



REGIONE LAZIO

DIPARTIMENTO ISTITUZIONALE E TERRITORIO

DIREZIONE PROTEZIONE CIVILE

**ADEGUAMENTO DEL PIANO REGIONALE
DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI**

(ART. 199, D.LGS. N. 152/2006 SMI)

TESTO DI PIANO

SOMMARIO

INTRODUZIONE	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.	
SEZIONE I	ASPETTI NORMATIVI, PROGRAMMATICI E DI INDIRIZZO	7
I.1	PREMESSA.....	8
I.2	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO	8
	<i>I.2.1 Evoluzione normativa in materia di bonifiche dei siti contaminati</i>	<i>8</i>
	<i>I.2.2 Normativa nazionale in materia di bonifiche dei siti contaminati</i>	<i>8</i>
	I.2.2.1 Il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 s.m.i. “Norme in materia ambientale”	8
	I.2.2.2 I siti di interesse nazionale: la L. n. 426/1998 “Nuovi interventi in campo ambientale” e il DM n. 468/2001 “Regolamento recante: Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale”	10
	I.2.2.3 Istituzione e perimetrazione del SIN di Frosinone: il D.M. 2 dicembre 2002 e il D.M. 23 ottobre 2003.....	11
	I.2.2.4 Istituzione e perimetrazione del SIN Valle del Fiume Sacco: il D.M. 31 gennaio 2008....	12
	<i>I.2.3 Normativa regionale in materia di bonifiche dei siti contaminati.....</i>	<i>12</i>
	I.2.3.1 Disciplina regionale della gestione dei rifiuti (L.R. Lazio 9 luglio 1998, n. 27; L.R. Lazio 5 dicembre 2006, n. 23)	12
	I.2.3.2 Bonifica dei siti contaminati – Linee guida Regione Lazio (D.G.R. Lazio 1 luglio 2008, n. 451)	13
I.3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	14
	<i>I.3.1 Politiche comunitarie in materia di bonifica dei siti contaminati</i>	<i>14</i>
	<i>I.3.2 Il Piano Regionale delle Bonifiche dei siti inquinati (D.C.R. Lazio n. 112 del 10 luglio 2002)</i>	<i>15</i>
	<i>I.3.3 Accordo di programma quadro in materia di “Bonifica dei siti inquinati e gestione dei rifiuti” del 22 marzo 2002 e successivi protocolli aggiuntivi del 4 agosto 2004, del 25 settembre 2007 e del 29 novembre 2007</i>	<i>15</i>
	<i>I.3.4 Sentenza della Corte di Giustizia Europea del 26/04/2007 (Causa C-135/05).....</i>	<i>16</i>
	<i>I.3.5 POR FESR Lazio 2007-2013 – Bonifica e recupero delle aree e dei siti inquinati (D.G.R. Lazio n. 152 del 13 marzo 2009)</i>	<i>17</i>
I.4	CRITERI E DOCUMENTI TECNICI IN MATERIA DI BONIFICA DEI SITI INQUINATI DI CARATTERE NAZIONALE	18
	<i>I.4.1 Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati..</i>	<i>18</i>
	<i>I.4.2 Criteri per la predisposizione dell'Anagrafe dei Siti da Bonificare, ex D.M. Ambiente n. 471, del 25.10.1999.....</i>	<i>18</i>
	<i>I.4.3 Linee guida ARGIA</i>	<i>18</i>
SEZIONE II	SITI DI BONIFICA E PRIORITÀ DI INTERVENTO.....	19
II.1	PREMESSA.....	20
II.2	STATO DELL'ARTE DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA.....	20
	<i>II.2.1 Il Piano Regionale delle Bonifiche dei siti inquinati (D.C.R. Lazio n. 112 del 10 luglio 2002)</i>	<i>20</i>
	II.2.1.1 Siti contaminati.....	20
	II.2.1.2 Siti con necessità di ripristino ambientale.....	22
	II.2.1.3 Siti con necessità di approfondimenti	22

