all'evoluzione del contesto locale, a prescindere dall'attuazione del piano. Fra le cause che possono dar luogo al manifestarsi di effetti negativi vi sono i casi in cui:

- insorgano effetti non previsti nel rapporto ambientale e quindi non adeguatamente contrastati o derivanti dallo sviluppo di sinergie negative ed effetti cumulati delle azioni di piano o derivanti dall'interazione delle azioni di piano con altri interventi sul territorio;
- perdano validità le ipotesi effettuate sulle variabili dello scenario di riferimento o mutino le condizioni di contesto ambientale, rendendo significativi effetti che erano stati ritenuti trascurabili in sede di rapporto ambientale;
- si verifichino conflitti tra i soggetti coinvolti nel processo o comportamenti non previsti;
- le misure di compensazione e di mitigazione adottate non siano appropriate a contenere o eliminare gli effetti ambientali negativi o non siano applicate correttamente.

Ai fini di una valutazione complessiva dell'attuazione del programma, è necessario che tutti gli elementi che concorrono a determinarne gli effetti – sia positivi che negativi- siano monitorati nel tempo, attraverso l'attività di rilevamento ed acquisizione delle informazioni significative, l'esame di tali informazioni al fine di determinarne le cause, l'individuazione delle modalità di riorientamento per il piano, finalizzate a correggere gli effetti negativi manifestatisi.

Il monitoraggio rappresenta, quindi, lo strumento attraverso il quale ripercorrere le attività di valutazione sviluppate durante l'elaborazione del piano e che sono descritte all'interno del rapporto ambientale

Il monitoraggio ambientale deve riguardare sostanzialmente due aspetti: da un lato il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale del programma, dall'altro gli elementi che ne possono influenzare i risultati, ma che sono "esterni" al programma (contesto e scenario di riferimento).

A tal fine nei successivi paragrafi si descriveranno gli indicatori messi in campo per effettuare il monitoraggio del Piano, si preciseranno ruoli e competenze nell'attuazione del monitoraggio, si indicheranno le strutture delle relazioni di monitoraggio.

6.1 Gli indicatori

La definizione di un set di indicatori attraverso i quali verificare il livello di coerenza degli interventi rispetto agli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati costituisce l'ultima fase del processo metodologico di integrazione della componente ambientale. Gli indicatori individuati di seguito, quindi, rappresentano da un lato l'epilogo del processo metodologico di valutazione ambientale strategica, dall'altro lo strumento fondamentale ai fini del monitoraggio e del miglioramento dell'attività di valutazione.

Per l'attuazione del monitoraggio ambientale dei programmi è necessario prendere in considerazione due tipologie di indicatori:

- gli indicatori di contesto ambientale, che consentono di seguire l'evoluzione dello scenario di riferimento del programma;
- gli indicatori "prestazionali" o di *performance*, che consentono di monitorare il grado di coerenza e gli impatti – positivi e negativi – del programma rispetto agli obiettivi di sostenibilità identificati.

Come indicatori di contesto sono stati scelti quelli che interessano direttamente la tematica dei siti inquinati, che rappresentano il problema ambientale che il Piano intende affrontare, mentre gli indicatori prestazionali sono quelli che possono dare nel tempo indicazioni relativamente agli interventi di bonifica effettuati, alle matrici ambientali contaminate, ai recettori naturali ed umani presenti nelle vicinanze dei siti, alle tecniche e alle misure messe in atto per mitigare i possibili impatti, sempre in funzione degli obiettivi di sostenibilità ambientale già individuati nell'ambito del Rapporto Ambientale.

Si sottolinea che la maggior parte degli indicatori saranno popolabili con i dati inseriti nell'Anagrafe dei siti inquinati, altri al termine dell'implementazione della metodologia ARGIA e la stesura della graduatoria, quindi in occasione del DAC, mentre altri necessitano dei dati progettuali relativi agli interventi di bonifica.

Ad ogni modo la lista proposta, indicativa e non esaustiva, di possibili indicatori di contesto e di programma, potrà essere sviluppata in fase di attuazione del sistema di monitoraggio inserendo eventualmente ulteriori

indicatori o specificando/modificando quelli qui proposti alla luce del dettaglio e dei dati effettivamente disponibili.

INDICATORI DI CONTESTO		
TEMA	**INDICATORI**	**FONTE**
Eliminazione delle sorgenti di inquinamento e comunque riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti attraverso la bonifica e il recupero delle aree e dei siti inquinati	▪ Numero di siti potenzialmente inquinati (caratterizzazione) ▪ Numero di siti da bonificare ▪ % di siti da bonificare rispetto ai siti potenzialmente contaminati N.B. Tali indicatori possono essere dettagliati con tutte le informazioni presenti nell'anagrafe (tipologia sito, localizzazione, uso del suolo, matrice ambientale interessata, ecc…)	Anagrafe dei siti inquinati
INDICATORI DI PROGRAMMA		
OBIETTIVO DI SOSTENIBILITA'	**INDICATORI**	
Eliminazione delle sorgenti di inquinamento e comunque riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti attraverso la bonifica e il recupero delle aree e dei siti inquinati	▪ Numero di siti bonificati ▪ % di siti bonificati rispetto ai siti da bonificare ▪ Numero di siti da bonificare inseriti nella graduatoria di rischio N.B. Tali indicatori possono essere dettagliati con tutte le informazioni presenti nell'anagrafe (tipologia sito, localizzazione, uso del suolo, ecc…)	Anagrafe dei siti inquinati DAC
Tutelare, migliorare e ripristinare la qualità dell'aria	▪ Numero di siti per i quali si è effettuato il monitoraggio in corso d'opera della matrice ambientale aria ▪ Misure messe in atto durante gli interventi di bonifica per la tutela della qualità dell'aria	Anagrafe dei siti inquinati Documenti di progetto degli interventi
Tutelare, migliorare e ripristinare la qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei	▪ Numero di siti bonificati interessati, esclusivamente e no, da contaminazione della matrice ambientale acqua superficiale ▪ Numero di siti bonificati interessati, esclusivamente e no, da contaminazione della matrice ambientale acqua sotterranea ▪ % di siti bonificati interessati, esclusivamente e no, da contaminazione delle matrici ambientali acqua superficiale e/o sotterranea rispetto al totale dei siti da bonificare interessati, esclusivamente e no, da contaminazione delle matrici ambientali acqua superficiale e/o sotterranea ▪ % di siti bonificati interessati, esclusivamente e no, da contaminazione delle matrici ambientali acqua superficiale e/o sotterranea rispetto al totale dei siti da bonificare ▪ Numero di siti da bonificare interessati, esclusivamente e no, da contaminazione delle matrici ambientali acqua superficiale e/o sotterranea, inseriti nella graduatoria di rischio	Anagrafe dei siti inquinati DAC
Tutelare, migliorare e ripristinare la qualità delle acque e dell'ambiente marino	▪ Numero di siti bonificati in ambiente marino ▪ % di siti bonificati in ambiente marino rispetto al totale dei siti da bonificare	Anagrafe dei siti inquinati Documenti di progetto degli interventi
Tutelare, migliorare e ripristinare la qualità del suolo e del sottosuolo	▪ Numero di siti bonificati interessati, esclusivamente e no, da contaminazione della matrice ambientale suolo ▪ Numero di siti bonificati interessati, esclusivamente e no, da contaminazione della matrice ambientale sottosuolo ▪ % di siti bonificati interessati, esclusivamente e no, da contaminazione delle matrici ambientali suolo e/o sottosuolo rispetto al totale dei siti da bonificare interessati, esclusivamente e no, da contaminazione delle matrici ambientali suolo e/o sottosuolo ▪ % di siti bonificati interessati, esclusivamente e no, da contaminazione delle matrici ambientali suolo e/o sottosuolo rispetto al totale dei siti da bonificare ▪ Numero di siti da bonificare interessati, esclusivamente e no, da contaminazione delle matrici ambientali suolo e/o sottosuolo, inseriti nella graduatoria di rischio	Anagrafe dei siti inquinati DAC
Diminuzione del rischio di contaminazione degli elementi naturali come fauna e vegetazione	▪ Numero e/o superficie di aree a valenza naturalistica presenti nelle vicinanze dei siti classificati (inseriti come	Anagrafe dei siti inquinati DAC