II.2.2	<i>Il Rapporto sullo stato dell'ambiente del Lazio 2004</i>	23
II.2.3	<i>Sito di Interesse Nazionale (S.I.N.) di Frosinone</i>	26
II.2.4	<i>Sito di Interesse Nazionale (S.I.N.) Valle del Fiume Sacco</i>	31
	II.2.4.1 Il comprensorio industriale di Colleferro	32
	II.2.4.2 Le aree agricole ripariali.....	33
	II.2.4.3 SIN Valle del Sacco: siti perimetrati e contaminati dell'area del comprensorio industriale di Colleferro e aree limitrofe.....	33
II.2.5	<i>Discariche procedura di infrazione 2003/2077 (Causa C-135/05)</i>	34
II.2.6	<i>Elenchi regionali</i>	36
II.3	IL CENSIMENTO DEI SITI CONTAMINATI	37
II.3.1	<i>Raccolta e sistematizzazione dei dati esistenti: fonte dei dati</i>	37
	II.3.1.1 Uffici "Area Bonifica dei Siti Inquinati" della Regione Lazio.....	37
	II.3.1.2 Uffici Provinciali.....	38
	II.3.1.2.1 PROVINCIA DI VITERBO.....	38
	II.3.1.2.2 PROVINCIA DI RIETI	38
	II.3.1.2.3 PROVINCIA DI ROMA.....	38
	II.3.1.2.4 PROVINCIA DI FROSINONE	38
	II.3.1.3 Ufficio Commissariale per l'emergenza nel territorio del bacino del Fiume Sacco tra le province di Roma e Frosinone	39
	II.3.1.4 ARPA Lazio.....	39
II.3.2	<i>Organizzazione e gestione dei dati</i>	39
	II.3.2.1 Introduzione	39
	II.3.2.2 Scopo del rilevamento	40
	II.3.2.3 Metodologia di rilevamento e data set	40
	II.3.2.3.1 PARAMETRI OGGETTO RILEVAMENTO: SCHEDE MONOGRAFICHE	41
	II.3.2.3.2 CRITERI DI RILEVAMENTO: CONTENUTI INFORMATIVI DELLE SCHEDE MONOGRAFICHE	41
	II.3.2.3.3 ARCHITETTURA DEL DATABASE.....	42
II.3.3	<i>Sistematizzazione e gestione dei dati: il SIT</i>	43
II.4	QUADRO DI RIFERIMENTO DELLO STATO DI ATTIVAZIONE DEI SITI CONTAMINATI	46
	<i>Siti censiti nell'ambito del Piano Regionale delle Bonifiche dei Siti Inquinati</i>	46
	<i>Sito di Interesse Nazionale di Frosinone</i>	46
	<i>Sito di Interesse Nazionale Valle del Fiume Sacco</i>	47
	<i>Discariche sentenza CGE 2003/2077</i>	48
	<i>Altri siti</i>	49
	<i>Programmi di finanziamento e stato di attivazione dell'iter procedurale dei siti</i>	51
II.5	DEFINIZIONE DELLE PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA	53
	<i>Premessa</i>	53
	<i>Panoramica sulle metodologie di calcolo delle priorità</i>	54