dovuto a situazioni di degrado ambientale Conservare e migliorare lo stato della fauna e flora selvatiche, degli habitat e degli ecosistemi	recettori nell'applicazione del metodo ARGIA) ▪ Numero di siti oggetto di bonifica con presenza nelle vicinanze di aree a valenza naturalistica ▪ Numero di siti oggetto di bonifica con destinazione d'uso prevalente a verde e aree naturali ▪ Misure messe in atto durante gli interventi di bonifica per la tutela di habitat e specie ▪ Numero e/o superficie di aree a valenza naturalistica o a verde che hanno subito trasformazioni dopo gli interventi di bonifica ▪ Aree recuperate per la naturalità dopo gli interventi di bonifica	Documenti di progetto degli interventi
Miglioramento delle condizioni del patrimonio paesaggistico, storico e architettonico dovuto a situazioni di degrado ambientale	▪ Numero e/o superficie di beni culturali e ambiti paesaggistici presenti nelle vicinanze dei siti classificati (inseriti come recettori nell'applicazione del metodo ARGIA) ▪ Numero di siti oggetto di bonifica con presenza nelle vicinanze di beni culturali e ambiti paesaggistici ▪ Misure messe in atto durante gli interventi di bonifica per la tutela dei beni culturali e degli ambiti paesaggistici ▪ Numero e/o superficie di beni culturali e ambiti paesaggistici che hanno subito trasformazioni dopo gli interventi di bonifica ▪ Aree recuperate come patrimonio paesaggistico dopo gli interventi di bonifica	Anagrafe dei siti inquinati DAC Documenti di progetto degli interventi
Diminuzione del rischio di contaminazione della popolazione dovuto a situazioni di degrado ambientale, anche attraverso un incremento della sicurezza degli alimenti e delle produzioni animali. Prevenzione di nuove minacce per la salute causate da fattori ambientali.	▪ Popolazione totale presente nelle vicinanze del siti classificati (inserita come recettore nell'applicazione del metodo ARGIA) ▪ Popolazione totale presente nelle vicinanze del siti oggetto di bonifica ▪ Misure messe in atto durante gli interventi di bonifica per la tutela della popolazione dall'esposizione ai contaminanti, dall'inquinamento atmosferico e acustico	Anagrafe dei siti inquinati DAC Documenti di progetto degli interventi

6.2 Ruoli, competenze e attuazione del monitoraggio

Il Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica dell'Assessorato all'Ecologia della Regione Puglia, in qualità di Autorità Procedente del Piano delle Bonifiche, è responsabile della sua attuazione in generale e in particolare del sistema di monitoraggio.

Al fine di dare compiuta informazione e di consentire che il processo di VAS accompagni effettivamente il ciclo di vita del Piano in oggetto, sarà messo a punto il sistema di monitoraggio e, in base a questo, redatte le relazioni di monitoraggio ambientale.

Con riferimento agli indicatori già individuati e di quelli che si dovessero eventualmente integrare successivamente, le relazioni dovranno prevedere:

- l'aggiornamento degli indicatori di contesto utilizzati per l'analisi dello stato dell'ambiente, compatibilmente con la disponibilità e le frequenze di aggiornamento delle fonti;
- l'aggiornamento degli indicatori di programma;
- una valutazione su eventuali effetti ambientali negativi non previsti fornendo, se possibile, una analisi delle cause e indicando le misure correttive da porre in essere.

Il monitoraggio e la redazione di rapporti periodici verranno effettuati anche al fine di informare e rendere trasparente l'attività di attuazione del Piano in un'ottica di sensibilizzazione e di informazione sulle problematiche ambientali influenzate direttamente o indirettamente dal Piano.

Regione Puglia

PRB Piano Regionale Bonifiche Puglia

ASSESSORATO ECOLOGIA

SERVIZIO GESTIONE RIFIUTI E BONIFICHE

PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE

Sintesi non tecnica del Rapporto Ambientale

AGOSTO 2009

1 INTRODUZIONE 17433
2 LA PROCEDURA DI VAS 17433
3 ILLUSTRAZIONE DELLA STRUTTURA E DEI CONTENUTI DEL PIANO 17434
4 IL PIANO DELLE BONIFICHE E ALTRI PIANI E PROGRAMMI 17436
5 GLI ATTI STRATEGICI DI RIFERIMENTO E GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE 17438
6 IL CONTESTO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 17438
6.1 Componenti ambientali e di interesse ambientale 17438
7 DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE 17440
8 ANALISI DEGLI EFFETTI SIGNIFICATIVI DEL PIANO SULL'AMBIENTE 17444
8.1 Analisi complessiva della qualità ambientale del programma 17444
8.2 Analisi specifica degli effetti significativi del Piano sulle componenti ambientali 17447
8.3 Valutazione degli scenari alternativi 17452
8.4 Misure di mitigazione 17452
9 IL SISTEMA DI MONITORAGGIO 17453

1 INTRODUZIONE

La Direttiva 2001/42/CE (detta direttiva VAS) ha l'obiettivo "*di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, assicurando che venga effettuata la valutazione ambientale di determinati piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente*" (ex art. 1).

Il Piano Regionale delle Bonifiche, denominato Piano nel presente documento, rientra nel campo di applicazione del D.Lgs. 152/2006, così come modificato dal D.Lgs. 4/2008, che ha recepito tale Direttiva, e pertanto dovrà essere valutato secondo le sue disposizioni.

Il presente documento costituisce la Sintesi non tecnica del Rapporto Ambientale previsto dalla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Piano Regionale delle Bonifiche della Regione Puglia.

2 LA PROCEDURA DI VAS

Nel rispetto della procedura VAS indicata nel D.Lgs. 4/2008, le fasi della Valutazione Ambientale Strategica applicata al Piano in oggetto, ai sensi anche della Circolare n.1/2008 ex DGR n.981 del 13.06.2008 "Note esplicative sulla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.)", emanata dall'Assessorato all'Ecologia della Regione Puglia, possono essere così schematizzate:

- consultazione preliminare (scoping) tra Autorità Procedente, Autorità Competente e Autorità con Competenze Ambientali sulla base di un Rapporto Preliminare, al fine di definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale;
- redazione del Rapporto Ambientale da parte dell'Autorità Procedente con i contenuti di cui all'Allegato VI del D.Lgs. 4/2008;
- svolgimento delle pubbliche consultazioni per il recepimento dei suggerimenti e delle osservazioni;
- valutazione del Rapporto Ambientale, del Piano e dei contributi pervenuti, e formulazione del parere motivato da parte della Autorità Competente;
- approvazione finale da parte dell'Autorità Procedente del Piano e del Rapporto Ambientale eventualmente emendati in seguito al parere dell'Autorità Competente;
- applicazione delle misure di pubblicità della decisione assunta;
- monitoraggio, effettuato al fine di controllare gli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del Piano approvato e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive.

I soggetti coinvolti in tale processo sono:

- l'Autorità Procedente (ovvero la pubblica amministrazione che elabora, adotta e approva il piano) che nel caso in esame è rappresentata dalla Regione Puglia, Assessorato all'Ecologia, Servizio Gestione Rifiuti e Bonifiche;
- l'Autorità Competente (ovvero la pubblica amministrazione cui compete l'elaborazione del parere motivato) che è rappresentata dalla Regione Puglia, Assessorato all'Ecologia, Servizio Ecologia, Ufficio VAS (Circolare n.1/2008 ex DGR n.981 del 13.06.2008);
- i soggetti competenti in materia ambientale ovvero le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono fornire indicazioni, osservazioni o pareri sul Piano e/o sul Rapporto Ambientale sia in fase di scoping che in fase di consultazione pubblica;
- il pubblico, definito come una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi della legislazione vigente, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone, che possono esprimere osservazioni in merito al Piano e/o al Rapporto Ambientale.

3 ILLUSTRAZIONE DELLA STRUTTURA E DEI CONTENUTI DEL PIANO

Gli obiettivi generali del Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate sono la valutazione dello stato di inquinamento delle matrici suolo/sottosuolo ed acque sotterranee derivanti da attività antropiche ed il risanamento delle aree del territorio regionale che presentano situazioni di rischio sanitario ed ambientale.

I primi strumenti di pianificazione coerenti con gli obiettivi sopra indicati sono stati posti in essere con i progetti sviluppati dalla Regione Puglia nel corso degli anni '90 prima con ENEA e poi con il Sistema Universitario Pugliese ed il CNR–IRSA nell'ambito della Banca Dati Tossicologica, come descritto nel capitolo precedente. Il Piano regionale delle Bonifiche del 2001(BURP 60 suppl del 19-4-2001) è stato il primo documento redatto in conformità a quanto previsto nell'art 22 comma 5 del D.lgs 22/97 che prevedeva i seguenti elementi necessari nei Piani di bonifica:

- l'ordine di priorità degli interventi
- l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinanti presenti
- le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, che privilegino prioritariamente l'impiego di materiali provenienti da attività recupero rifiuti urbani
- stima degli oneri finanziari
- le modalità di smaltimento dei materiali da asportare

Con l'entrata in vigore del D.lgs 152/06 e ss.mm.ii., sono stati nuovamente definiti gli elementi dei piani per la bonifica delle aree inquinate che devono prevedere (art. 199 comma 5):

- l'ordine di priorità degli interventi, *basato su un criterio di valutazione del rischio elaborato dall'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT- ora ISPRA)*
- l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinanti presenti
- le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, che privilegino prioritariamente l'impiego di materiali provenienti da attività recupero rifiuti urbani
- la stima degli oneri finanziari
- le modalità di smaltimento dei materiali da asportare

Si è sottolineato che l'unica modifica rispetto agli obiettivi definiti dal D.lgs 22/97 risiede nel fatto che l'ordine di priorità degli interventi deve essere basato su un criterio di valutazione del rischio (relativo) elaborato da APAT da applicare ai diversi siti censiti a livello regionale.

Il censimento dei siti ed il loro inserimento nell'anagrafe è un compito che viene posto in capo alle Regioni dall'art. 251 del D.Lgs 152/06; la Regione Puglia ha costruito ed avviato l'anagrafe regionale dei siti contaminati, inserendone alcuni nella fase di gestione sperimentale affidata ad ARPA Puglia, come riportato nel capitolo precedente.

E' evidente che per la definizione degli interventi secondo l'ordine di priorità di rischio relativo è necessario che tutti i siti segnalati come potenzialmente contaminati o di cui sia in corso un procedimento di caratterizzazione e bonifica, siano inseriti nell'anagrafe con le informazioni necessarie alla elaborazione della valutazione del rischio.

Poiché l'aggiornamento dell'anagrafe ad oggi non risulta completato, obiettivo prioritario del presenta piano è l'aggiornamento dello stato dell'arte degli interventi di bonifica e caratterizzazione.

In seguito, è necessario adottare un metodo di valutazione del rischio per la gerarchizzazione dei siti, secondo quanto definito da APAT e definire le esigenze finanziarie derivanti dalla realizzazione degli interventi previsti secondo la gerarchia così definita.

In aggiunta a questi obiettivi, di carattere prettamente pianificatorio, si ritiene necessario definire altresì delle linee guida per l'aggiornamento più rapido e funzionale dell'anagrafe, per la presentazione delle garanzie finanziarie per la realizzazione degli interventi di bonifica e per la selezione delle tecnologie di bonifica da adottare secondo una dettagliata *analisi costi-tempi-benefici*.

Nei seguenti paragrafi sono illustrati i singoli obiettivi realizzativi di Piano (OR) che verranno definiti nel presente Piano Stralcio Bonifiche (PSB) e verranno poi completate con il documento di aggiornamento e completamento (DAC) del Piano.

Obiettivo Realizzativo 1 (OR1): Aggiornamento stato dell'arte interventi di bonifica
Sulla base dei dati raccolti dall'Ufficio del Commissario Delegato all'Emergenza Ambientale in Puglia e dall'Ufficio gestione Rifiuti e Bonifica della Regione Puglia, sono state individuate le seguenti tipologie di siti:
1. siti regionali contaminati pubblici o di interesse pubblico, individuati nel Piano delle Bonifiche del 2001 o precedentemente censiti, che hanno ricevuto finanziamenti per gli interventi di caratterizzazione e/o bonifica.
2. siti regionali pubblici e privati che risultano potenzialmente inquinati o hanno avviato le procedure di bonifica/caratterizzazione ex DM 471/99 o secondo il D.Lgs 152/06.
3. Siti di Interesse Nazionale ricompresi nelle perimetrazioni delle aree di Taranto, Brindisi, Manfredonia e Bari-Fibronit.
Per quanto riguarda i primi verrà effettuata un'analisi dello stato di intervento indicando le tipologie di risorse assentite per ciascuna provincia in relazione alle diverse fattispecie di siti inquinati.
Per quanto attiene la seconda classe, che fa riferimento alle segnalazioni effettuate e agli interventi avviati e sviluppati nel corso degli ultimi anni, si effettuerà un'analisi delle tipologie di siti per provincia.
Per i Siti di Interesse Nazionale, in cui l'amministrazione procedente è il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), si riporterà la descrizione delle principali attività fonti di inquinamento, l'aggiornamento dello stato di attuazione della caratterizzazione/bonifica e la ricostruzione delle criticità ambientali già riscontrate.
Per le diverse tipologie di siti è stato avviato l'inserimento nel Sistema Informativo Territoriale dell'Ufficio Bonifiche della Regione che ha consentito l'elaborazione dei dati anche su base geografica, come riportato nel capitolo 5 del Piano.

Obiettivo Realizzativo 2 (OR2): Definizione metodologia per individuare le priorità di intervento
Nell'introduzione al capitolo si era evidenziato che il D.Lgs 152/06 richiede che l'ordine di priorità degli interventi di risanamento deve essere basato su un criterio di valutazione del rischio (relativo) elaborato da APAT.
Ad oggi risulta che APAT abbia selezionato, tra vari metodi nazionali ed esteri, **ARGIA** (**A**nalisi di **R**ischio per la **G**erarchizzazione dei siti **I**nquinati presenti nell'**A**nagrafe), strumento di analisi di rischio relativa adottato dalla Regione Emilia Romagna nel 2003, come metodo da proporre al Ministero dell'Ambiente ed alle Regioni, dopo l'aggiornamento, razionalizzazione e revisione critica effettuata nel 2004 dal Centro Tematico Nazionale Terreni e Siti Contamina ti (CTN-TES) dell'APAT. La descrizione nel metodo da adottare per la definizione di priorità degli interventi, conformemente a quanto previsto nell'art. 199 comma 5 del D.Lgs 152/06, verrà descritto nel dettaglio nel capitolo 6 del Piano, mentre nel capitolo 7 verrà effettuata l'analisi degli interventi da avviare a risanamento. Il Piano Stralcio individuerà l'elenco dei siti che necessitano di interventi di bonifica, a seguito degli esiti della caratterizzazione o su cui devono essere effettuate le caratterizzazioni ambientali; nel Documento di Aggiornamento e Completamento del Piano, l'elenco dei siti verrà ordinato applicando la metodologia di gerarchizzazione illustrata nel capitolo 6.

Obiettivo Realizzativo 3 (OR3): Aggiornamento elenco dei siti da bonificare
Con Decreto del Commissario Delegato CD 41/2001 la Regione Puglia ha adottato il Piano delle Bonifiche dei siti inquinati, definendo, tra le altre cose, un elenco dei siti potenzialmente contaminati.
Nei successivi anni, l'amministrazione regionale e le amministrazioni provinciali hanno provveduto ad erogare ad i Comuni fondi per la caratterizzazione/bonifica di diversi siti inquinati, anche se alcuni non erano inseriti nel Piano del 2001.
D'altro canto, sebbene siano stati fatti diversi bandi per rivolti ai Comuni per l'erogazione di risorse finalizzate alla bonifica/risanamento, molti siti presenti nel Piano 2001 non sono mai stati oggetto di richiesta da parte degli stessi Comuni. Ciò deriva probabilmente dal fatto che molti siti inseriti nel Piano del 2001 non presentassero delle fattispecie tali da ricomprenderli nel contesto amministrativo della bonifica, in quanto si trattava di abbandono incontrollati di rifiuti su suoli pubblici o privati.
In tale complessa situazione, di difficile ricognizione anche per la ragione che molti dati sono stati gestiti dall'Ufficio del Commissario Delegato nei 10 anni di commissariamento, si sono individuati nel capitolo 7 del Piano i siti non oggetto di intervento e presenti nel Pino 2001, i siti segnalati dalle Province nell'ambito di tavoli di concertazione svolti nell'ultimo anno, i siti per cui gli stessi Comuni hanno fatto istanza di finanziamento per

caratterizzazione/bonifica ed i siti oggetto di segnalazione da parte delle forze dell'ordine nell'ambito di un Accordo di programma Quadro per il monitoraggio dei siti inquinati presenti nel territorio regionale.