II.5.2.1	Descrizione della metodologia di calcolo sviluppata nel PRB 2002	54
II.5.2.2	Il metodo ARGIA	55
II.5.3	Il modello per la determinazione della sensibilità ambientale	55
II.5.4	Applicazione del metodo e risultati	60
II.5.5	Ordinamento delle priorità degli interventi di bonifica/messa in sicurezza	60
II.5.5.1	Siti contaminati – Aree industriali o discariche	60
II.5.5.1.1	SITI AD ALTISSIMA PRIORITÀ	60
II.5.5.1.2	SITI AD ALTA PRIORITÀ	62
II.5.5.1.3	SITI A MEDIA E BASSA PRIORITÀ	65
II.5.5.2	Siti contaminati – Punti vendita carburanti.....	66
II.5.5.2.1	SITI AD ALTA E MEDIA PRIORITÀ	67
II.5.5.2.3	SITI A BASSA PRIORITÀ.....	67
II.5.5.3	Siti contaminati – Altri siti	68
II.5.5.4	Siti rientranti nelle perimetrazioni nazionali (SIN “Frosinone” e SIN “Valle del Fiume Sacco”).....	68
II.5.5.5	Altri siti oggetto di censimento	69
II.5.5.6	Siti bonificati o in uso con particolari prescrizioni	70
II.6	DEFINIZIONE DEGLI AMBITI DI BONIFICA.....	72
II.6.1	Elenco dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica	72
II.6.2	Elenco dei siti regionali caratterizzati da una procedura di bonifica conclusa	72
SEZIONE III DOMANDA E OFFERTA DI INTERVENTI DI BONIFICA NEL TERRITORIO REGIONALE.....		75
III.1	PREMESSA.....	76
III.2	STIMA DELLA DOMANDA DI INTERVENTI DI BONIFICA NEL TERRITORIO REGIONALE	76
III.3	VALUTAZIONE DELL’OFFERTA DI INTERVENTI DI BONIFICA NEL TERRITORIO REGIONALE ..	76
III.4	MATERIALI PROVENIENTI DA OPERAZIONI DI RECUPERO PER L’ESECUZIONE DI INTERVENTI DI BONIFICA	78
SEZIONE IV ITER PROCEDURALE E ADEMPIMENTI NORMATIVI.....		80
IV.1	PREMESSA.....	81
IV.2	L’ITER PROCEDURALE.....	81
IV.3	ADEMPIMENTI NORMATIVI.....	84
IV.3.1	Competenze a carico dei soggetti responsabili	85
IV.3.1.1	I soggetti privati con responsabilità diretta.....	85
IV.3.1.2	I soggetti privati con responsabilità indiretta.....	85
IV.3.1.3	La responsabilità dei soggetti pubblici	87
IV.3.1.4	L’obbligo di bonifica	87
IV.3.2	Le competenze della Regione	88
IV.3.2.1	L.R. n. 27/98, Art. 4. Funzioni amministrative della Regione.....	88
IV.3.2.2	L.R. n. 27/98, Art. 7. Programmazione regionale	88
IV.3.2.3	L.R. n. 27/98, Art. 8. Linee guida per la predisposizione dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza delle aree inquinate dai rifiuti	88

IV.3.2.4 L.R. n. 27/98, Art. 9. Anagrafi regionali.....	89
IV.3.2.5 L.R. n. 27/98, Art. 17. Bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati.....	89
IV.3.2.6 L.R. n. 27/98, Art. 32. Programma per la bonifica delle aree interessate da discariche dismesse.....	89
IV.3.3 Le competenze delle Province: quadro generale.....	90
IV.3.3.1 D.Lgs. n. 152/06, Art. 248. Controlli.....	90
IV.3.3.2 L.R. n. 27/98, Art. 5. Funzioni amministrative delle province	90
IV.3.3.3 D.G.R. n. 451/2008, All. A, Punto 5.2 Comunicazione della potenziale contaminazione da parte delle Pubbliche Amministrazioni o di soggetti non responsabili (ex art.244 c. 1, art. 244 c.2)	90
IV.3.3.4 D.G.R. n. 451/2008, All. A, Punto 5.5 Approvazioni	90
IV.3.3.5 D.G.R. n. 451/2008, All. A, Punto 5.6 Controlli.....	91
IV.3.3.6 D.G.R. n. 451/2008, All. A, Punto 5.7 Anagrafe dei siti da bonificare	91
IV.3.3.7 D.G.R. n. 451/2008, All. A, Punto 5.8 Oneri	91
IV.3.4 Le competenze dei Comuni.....	91
IV.3.4.1 L.R. n. 27/98, Art. 17. Bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati.....	91
IV.3.4.2 D.G.R. n. 451/2008, All. A, Punto 5.4 Conferenze di Servizi.....	92
IV.3.4.3 D.G.R. n. 451/2008, All. A, Punto 5.5 Approvazioni	92
IV.3.5 La funzione di ARPA Lazio.....	92
SEZIONE V STIMA DEI COSTI.....	93
V.1 PREMESSA.....	94
V.2 INTERVENTI DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE	94
V.3 INTERVENTI DI MISE E CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE – SITI DI INTERESSE PUBBLICO PRECEDENTEMENTE NON OGGETTO DI FINANZIAMENTO	97
V.4 INTERVENTI DI MISOP O BONIFICA DEI SITI DI DISCARICA DI INTERESSE PUBBLICO PRESENTANTI UNO STATO DI CONTAMINAZIONE IN ATTO	98
V.5 RIPRISTINO AMBIENTALE SITI DI DISCARICA	104