Obiettivo Realizzativo 4 (OR4): Aggiornamento anagrafe siti inquinati ed inserimento dati in anagrafica
Al fine di garantire un continuo aggiornamento dell'Anagrafe dei siti contaminati da parte della Regione o degli enti delegati, si ritiene utile definire delle linee guida per la presentazione dei dati degli interventi di caratterizzazione e bonifica effettuati. Con Delibera di Giunta 2026 del 29/12/2004 la Regione Puglia aveva già adottato una "Scheda di sintesi del sito" da utilizzarsi in fase di presentazione della documentazione progettuale compilata e sottoscritta da parte del progettista. Ad oggi, probabilmente per mancanza di adeguata diffusione di tale informazione, nessun progetto è stato accompagnato da tale scheda si sintesi. Tale circostanza, che ha probabilmente reso complesso il costante aggiornamento dell'anagrafe, dovrà essere nel futuro evitata e per tale ragione nel capitolo 8 verranno definite le linee guida per l'inserimento dei dati secondo un format coerente con quello previsto nell'anagrafe, aggiornato ed integrato con quanto previsto nell'attuale disciplina normativa.

Obiettivo Realizzativo 5 (OR5): Definizione delle linee guida per la presentazione delle garanzie finanziarie
Il Decreto Legislativo, n. 152/06, art. 242, prevede che contestualmente all'approvazione del progetto di Bonifica o Messa in Sicurezza operativa o Permanente da parte della Regione, vengano fissati i tempi di esecuzione con le eventuali prescrizioni.
Il calcolo dell'importo della fideiussione da prestare in favore della Regione per la corretta esecuzione ed il completamento degli interventi di Bonifica e/o Messa in Sicurezza sarà determinato sulla base degli indicatori e dei relativi valori numerici, fissati in modo tale da non superare il valore massimo del 50% del costo totale dell'intervento.
Nel capitolo 9 dei Piano si definiscono i criteri per il calcolo della percentuale delle garanzie finanziarie, uno schema di regolamento per la presentazione di tali garanzie ed uno schema di polizza bancaria o assicurativa.

Obiettivo Realizzativo 6 (OR6): Definizione delle linee guida per la selezione delle tecnologie di bonifica
Nell'art. 242 comma 8 del D.Lgs. 152/06, si fa riferimento Allegato 3 alla parte quarta dello stesso decreto per l'individuazione delle migliori tecnologie di interevento a costi sostenibili (BATNEC) per la bonifica, messa in sicurezza operativa e permanente dei siti inquinati. In tale allegato si fa riferimento alla definizione di BAT contenuta nella Direttiva 96/61/CE, recepita nel nostro ordinamento, che considera tale "la più efficiente ed avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costituire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione intesi ad evitare oppure, ove ciò si riveli impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso".
Nel capitolo 10 del Piano si ritiene utile fare riferimento a metodiche già applicate con successo a livello nazionale o internazionale per l'analisi costi-efficacia e/o costi-benefici come strumenti di supporto nel processo decisionale che porta alla scelta sito-specifica della "migliore tecnica disponibile" , che dovranno fare parte integrante dei progetti di bonifica. Nell'ultimo capitolo sono anche definiti i criteri di *sostenibilità* degli interventi di bonifica che si ritiene debba costituire il nuovo paradigma nell'approccio del risanamento dei siti contaminati.

4 IL PIANO DELLE BONIFICHE E ALTRI PIANI E PROGRAMMI

Per la corretta valutazione degli effetti di carattere ambientale che potranno derivare dal Piano in oggetto, una prima necessaria verifica è quella riferita ai meccanismi di coazione che potranno innescarsi con altri strumenti di programmazione territoriale e settoriale vigenti, in corso di approvazione o che potranno essere predisposti.
Tale analisi di coerenza esterna prevede l'individuazione dei piani e programmi che potrebbero avere delle interferenze e le modalità di interazione, evidenziando anche le eventuali incongruenze.
Il confronto tra il Piano e il contesto pianificatorio e programmatico vigente permette, inoltre, di costruirsi un quadro conoscitivo d'insieme sugli obiettivi di sostenibilità ambientale e sulle decisioni già assunte, di valutare la coerenza del Piano in oggetto rispetto a tali obiettivi e decisioni ed, infine, di riconoscere quegli elementi già

valutati in piani e programmi di diverso ordine e che, in quanto tali, dovrebbero essere assunti come elementi invarianti, al fine di evitare duplicazioni o incoerenti sovrapposizioni.
Di seguito si riporta l'elenco dei piani e programmi pertinenti al Piano e la relativa coerenza.

PIANO O PROGRAMMA	RIFERIMENTO NORMATIVO	STATO DI AVANZAMENTO	PROVVEDIMENTI AMMINISTRATIVI	COERENZA
Piano triennale per la tutela dell'ambiente	L.R. n. 17/2000	Approvato	DGR n.1440/2003, n.1963/2004, n.1087/2005, n.801/2006, n.1193/2006, n.539/2007, n.1935/2008	Diretta
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	D Lgs 152/2006 e s.m.i.	Adottato il "Progetto di Piano di Tutela delle Acque"	DGR n.883/2007	Diretta
Piano d'Ambito territoriale ottimale risorse idriche (PdA)	L. 36/1994 LR 28/1999	Adottato	DCD n.294/2002	Indiretta
Programma d'azione per le "zone vulnerabili da nitrati", in riferimento alla Direttiva 91/676 CEE per la protezione delle acque dall'inquinamento	D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.	Approvato	DGR n. 1191\2005 DGR n. 19\2007	Indiretta
Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)	L. 183/1989	Approvato	Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'AdB n.39/2005. Perimetrazioni aggiornate al 20/04/2009.	Indifferente
Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)	L.R. 37/1985	Approvato	DGR n.580/2007	Indifferente
Piano di Risanamento Qualità dell'Aria (PRQA)	D. Lgs. 351/1999	Approvato	R.R. n.6/2008	Indiretta
Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali.	D. Lgs. 22/1997	Adottato (in corso aggiornamento)	DCD n.246/2006	Indiretta
Piano regionale di gestione dei rifiuti solidi urbani	D. Lgs. 22/1997	Approvato	DCD n.187/2005 Corretto con DCD n.40/2007	Indiretta
Piano Urbanistico Territoriale Tematico del Paesaggio (PUTT/P)	D.Lgs. 490/1999	Approvato	DGR n. 1748/2000	Indiretta
Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)		Adottato	DGR n.827/2007	Indifferente
Piani di gestione dei Siti Natura 2000	Direttive Habitat e Uccelli L. 394/1991 L.R. 19/1997	Approvato ad oggi solo quello relativo al SIC "Accadia-Deliceto"	DGR n.494/2009	Indiretta

PIANO O PROGRAMMA	RIFERIMENTO NORMATIVO	STATO DI AVANZAMENTO	PROVVEDIMENTI AMMINISTRATIVI	COERENZA
Programma Operativo FESR 2007-2013	Reg. CE 1080\2006	Approvato	DGR n.146/2008	Diretta
Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013	Reg. CE 1698\2005	Approvato	DGR n. 148/2008	Indiretta
Piano Regionale delle Coste (PRC)	L.R. 17/2006	In itinere		Indiretta
Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale	L.R. 20/2001	In itinere		

5 GLI ATTI STRATEGICI DI RIFERIMENTO E GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Gli obiettivi di sostenibilità ambientale per la valutazione ambientale del Piano in oggetto devono essere definiti a partire, oltre che dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti a livello regionale, anche dall'analisi delle normative e delle strategie nazionali ed internazionali.
Sono di seguito elencati gli atti di riferimento internazionale, nazionale e regionale per la definizione degli obiettivi di sostenibilità ambientale del Piano.

- VI Programma d'Azione per l'Ambiente della Comunità Europea (2001-2010)
- Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia (Delibera del CIPE del 2 agosto 2002)
- Linee guida per la VAS dei Fondi Strutturali 2000-2006
- Strategia sulla salute
- D.Lgs. n.152/2006, così come modificato dal D.Lgs. 4/2008, "Norme in materia ambientale"
- Dec. COM (2006) 231 (Comunicazione della commissione al consiglio, al parlamento europeo, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni) per la proposta di Direttiva su una "Strategia tematica per la protezione del suolo"

A partire dagli obiettivi individuati in tali atti di riferimento, e considerando il contesto ambientale al quale dovranno essere applicati, verranno definiti gli obiettivi di sostenibilità ambientale del Piano in oggetto.

6 IL CONTESTO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Per l'analisi del contesto regionale, nell'ottica della non duplicazione delle valutazioni sottolineata anche dalla Direttiva 2001/42/CE, si è fatto riferimento al Rapporto Stato Ambiente 2007 pubblicato da ARPA Puglia a gennaio 2009, al Rapporto Ambientale redatto per il PO FESR 2007-2013 e, vista la stretta integrazione e la stessa Autorità Procedente (Servizio Gestione Rifiuti e Bonifiche dell'Assessorato all'Ecologia della Regione Puglia), al Rapporto Ambientale del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali, redatto da ARPA Puglia ed attualmente in fase di consultazione.

6.1 Componenti ambientali e di interesse ambientale

Le componenti ambientali prese in considerazione per l'analisi del contesto sono le seguenti:

- Aria e Cambiamenti climatici
- Acqua
- Ambiente marino-costiero
- Suolo
- Natura e biodiversità
- Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico

Inoltre verranno analizzate anche le seguenti componenti di interesse ambientale, ritenute rilevanti per la tematica affrontata:

- Rifiuti
- Ambiente e salute

A queste si aggiunge la tematica dei siti contaminati e delle bonifiche che viene direttamente affrontata dal Piano in oggetto.
I problemi ambientali più significativi emersi dall'analisi di ciascuna componente ambientale sono, in estrema sintesi:

Aria e Cambiamenti Climatici
Consistente carico emissivo di alcuni inquinanti (CO2, PM10 e composti organici persistenti) derivante soprattutto dalle realtà industriali.
Difficoltà di raggiungimento degli obiettivi del protocollo di Kyoto per la riduzione dei gas serra.
Livelli di concentrazione di alcuni inquinanti (NO2, PM10 e ozono) superiori ai limiti fissati dalla normativa.

Acqua
Situazione negativa e in peggioramento dello stato di qualità dei corpi idrici
Carenza idrica persistente e consistenti prelievi di acqua dalle falde sotterranee
Rilevanti perdite nel sistema acquedottistico

Ambiente marino e costiero
Aumento di fenomeni dovuti a squilibri ambientali legati a cambiamenti climatici (insorgenza di fioriture microalgali potenzialmente tossiche e presenza di nuove specie alloctone).

Suolo
Grave inquinamento del suolo nei Siti di Interesse Nazionale e necessità di completare le bonifiche in atto.
Presenza di aree fragili e vulnerabili, con fenomeni erosivi e di degrado in atto, interessate da elevata pressione ambientale.
Difficoltà nel riutilizzo e nella riconversione delle aree industriali dimesse.
Presenza di fenomeni di abbandono rifiuti e discariche abusive.

Natura e biodiversità
Scarsa estensione delle superfici boschive aggravata dal persistente e crescente fenomeno degli incendi boschivi.
Possibile aumento della rarefazione e frammentazione degli habitat a causa dell'azione antropica in senso ampio.

Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico
Consumo di suolo.
Errata localizzazione in aree sensibili.
Alterazione del rapporto città- campagna.
Alterazioni del paesaggio agrario.
Degrado del patrimonio storico.
Occlusione delle visuali.
Dismissione (zone industriali abbandonate).
Industrializzazione pesante ad alto tasso inquinante.

Rifiuti
Produzione di rifiuti urbani e speciali, anche pericolosi, in aumento.
Percentuale di rifiuti urbani e speciali avviati a recupero in crescita costante, ma lenta.
Percentuali di raccolta differenziata in crescita, ma ancora lontane dagli obiettivi fissati dalla normativa.
Tariffa sui rifiuti urbani ancora poco applicata nella maggioranza dei comuni.

Ambiente e Salute
Riduzione della qualità della vita e impatto negativo sulla salute umana per gli effetti di politiche di sviluppo che non assicurino un contenimento dell'inquinamento ambientale, in particolare in alcune aree del territorio regionale.

7 DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

Sulla base dell'analisi degli atti di riferimento internazionale, nazionale e regionale, e a partire dall'analisi del contesto ambientale del territorio, sono stati individuati i seguenti obiettivi ambientali per ciascuna tematica di riferimento. Alle tematiche individuate nell'analisi di contesto è stata aggiunta quella dei siti inquinati, tema direttamente affrontato dal Piano in oggetto.

TEMATICA AMBIENTALE	MACRO OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ	OBIETTIVI SPECIFICI
Aria e Cambiamenti climatici	Mantenimento delle concentrazioni di inquinanti al di sotto di limiti che escludano danni alla salute umana, agli ecosistemi e al patrimonio monumentale	Tutelare, migliorare e ripristinare la qualità dell'aria
	Prevenzione e limitazione dell'inquinamento atmosferico	
Acqua	Riduzione dell'inquinamento nelle acque interne, nell'ambiente marino e nei suoli	Tutelare, migliorare e ripristinare la qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei
	prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati	
	conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi	
	impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico	
Ambiente Marino e costiero	Riduzione dell'inquinamento nelle acque interne, nell'ambiente marino e nei suoli	Tutelare, migliorare e ripristinare la qualità delle acque e dell'ambiente marino
Suolo	prevenire l'ulteriore degrado del suolo e mantenerne le funzioni quando il suolo svolge la funzione di pozzo di assorbimento/recettore degli effetti delle attività umane o dei fenomeni ambientali: in tal caso è necessario intervenire alla fonte	Tutelare, migliorare e ripristinare la qualità del suolo e del sottosuolo
	riportare i suoli degradati ad un livello di funzionalità corrispondente almeno all'uso attuale e previsto, considerando pertanto anche le implicazioni, in termini di costi, del ripristino del suolo	

TEMATICA AMBIENTALE	MACRO OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ	OBIETTIVI SPECIFICI
	proteggere il suolo dall'erosione e dall'inquinamento	
	Risanamento del suolo e del sottosuolo	
Natura e biodiversità	proteggere e ripristinare il funzionamento dei sistemi naturali	Diminuzione del rischio di contaminazione degli elementi naturali come fauna e vegetazione dovuto a situazioni di degrado ambientale Conservare e migliorare lo stato della fauna e flora selvatiche, degli habitat e degli ecosistemi
	Arrestare la perdita di biodiversità	
	Protezione della biodiversita' e ripristino delle situazioni ottimali negli ecosistemi per contrastare la scomparsa delle specie animali e vegetali e la minaccia agli habitat	
	Mantenimento delle concentrazioni di inquinanti al di sotto di limiti che escludano danni alla salute umana, agli ecosistemi e al patrimonio monumentale	
	Conservare e migliorare lo stato della fauna e flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi	
Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico	Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali	Miglioramento delle condizioni del patrimonio paesaggistico, storico e architettonico dovuto a situazioni di degrado ambientale
	Conservare e migliorare lo stato della fauna e flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi	
Ambiente e salute	Ottenere una qualità dell'ambiente in virtù della quale il livello dei contaminanti di origine antropica, compresi i diversi tipi di radiazioni, non dia adito ad impatti o a rischi significativi per la salute umana	Diminuzione del rischio di contaminazione della popolazione dovuto a situazioni di degrado ambientale, anche attraverso un incremento della sicurezza degli alimenti e delle produzioni animali. Prevenzione di nuove minacce per la salute causate da fattori ambientali.
	Sicurezza e qualita' degli alimenti anche attraverso l'adozione del criterio di trasparenza e tracciabilita'	

TEMATICA AMBIENTALE	MACRO OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ	OBIETTIVI SPECIFICI
	ridurre il carico di malattia dovuto a fattori ambientali	
	identificare e prevenire nuove minacce per la salute causate da fattori ambientali	
Rifiuti	Incoraggiare il riciclaggio e il recupero dei rifiuti	Recuperare o smaltire i rifiuti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente
	Riduzione della quantita' e della tossicita' dei rifiuti pericolosi	
	Assicurare un'elevata protezione dell'ambiente e controlli efficaci, tenendo conto della specificità dei rifiuti pericolosi, nonché preservare le risorse naturali	
	Recuperare o smaltire i rifiuti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente	
	Favorire prioritariamente la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti	
Siti inquinati	Eliminazione delle sorgenti di inquinamento e comunque riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti, in armonia con i principi dell'ordinamento nazionale e comunitario, con particolare riferimento al principio comunitario "chi inquina paga"	Eliminazione delle sorgenti di inquinamento e comunque riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti attraverso la bonifica e il recupero delle aree e dei siti inquinati
	Bonifica e recupero delle aree e dei siti inquinati	

8 ANALISI DEGLI EFFETTI SIGNIFICATIVI DEL PIANO SULL'AMBIENTE

8.1 Analisi complessiva della qualità ambientale del programma

Come valutazione generale, riferita a tutti gli Obiettivi Realizzativi, è opportuno sottolineare che il Piano in oggetto è uno strumento di carattere ambientale, il cui obiettivo principale, in armonia con i principi e le norme comunitarie ed, in particolare, con il concetto di "chi inquina paga", consiste nell'individuare i siti regionali contaminati e gli inquinanti che li caratterizzano per tendere alla loro bonifica secondo criteri di priorità basati sulla valutazione del rischio. In questo caso, quindi, lo strumento regionale ha, intrinsecamente, forti connotati di sostenibilità ambientale.