* § *

LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI

10k	Scala 1:10.000
50k	Scala 1:50.000
5k	Scala 1:5.000
A.I.	Aree Industriali
AdR	Analisi di Rischio igienico-sanitaria
AIA	Autorizzazione Integrata Ambientale
ANC	Attenuazione Naturale Controllata
ANP	Aree Naturali Protette
APAT	Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici
APQ	Accordo di programma quadro
APQ8	Accordo di programma quadro n. 8
ARGIA	Analisi del Rischio per la Gerarchizzazione dei Siti Inquinati presenti nell'anagrafe
ARPA Lazio	Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente del Lazio
ARR	Analisi di Rischio Relativa
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>
BAT	<i>Best Available Technology</i>
BATNEEC	<i>Best Available Technology Not Entailing Excessive Costs</i> (Migliori tecnologie disponibili a costi non eccessivi)
BEI	Banca Europea per gli Investimenti
BTEXS	Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xilene e Stirene
BURL	Bollettino Ufficiale della Regione Lazio
CBA	<i>Cost-Benefit Analysis</i>
CDP	Cassa Depositi e Prestiti
CdS	Conferenza dei Servizi
CEA	<i>Cost Effectiveness Analysis</i>
CFS	Corpo Forestale dello Stato
CGE	Corte di Giustizia Europea
CIPE	Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica
Circ. Min. Amb.	Circolare Ministero dell'Ambiente
CLC	<i>Corine Land Cover</i>
CME	Computo Metrico Estimativo delle Opere
co.	comma
CSC	Concentrazione Soglia di Contaminazione
CSR	Concentrazione Soglia di Rischio
CTN-TES	Centro Tematico Territorio e Suolo
CTR	Carta Tecnica Regionale
D.C.R.	Delibera di Consiglio Regionale
D.G.R.	Delibera di Giunta Regionale
D.Lgs.	Decreto Legislativo

D.M.	Decreto Ministeriale
dbPRBSiCo	<i>data base</i> del Piano delle Bonifiche dei Siti Contaminati della Regione Lazio
Dir.	Direttiva
Disc.	Discariche
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica
E.D.	<i>European Datum</i>
ENEA	Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente
ERA	<i>Environmental Risk Assessment</i>
FEASR	Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale
FESR	Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale
G.U.	Gazzetta Ufficiale
GB	Gauss Boaga
GIS	<i>Geographical Information System</i>
GIUDITTA	Gestione Informatizzata DI Tollerabilità Ambientale
GW	<i>Ground Water</i> – Acque sotterranee
HC	Idrocarburi
HDPE	<i>High Density PolyEtilene</i>
HEAST	<i>Health Effects Assessment Summary Tables</i>
HRS	<i>Hazard Ranking System</i>
IPA	Idrocarburi Policiclici Aromatici
IRIS	<i>Integrated Risk Information System</i>
ISCO	Ossidazione chimica in situ
ISPESL	Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ISS	Istituto Superiore di Sanità
L.	Legge
L.R.	Legge Regionale
LAG	limiti generici per il confronto
LCA	<i>Life Cycle Assessment</i>
MAT	<i>Multi-attribute techniques</i>
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
MCA	<i>Multi-Criteria Analysis</i>
MCD	Modello Concettuale Definitivo
MCS	Modello Concettuale del Sito
MISE	Messa in sicurezza d'emergenza
MISO	Messa in sicurezza operativa
MISP	Messa in sicurezza permanente
mq	metro quadro
mt	metro lineare
MTBE	Metil-t-butil etere