La valutazione ambientale del Piano, data la tipologia e gli obiettivi dello stesso, ha supportato la sua elaborazione a livello di:

- scelta della metodologia per individuare le priorità di intervento, considerando l'eventuale presenza di "zone sensibili" o potenzialmente critiche in un "intorno" del sito (Obiettivo Realizzativo OR2)
- definizione delle linee guida per la selezione delle tecnologie di bonifica, considerando le migliori tecniche per minimizzare gli impatti ritenuti rilevanti ed eventualmente indicare le opportune misure di mitigazione (Obiettivo Realizzativo OR6)

Per quanto riguarda le destinazioni d'uso del suolo dopo la bonifica, è opportuno precisare che il Piano non dà indicazioni in merito, pertanto tali eventuali impatti non sono stati oggetto di valutazione.

Al fine di individuare gli impatti è necessario illustrare in linea generale i due aspetti sopra citati in modo da definire come i temi ambientali hanno influito sulle scelte di Piano.

Metodologia per l'individuazione delle priorità degli interventi

Fra gli obiettivi principali del Piano c'è quello della "Definizione della metodologia per individuare le priorità di intervento" (OR2), vi è quindi la necessità di definire gli interventi prioritari destinatari di risorse finanziarie necessarie alla messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale. E' altresì necessario che la definizione della priorità degli interventi sia effettuata adottando dei criteri oggettivi, legati fondamentalmente alla valutazione del pericolo che i siti inquinati pongono per la salute umana e l'ambiente.

Sebbene differenti in diversi aspetti, tutti i metodi di Analisi di Rischio Relativa considerano il seguente schema concettuale di interazione tra matrice ambientale contaminata e recettore:

Ai sensi del art. 199 comma 5 del DLgs 152/2006, i Piani di bonifica devono prevedere l'ordine di priorità degli interventi "*basato su un criterio di valutazione del rischio elaborato dall'agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici*". Fra i diversi modelli di analisi del rischio relativo, l'APAT/ISPRA suggerisce l'utilizzo del metodo ARGIA (Analisi del Rischio per la Gerarchizzazione dei siti Inquinati presenti nell'Anagrafe).

Di seguito si riportano le caratteristiche principali del metodo prescelto, soffermandosi sui parametri che sono ritenuti importanti ai fini della presente valutazione ambientale.

Sorgenti

Il modello concettuale su cui ARGIA si basa intende rappresentare teoricamente un sistema ambientale e i suoi processi chimici, fisici e biologici, individuando come fattori rilevanti:

- Sorgenti di contaminazione, valutazione dei contaminanti indice e loro concentrazione rappresentativa alla sorgente;
- Percorsi di migrazione;
- Vie di esposizione dei recettori.

Contaminanti rilevanti
Punto cruciale dell'analisi di rischio è la selezione delle sostanze indice o contaminanti rilevanti. Come detto in precedenza, saranno considerati tutti e solo quei contaminanti citati nel'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs 152/2006, che abbiano concentrazioni superiori ai valori tabellari del suddetto allegato.

Vie e modalità di esposizione
ARGIA prevede l'individuazione delle vie di migrazione e modalità attraverso le quali i contaminanti indice possono raggiungere, col tempo, i recettori. Il modello ipotizza che i fenomeni di ripartizione fra le diverse componenti ambientali del contaminante, raggiungano immediatamente una condizione di equilibrio.
Sono annoverate fra le vie di esposizione:

- suolo superficiale;
- suolo profondo;
- aria indoor;
- aria outdoor;
- acque sotterranee;
- acque superficiali.

Fra le modalità di esposizione sono considerate:

- ingestione di acque sotterranee,
- contatto dermico ed ingestione di suolo contaminato,
- inalazione indoor e outdoor di vapori e/o particolato dalla superficie del suolo e/o dalle acque, contatto dermico con acque superficiali.

Recettori
Il modello considera due tipologie di recettori:

- Recettori umani, residenziali e lavoratori
- Recettori ambientali naturali, naturali strategici o artistici, nel raggio di 5km di distanza dal perimetro del sito contaminato (zone sensibili)

Altresì distingue:

- Recettori on site: in corrispondenza della sorgente di contaminazione (entro 100m);
- Recettori off site: collocati a distanza in tre fasce 101-1000m, 1001-3000m, 3001-5000m dal bordo del sito.

Procedura
La procedura è diversificata in cinque passi:

1. Selezione dei Contaminanti Rilevanti: si individuano tutti i contaminanti presenti nel sito che superano i limiti di legge, vengono ordinati secondo il loro "Coefficiente di pericolosità specifica" e si selezionano solo quegli inquinanti il cui CPS sia > del 10% del CPS massimo in ciascuna categoria (sostanze cancerogene e non).
2. Descrizione e parametrizzazione della Sorgente: per ogni singolo inquinante si caratterizza il contributo della sorgente al rischio connesso con i fattori rilevanti. Il punteggio complessivo rappresenta gli impatti di ogni singolo contaminante, proveniente da tutte le sorgenti interessate, corretti per i suddetti fattori rilevanti ed esercitati sulle diverse possibili vie di trasporto di esposizione.
3. Descrizione e parametrizzazione delle Vie di Trasporto: viene caratterizzato il contributo al rischio connesso alla "morfologia" delle diverse vie di trasporto, in relazione alle diverse matrici ambientali coinvolte.
4. Descrizione e parametrizzazione dei Recettori: viene caratterizzato il contributo al rischio connesso all'esposizione di recettori umani e naturali presenti sul sito e/o nelle zone limitrofe.
5. Calcolo del punteggio complessivo di rischio relativo: sistematizzazione e calcolo del valore di rischio relativo, secondo ARGIA. L'IR complessivo è dato dalla somma di tutti i diversi Indici di Rischio dei diversi contaminanti rilevanti.

Dall'analisi di sensibilità, è possibile fissare delle fasi critiche nella compilazione del modello. I parametri per cui è richiesta maggiore cura nella redazione delle schede, risultano essere "numero dei recettori" e "volume di contaminazione", ovvero quei parametri espliciti per i quali è richiesto il giusto valore numerico e che pesano maggiormente sull'output finale.

Linee guida per la selezione delle tecnologie di bonifica

Fra gli obiettivi principali del Piano c'è quello della "Definizione delle linee guida per la selezione delle tecnologie di bonifica" (OR6), pertanto il Piano intende dare alcuni indirizzi di riferimento per le modalità di esecuzione degli interventi di bonifica.

Le procedure per l'applicazione delle tecniche di bonifica da adottare sono state formulate dall'ISPRA congiuntamente all'Istituto Superiore di Sanità (ISS), nel corso dell'attività istruttoria per i Siti di Interesse Nazionale (SIN), più specificatamente per il SIN di Porto Marghera e sono state prese a riferimento dal Ministero anche per altri siti d'interesse nazionale.

Il Settore Siti Contaminati, Servizio Interdipartimentale per le Emergenze Ambientali, dell'ISPRA ha realizzato una matrice di screening a supporto delle decisioni circa le tecnologie di bonifica da adottare, ispirata dalla matrice di screening delle tecnologie sviluppato dalla Federal Remediation Technologies Roundtable (http://www.frtr.gov/matrix2/section3/table3_2.pdf), al quale sono stati aggiunti alcuni contaminanti significativi ai sensi della normativa italiana vigente in tema di siti contaminati. Questo strumento è stato concepito come una base sulla quale fondare le decisioni circa tali tecnologie, come strumento dinamico e in continuo aggiornamento alla luce della sperimentazione di nuove tecnologie o processi.

Di seguito si riportano delle indicazioni generali sulle principali tecniche di bonifica nell'ottica di evidenziarne gli aspetti fondamentali per poi analizzare tutti gli eventuali impatti sulle risorse naturali coinvolte.