OMS	Organizzazione Mondiale della Sanità
OPCM	Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri
ORC	<i>Oxygen Release Compounds</i>
P.A.	Pubblica Amministrazione
P.V.C.	Punto Vendita Carburante
PCB	Policlorobifenili
PdC	Piano della Caratterizzazione ambientale
PEG	Polietilenglicole
POR-FESR	Programma Operativo Regionale
PRB	Barriera permeabile reattiva
PRB 2002	Piano Regionale delle Bonifiche delle aree inquinate della Regione Lazio, approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 112/2002
PTA	Piano Regionale di Tutela delle Acque
PVC	Cloruro di Polivinile
RBCA	<i>Risk Based Corrective Action</i>
RBSLs	<i>Risk-Based Screening Levels</i>
RME	<i>Reasonable Maximum Exposure</i>
ROME	<i>ReasOnable Maximum Exposure</i>
RSA 2004	Rapporto sullo stato dell'ambiente del Lazio 2004
RSNP	Rifiuti Speciali e Non Pericolosi
RSP	Rifiuti Speciali Pericolosi
RSU	Rifiuti Solidi Urbani
SIC	Siti di Interesse Comunitario
SIN	Sito di Interesse Nazionale
SIT	Sistema Informativo Territoriale
smi	successive modifiche ed integrazioni
SP	Suolo profondo
SRT	<i>Sustainable remediation Tool</i>
SS	Suolo superficiale
SSTLs	<i>Site Specific Target Levels</i>
SVE	<i>Soil Vapor Extraction</i>
sVOC	<i>Semi-Volatile Organic Compounds</i>
US AFCEE	<i>Air Force Center for Engineering and the Enviroment</i>
USEPA	<i>United States Environmental Protection Agency</i>
UTM	Proiezione Universale Trasversa di Mercatore
UV	Raggi Ultravioletti
VOCs	<i>Volatile Organic Compounds</i>
WGS	<i>World Geodetic System</i>
ZPS	Zone di Protezione Speciale

ALLEGATI DI PIANO

ALLEGATO 1 – Elenco dei Siti Regionali sottoposti a procedura di bonifica

ALLEGATO 2 – Descrizione del SIT ed istruzioni per l'utilizzo

ALLEGATO 3 – Modello per la determinazione della sensibilità ambientale

ALLEGATO 4 – Nota tecnica per la gestione dei siti contaminati

ALLEGATO 5 – Iter procedurale dei siti contaminati: articolazione progettuale

ALLEGATO 6 – Il metodo A.R.G.I.A.

ALLEGATO 7 – Interventi di bonifica: linee guida per la determinazione delle garanzie finanziarie

CARTOGRAFIE DI PIANO

VOLUME I – Frosinone

VOLUME II – Rieti

VOLUME III – Roma

VOLUME IV – Latina

VOLUME V – Viterbo

INTRODUZIONE

La problematica dell'inquinamento del territorio desta sempre maggiore interesse da parte dei cittadini e delle istituzioni in relazione al crescente numero di nuovi fenomeni di contaminazione naturali piuttosto che antropici, recenti piuttosto che storici. Tali fenomeni derivano in gran parte dall'esercizio continuativo di attività produttive, artigiane, commerciali, agricole, o da comportamenti illeciti, quali abbandoni di rifiuti o scarichi abusivi.

Indipendentemente dalle cause, i siti contaminati sono porzioni di territorio da risanare mediante un'attività di bonifica, al fine di restituirle alla comunità con caratteristiche qualitative compatibili per gli usi consentiti.

Il presente documento costituisce l'aggiornamento al vigente Piano Regionale delle Bonifiche dei siti contaminati (D.C.R. Lazio n. 112 del 10 luglio 2002) contenuto nel Piano Regionale dei Rifiuti, in conformità con quanto previsto dal D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. e dalla Legge Regionale n. 27/1998 s.m.i. in materia di gestione di rifiuti.

QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante "*Norme in materia ambientale*" è l'attuale normativa nazionale di riferimento in materia di siti contaminati. Tale norma ha abrogato il Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n.22 "*Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio*", e conseguentemente i relativi decreti attuativi, tra cui il DM n. 471/1999 "*Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni*". Quest'ultimo decreto ha rappresentato, sino all'entrata in vigore del D.Lgs. n. 152/2006, il riferimento normativo nazionale in tema di bonifica di siti contaminati e per primo ha regolamentato la materia a livello nazionale, sia da un punto di vista tecnico che procedurale, riformulando l'intera disciplina di settore e apportando modifiche sostanziali.

Il D.Lgs. n. 152/2006 dedica alla disciplina delle bonifiche l'intero Titolo Quinto della Parte Quarta (*Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati – Bonifica dei siti contaminati*).

Tra le novità più rilevanti, introdotte dal nuovo provvedimento, emergono:

- ✓ l'introduzione dell'analisi di rischio sanitario ed ambientale sito-specifica (ovvero calcolata sulla base delle caratteristiche peculiari del sito), obbligatoria per stabilire di volta in volta le Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) dei contaminanti, oltrepassate le quali è necessario bonificare il sito o attuare su di esso misure di sicurezza;
- ✓ il cambiamento delle attribuzioni di talune funzioni e competenze. Ad esempio, le competenze relative all'approvazione dei progetti di bonifica (convocazione delle Conferenze dei servizi ed emanazioni degli atti di approvazione) precedentemente attribuite ai Comuni sono state conferite alle Regioni; la diffida a bonificare nei confronti dei soggetti responsabili della contaminazione non ottemperanti agli obblighi di legge, prima di competenza dei Comuni, è ora in capo alle Province;
- ✓ la possibilità per le attività in esercizio di rimandare la bonifica alla cessazione delle stesse, previa messa in sicurezza del sito contaminato (Messa in Sicurezza Operativa o Permanente – MISOp);
- ✓ l'applicazione di procedure semplificate per siti di "ridotte dimensioni", con iter amministrativo semplificato rispetto a quello ordinario. Tali agevolazioni erano previste nel D.M. 471/99 solo laddove le regioni avessero adottato specifiche norme regionali.

Anche in questo caso, dunque, le esigenze di approfondimento della tematica rispetto agli strumenti di pianificazione esistenti trovano un fondamento essenziale di natura legislativo – amministrativa.

In particolare, l'art. 199 del D.Lgs. n. 152/2006 - così come modificato dal *Decreto Legislativo 3 dicembre 2010, n. 205, recante "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive"* – al comma 6 stabilisce:

- quali contenuti devono essere previsti nei piani regionali delle bonifica delle aree inquinate;
- il fatto che i piani per la bonifica delle aree inquinate costituiscono parte integrante del piano regionale dei rifiuti.

COMPETENZE DELLA REGIONE

E' di competenza regionale, nel rispetto dei principi previsti dal D.Lgs. n.152/2006, l'elaborazione, l'approvazione e l'aggiornamento del piano per la bonifica di aree contaminate, nonché la definizione delle linee guida, la definizione dei criteri per la predisposizione e l'approvazione dei progetti di bonifica e l'individuazione delle tipologie di progetti non soggetti ad autorizzazione.

La Regione con la legge 9 luglio 1998 n. 27, modificata con Legge regionale 5 Dicembre 2006, n. 23 "Modifiche alla legge regionale 9 luglio 1998, n. 27" in attuazione del D.Lgs. n. 152/2006, detta norme in materia di gestione dei rifiuti e per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati sostenendo, anche con risorse finanziarie, tutte le iniziative volte alla realizzazione degli interventi per la bonifica ed il conseguente ripristino ambientale dei siti contaminati.