Bonifica del suolo/sottosuolo

Fra i trattamenti di bonifica si distinguono due grandi classi: quelli *in sito* e quelli *ex sito.* I primi impiegano tecnologie senza rimozioni del terreno inquinato quindi non prevedono le attività di scavo e di trasporto, ma richiedono tempi più lunghi di trattamento.

Nei trattamenti ex sito, al contrario, il materiale inquinato viene rimosso e quindi decontaminato; l'intervento può essere eseguito off site o on site, cioè al di fuori, in appositi impianti, o all'interno dell'area da bonificare, in apposite strutture presenti sul posto. Tali trattamenti richiedono tempi di esecuzione più brevi ma le attività di rimozione, stoccaggio e trasporto del materiale possono causare problemi di sicurezza e di cattivi odori.

Le tipologie di trattamento di bonifica sono inoltre raggruppabili in tre gruppi principali:

- biologici
- chimico-fisici
- termici

I metodi biologici prevedono l'utilizzo di agenti biologici capaci di svolgere attività degradative a carico degli inquinanti e possono svolgersi in sito (es. bioventilazione, biorisanamento, fitorisanamento) o ex sito (es. landfarming, biopile).

I metodi chimico-fisici sono utilizzati allo scopo di separare, isolare o concentrare le sostanze inquinanti, possono svolgersi in sito o ex sito si distinguono in processi di estrazione, in cui i contaminanti sono rimossi dal suolo mediante un agente estrattivo (ventilazione, lavaggio, decontaminazione elettrocinetica) e processi di inertizzazione nei quali la mobilità dei contaminanti viene ridotta mendiante un processo di confinamento in una matrice solida e/o di stabilizzazione chimica.

I metodi termici sono prevalentemente tecnologie ex sito e consentono di risanare i terreni contaminati da sostanze organiche rimuovendole o immobilizzandole. Il processo può limitarsi ad una semplice evaporazione/pirolisi dei composti volatili oppure spingersi fino alla termodistruzione. In quest'ultimo caso il terreno decontaminato finale sarà diverso da quello iniziale con la perdita delle caratteristiche chimiche e nutrizionali del suolo e il suo riutilizzo non può che essere quello di materiale da riporto o riempimento. Inoltre la termodistruzione

presenta dei problemi per la gestione dei residui sia in termini di gas di scarico sia relativamente alle ceneri.
Bonifica delle acque superficiali e sotterranee
Come per il suolo anche per il trattamento delle acque la bonifica può avvenire in sito o ex sito, cioè con o senza pompaggio ed estrazione, e i metodi sono di tipo biologico o chimico-fisico. Quelli di tipo biologico consistono nella degradazione da parte di microorganismi dei contaminanti organici in sostanze innocue e possono avvenire in sito (es. bioventilazione, biorisanamento), o ex sito (es. bireattori, lagunaggi). Quelli di tipo chimico-fisico si basano sull'ossidazione chimica, sedimentazione, flocculazione e flottazione, o iniezioni di aria atmosferica in pressione (air sparging).

In conclusione si sottolinea che molte volte un intervento di bonifica consiste nell'applicazione di diverse tecniche in base alle matrici ambientali e ai tipi di contaminanti coinvolti.

8.2 Analisi specifica degli effetti significativi del Piano sulle componenti ambientali

Di seguito si riporta un'analisi specifica degli effetti del Piano sulle singole componenti ambientali in termini di impatto complessivo e in relazione ai due aspetti sopra definiti.

TEMATICA AMBIENTALE	IMPATTO COMPLESSIVO	METODOLOGIA DI INDIVIDUAZIONE PRIORITÀ INTERVENTI	SELEZIONE TECNOLOGIE DI BONIFICA
Aria e Cambiamenti climatici	Il Piano ha effetti positivi sulla qualità dell'aria, in termini di tutela, ripristino e miglioramento, in quanto, pur non essendo tale componente ambientale direttamente interessata come matrice dagli interventi di bonifica, è considerata "via di esposizione" dei recettori ai contaminanti. Pertanto la bonifica dei siti inquinati, eliminando o riducendo la presenza dei contaminanti nel suolo o nelle acque, migliora indirettamente le condizioni di qualità dell'aria.	La componente "Aria" è considerata una delle "vie di esposizione" ai contaminanti, quindi viene considerata direttamente come parametro nel metodo prescelto ARGIA.	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della minimizzazione degli impatti sulle risorse naturali, compresa la componente aria.
Acqua	Il Piano ha come diretta finalità la tutela, il ripristino e il miglioramento della qualità delle acque, superficiali e sotterranee.	La componente "Acque" è una delle matrici oggetto degli interventi di bonifica in quanto potenzialmente interessata dalla contaminazione, ma è anche considerata, nel metodo prescelto ARGIA, fra le "vie di esposizione" dei recettori ai contaminanti.	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della minimizzazione degli impatti sulle risorse naturali, compresa l'acqua.
Ambiente marino e costiero	Il Piano ha come diretta finalità la tutela, il ripristino e il miglioramento della qualità delle acque, superficiali e sotterranee, anche in ambiente marino e costiero.	La componente "Acque" è una delle matrici oggetto degli interventi di bonifica in quanto potenzialmente interessata dalla contaminazione, ma è anche considerata, nel metodo prescelto ARGIA, fra le "vie di esposizione" dei recettori ai contaminanti.	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della minimizzazione degli impatti sulle risorse naturali, compreso l'ambiente marino e costiero. I trattamenti che prevedono la rimozione dei sedimenti contaminati (es. dragaggio) possono determinare la mobilità degli elementi tossici

TEMATICA AMBIENTALE	IMPATTO COMPLESSIVO	METODOLOGIA DI INDIVIDUAZIONE PRIORITÀ INTERVENTI	SELEZIONE TECNOLOGIE DI BONIFICA
			eventualmente presenti nel sedimento e la conseguente alterazione della catena trofica marina.
Suolo	Il Piano ha come diretta finalità la tutela, il ripristino e il miglioramento della qualità del suolo e del sottosuolo.	La componente "Suolo" è una delle matrici oggetto degli interventi di bonifica in quanto potenzialmente interessata dalla contaminazione, ma è anche considerata, nel metodo prescelto ARGIA, fra le "vie di esposizione" dei recettori ai contaminanti.	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della minimizzazione degli impatti sulle risorse naturali, compreso il suolo.
Natura e biodiversità	Il Piano ha effetti positivi sulla componente ambientale "Natura e biodiversità", in termini di diminuzione del rischio di contaminazione degli elementi naturali come fauna e vegetazione dovuto a situazioni di degrado ambientale.	La componente "Natura e biodiversità" viene presa in considerazione nel metodo prescelto ARGIA in quanto vengono considerati come parametri di valutazione i Recettori ambientali naturali, naturali strategici o artistici, nel raggio di 5km di distanza dal perimetro del sito contaminato (zone sensibili). Per recettori ambientali naturali e naturali strategici si intendono: • ZPS; • SIC; • SIC Mare; • Riserve Naturali Statali; • Parchi Naturali Regionali; • Parchi Nazionali; • Important Bird Areas. Possono essere considerati recettori naturali anche le grotte che rientrano nel catasto	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della minimizzazione degli impatti sulle risorse naturali, compresa la componente "Natura e boidiversità". Si segnala che i possibili impatti negativi si possono verificare durante le fasi di cantiere e sono legati al disturbo della fauna locale durante le fasi di cantiere.

TEMATICA AMBIENTALE	IMPATTO COMPLESSIVO	METODOLOGIA DI INDIVIDUAZIONE PRIORITÀ INTERVENTI	SELEZIONE TECNOLOGIE DI BONIFICA
		grotte della Regione Puglia.	
Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico	Il Piano ha effetti positivi sulla componente ambientale "Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico", in termini di miglioramento delle condizioni del patrimonio paesaggistico, storico e architettonico dovuto a situazioni di degrado ambientale.	La componente "Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico" viene presa in considerazione nel metodo prescelto ARGIA in quanto vengono considerati come parametri di valutazione i Recettori ambientali naturali, naturali strategici o artistici, nel raggio di 5km di distanza dal perimetro del sito contaminato (zone sensibili). Per recettori artistici si intendono: • zone di particolare interesse paesaggistico • zone ed elementi di particolare interesse storico- archeologico	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della minimizzazione degli impatti sulle risorse naturali, compresa la componente "Paesaggio e Patrimonio culturale, architettonico e archeologico". Si segnala che i possibili impatti negativi si possono verificare durante le fasi di cantiere e sono legati all'interferenza con i beni materiali ed il patrimonio culturale, architettonico e archeologico durante le fasi di cantiere.
Rifiuti	Il Piano potrebbe avere effetti negativi relativamente alla tematica "rifiuti" in quanto, laddove non recuperabili previo opportuno trattamento, ci potrebbe essere un possibile aumento della produzione di rifiuti speciali e pericolosi dovuto agli interventi di bonifica.	La componente "Rifiuti" non ha influenza sulla metodologia di individuazione della priorità degli interventi.	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della minimizzazione della produzione di rifiuti.
Ambiente e salute	Il Piano ha effetti positivi sulla tematica "Ambiente e salute" in termini di diminuzione del rischio di contaminazione della popolazione dovuto a situazioni di degrado ambientale, anche attraverso un incremento della sicurezza degli	La componente "Ambiente e salute" viene presa in considerazione nel metodo prescelto ARGIA in quanto vengono considerati come parametri di valutazione i Recettori umani, nel raggio di 5km di distanza dal perimetro	Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica, la matrice di screening proposta nelle linee guida permette di orientare le scelte della migliore tecnica in considerazione anche della

TEMATICA AMBIENTALE	IMPATTO COMPLESSIVO	METODOLOGIA DI INDIVIDUAZIONE PRIORITÀ INTERVENTI	SELEZIONE TECNOLOGIE DI BONIFICA
	alimenti e delle produzioni animali.	del sito contaminato (residenti e/o lavoratori).	minimizzazione degli impatti sulla salute. Si segnala che i possibili impatti negativi si possono verificare durante le fasi di cantiere e sono legati allo stoccaggio e trasporto verso i siti di smaltimento dei materiali contaminati, nonché dall'alterazione dello stato acustico dei luoghi durante le fasi di cantiere.

8.3 Valutazione degli scenari alternativi

Il Piano delle Bonfiche non ha lo scopo di individuare azioni e\o progetti ma indica la metodologia che verrà adottata per l'individuazione delle priorità degli interventi di bonifica e le linee guida per le tecniche di bonifica da adottare.
Pertanto la valutazione delle alternative non può essere effettuata sulla base della scelta e/o localizzazione di specifici interventi concreti ma può riguardare la cosiddetta alternativa "zero"**,** cioè l'evoluzione nel tempo del contesto socio-economico, territoriale e ambientale su cui il Piano agisce in assenza di qualsiasi intento pianificatorio.
Nello specifico, in riferimento alla tematica "bonifiche dei siti inquinati", in assenza di Piano delle Bonifiche, il sistema è regolato esclusivamente dal Piano vigente, risalente al 2001, che:

- prevedendo una classificazione dei siti basata su un modello molto complesso (EPA) non ha consentito una definizione delle priorità tale da rendere il piano operativo;
- non prevedeva indicazioni riguardo le migliori tecniche di bonifica, anche in riferimento agli impatti sulle risorse naturali.

8.4 Misure di mitigazione

Dalle analisi effettuate emerge una valutazione sostanzialmente positiva del Piano dovuta fondamentalmente a tre fattori:

- in generale il Piano ha finalità ambientali dirette in quanto l'obiettivo principale è la realizzazione degli interventi di bonifica dei siti inquinati;
- il metodo di individuazione delle priorità degli interventi tiene conto delle diverse componenti ambientali analizzate;
- le indicazioni fornite per la scelta della tecnica di bonifica sono volte alla minimizzazione degli impatti sulle risorse naturali.

Al di là di questo giudizio complessivo esistono tuttavia alcuni elementi legati alle tecniche di bonifica che possono essere causa di interazione negativa con le componenti ambientali, pertanto, a partire dagli obiettivi di sostenibilità ambientale e dai potenziali effetti ambientali rilevati, vengono proposte alcune misure di mitigazione dei suddetti effetti negativi. Tali misure sono da considerarsi aggiuntive rispetto alla matrice di screening proposta, che comunque rimane il punto di riferimento al fine di scegliere la migliore tecnica anche dal punto di vista degli impatti, e comunque, essendo indicative, vanno declinate a seconda dell'effettivo intervento che verrà realizzato.

- Attuare tutte le misure per prevenire e controllare la produzione di polveri ed emissioni inquinanti
- Contenere il consumo di suolo necessario per l'intervento, in particolare in zone di rilevante interesse naturalistico e paesaggistico
- Attuare tutte le misure necessarie per non arrecare danni e/o disturbi alla popolazione frequentante l'area di intervento in termini di inquinamento acustico e olfattivo
- Attuare tutte le misure necessarie per non arrecare danni ai beni culturali, architettonici e archeologici, presenti nell'area oggetto di intervento
- Attuare tutte le misure necessarie per non arrecare disturbi alla fauna locale e per evitare la frammentazione di habitat
- In ambiente marino, qualora si dovessero mettere in atto tecniche di dragaggio, attuare tutte le misure necessarie per minimizzare la dispersione del materiale contaminato
- Trattare tutti gli eventuali rifiuti, in particolare quelli nocivi, prodotti durante l'intervento di bonifica nel miglior modo possibile dal punto di vista della sostenibilità ambientale
- Stoccare e trasportare i materiali contaminati e/o i rifiuti prodotti durante l'intervento di bonifica con tutti gli accorgimenti necessari a garantire la sicurezza dell'ambiente e della popolazione

9 IL SISTEMA DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio, secondo il D.Lgs. n.4/2008, "assicura il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive".
Il monitoraggio rappresenta, quindi, lo strumento attraverso il quale ripercorrere le attività di valutazione sviluppate durante l'elaborazione del piano e che sono descritte all'interno del rapporto ambientale, e deve riguardare sostanzialmente due aspetti: da un lato il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale del programma, dall'altro gli elementi che ne possono influenzare i risultati, ma che sono "esterni" al programma (contesto e scenario di riferimento).
La definizione di un set di indicatori attraverso i quali verificare il livello di coerenza degli interventi rispetto agli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati costituisce l'ultima fase del processo metodologico di integrazione della componente ambientale. Gli indicatori individuati di seguito, quindi, rappresentano da un lato l'epilogo del processo metodologico di valutazione ambientale strategica, dall'altro lo strumento fondamentale ai fini del monitoraggio e del miglioramento dell'attività di valutazione.
Per l'attuazione del monitoraggio ambientale dei programmi è necessario prendere in considerazione due tipologie di indicatori:

- gli indicatori di contesto ambientale, che consentono di seguire l'evoluzione dello scenario di riferimento del programma;
- gli indicatori "prestazionali" o di *performance*, che consentono di monitorare il grado di coerenza e gli impatti – positivi e negativi – del programma rispetto agli obiettivi di sostenibilità identificati.

Come indicatori di contesto sono stati scelti quelli che interessano direttamente la tematica dei siti inquinati, che rappresenta il problema ambientale che il Piano intende affrontare, mentre gli indicatori prestazionali sono quelli che possono dare nel tempo indicazioni relativamente agli interventi di bonifica effettuati, alle matrici ambientali contaminate, ai recettori naturali ed umani presenti nelle vicinanze dei siti, alle tecniche e alle misure messe in atto per mitigare i possibili impatti, sempre in funzione degli obiettivi di sostenibilità ambientale già individuati nell'ambito del Rapporto Ambientale.
Il Servizio Gestione Bonifiche e Rifiuti dell'Assessorato all'Ecologia della Regione Puglia, in qualità di Autorità Procedente del Piano delle Bonifiche, è responsabile della sua attuazione in generale e in particolare del sistema di monitoraggio.
Al fine di dare compiuta informazione e di consentire che il processo di VAS accompagni effettivamente il ciclo di vita del Piano in oggetto, sarà messo a punto il sistema di monitoraggio e, in base a questo, redatte le relazioni di monitoraggio ambientale.

BOLLETTINO UFFICIALE
DELLA REGIONE PUGLIA

Direzione e Redazione: Lungomare Nazario Sauro, 33 - 70121 Bari
Tel. 0805406316 - 6317 - 6372 / fax 0805406379
Abbonamenti: 0805406376
Sito internet: http://www.regione.puglia.it
e-mail: burp@regione.puglia.it

Direttore Responsabile **Dott. Antonio Dell'Era**

Autorizzazione Tribunale di Bari N. 474 dell'8-6-1974
S.T.E.S. s.r.l. - 85100 Potenza