In particolare, la legge regionale prevede che è di competenza della Regione l'adozione del Piano regionale di gestione dei rifiuti e che detto piano deve contenere anche la programmazione degli interventi di bonifica. E' di competenza della Regione inoltre:

- l'adozione del piano regionale per la bonifica delle aree inquinate dai rifiuti previa predisposizione di un'anagrafe delle aree da bonificare;
- l'adozione delle linee-guida per la predisposizione dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza delle aree inquinate dai rifiuti nonché l'individuazione delle tipologie dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza non sottoposti ad approvazione.

Alla Regione competono le funzioni amministrative di cui all'art.17, comma2, relative alla bonifica dei siti contaminati ricadenti nel territorio di più comuni, mentre risultano di competenza del Comune le funzioni amministrative di cui all'articolo 17, comma 2, concernenti la bonifica dei siti contaminati ricadenti nel proprio territorio:

"2. ...la convocazione delle conferenze di servizi e l'autorizzazione del piano di caratterizzazione di cui all'articolo 242, commi 3, 4 e 13 del d.lgs.152/2006, l'approvazione del piano di monitoraggio e del progetto operativo degli interventi di bonifica o di messa in sicurezza di cui al comma 7 del medesimo articolo, nonché l'approvazione del progetto di bonifica di cui all'allegato 4 alla parte IV del citato decreto".

La Legge Regionale inoltre attribuisce alle Province:

"c)....il controllo e la verifica degli interventi di ripristino, messa in sicurezza e bonifica dei siti contaminati, ivi compresa l'adozione delle ordinanze di cui all'articolo 244 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), nonché l'irrogazione delle sanzioni amministrative previste dalla normativa statale vigente per le violazioni delle relative disposizioni, fatto salvo quanto stabilito dall'articolo 6, comma 1, lettera d)";

d) la certificazione dell'avvenuto completamento degli interventi previsti nei progetti di bonifica e di messa in sicurezza delle aree inquinate dai rifiuti;”.

La Regione Lazio, con deliberazione della Giunta regionale del 1luglio 2008 n.451, ha approvato il documento inerente la “*Bonifica di siti inquinati - Linee Guida - Indirizzi e coordinamento dei procedimenti amministrativi di approvazione ed esecuzione degli interventi disciplinati dal D.lgs 3 aprile 2006, n. 152 – Parte IV – Titolo V e dalla L.R. 9 luglio 1998 n. 27 e s. m. i.*”, che fornisce le azioni di intervento dei diversi soggetti coinvolti in relazione alle diverse fasi concettuali e temporali di realizzazione dei progetti di bonifica, stabilendo, con le Amministrazioni Provinciali e Comunali interessate, un’ azione regolamentata su taluni aspetti procedurali del D.Lgs 152/06, e assicurando nel contempo alle stesse l’indispensabile sostegno tecnico quale quello fornito dall’ Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Lazio-ARPA, ai sensi della Legge regionale 6 ottobre 1998, n.45.

Considerata l’articolazione e la complessità delle attività connesse alla approvazione, esecuzione e controllo dei progetti di bonifica, le linee guida consentono di individuare le azioni di intervento dei diversi soggetti: il Comune in qualità di Autorità procedente; la Provincia in qualità di Autorità di controllo, l’ARPA in qualità di Ente tecnico a supporto delle Amministrazioni regionale e provinciale.

OBIETTIVI DEL PIANO

Il presente Piano di bonifica è lo strumento di programmazione e pianificazione con il quale la Regione Lazio, in coerenza con le normative nazionali e regionali, definisce :

- ✓ l’ordine di priorità degli interventi;
- ✓ l’individuazione delle aree da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinanti presenti;
- ✓ le modalità per l’intervento di bonifica e risanamento ambientale;
- ✓ la stima degli oneri finanziari;
- ✓ le modalità di smaltimento dei materiali da asportare.

A questi si aggiunge – in qualità di obiettivo prioritario individuato dalla D.G.R. n. 451/2008 - l’aggiornamento dell’elenco dei siti interessati da procedura di bonifica secondo la struttura dati indicata nelle schede allegate alla stessa delibera (Modelli A), al fine di implementare su tutti i siti di bonifica ricadenti nel territorio regionale la modellizzazione del rischio secondo il metodo ARGIA.

Il Piano di bonifica contiene:

- a) il censimento e la localizzazione delle aree potenzialmente inquinate;
- b) lo stato di attuazione del precedente Piano di bonifica;
- c) i criteri tecnici regionali per gli interventi di bonifica;
- d) i criteri per individuare le priorità di intervento.

e risulta articolato nelle seguenti Sezioni di piano:

- **Sezione I – Aspetti normativi, programmatici e di indirizzo:** vengono analizzati tutti gli strumenti legislativi, programmatici e di indirizzo in materia di bonifica dei siti contaminati vigenti nel territorio regionale;
- **Sezione II – Siti di bonifica e priorità di intervento:** vengono elencati i siti di bonifica ricadenti nel territorio regionale in termini di ubicazione e tipologia dell'inquinamento; viene formulato il modello di calcolo delle priorità degli interventi;
- **Sezione III – Domanda e offerta di interventi di bonifica nel territorio regionale:** vengono individuate la domanda e l'offerta degli interventi di bonifica da prevedersi sul territorio regionale;
- **Sezione IV – Iter procedurale e adempimenti normativi:** sono descritti l'iter procedurale e i relativi adempimenti normativi a carico dei diversi soggetti potenzialmente coinvolti nel procedimento di bonifica delle aree contaminate regionali.
- **Sezione V – Stima dei costi:** viene effettuata una stima dei costi per la bonifica e il ripristino ambientale dei siti.

Al fine di adeguare il precedente piano delle bonifiche dei siti contaminati - approvato con D.C.R. Lazio n. 112 del 10 luglio 2002, nell'ambito del Piano regionale di gestione dei rifiuti – la Regione Lazio ha incaricato la Società ATI TI Forma di predisporre gli strumenti tecnici, metodologici e gestionali per redigere il presente *“Piano per la Bonifica delle aree inquinate della Regione Lazio”*. A tale scopo, sono stati quindi concordati a livello regionale con la Direzione Regionale Protezione Civile e ATI TI FORMA gli indirizzi e le modalità di elaborazione del Piano, e sono state supervisionate dalla struttura regionale competente in materia di bonifica, l'Area Bonifica e Recupero Aree e Siti Inquinati, tutte le azioni di elaborazione e stesura dei testi secondo quanto previsto dal T.U. 152/06 e s.m.i. nella Parte IV – Titolo Quinto e dalla normativa regionale in materia di bonifica dei siti contaminati. L'attività di aggiornamento del Piano ha richiesto incontri e riunioni periodiche allo scopo di effettuare la successiva raccolta, sistemazione ed elaborazione dei dati tali da assicurare una migliore rispondenza agli obiettivi da perseguire.

La stesura di tutti i prodotti elaborati, testo e allegati, ha tenuto conto di quanto la Regione aveva già avviato con l'attuazione del precedente piano nel 2002, ricollocando le azioni e gli interventi previsti nell'ambito del nuovo quadro normativo che nel frattempo si è sviluppato su scala nazionale sul tema in esame, quale l'approvazione del D.lgs 152/06 e s.m.i. che ha abrogato il D.lgs n. 22/97 e il D.M. n. 471/99 in base ai quali era stato redatto il precedente piano delle Bonifiche.

SEZIONE I ASPETTI NORMATIVI, PROGRAMMATICI E DI INDIRIZZO

I.1 PREMESSA

La presente Sezione di piano fornisce un *excursus* sugli strumenti normativi, programmatici e di indirizzo vigenti in tema di bonifiche dei siti contaminati nel territorio comunitario, nazionale e regionale con lo scopo di individuare i confini all'interno dei quali è stato sviluppato lo strumento di pianificazione territoriale in materia di bonifica dei siti contaminati regionale.

I.2 QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

I.2.1 Evoluzione normativa in materia di bonifiche dei siti contaminati

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 n. 308/2004, il Governo ha delegato l'adozione del c.d. "Codice Ambientale" con il D.Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152, decreto che contiene – nel titolo V – una nuova disciplina sulla bonifica dei siti contaminati.

Il Titolo V della Parte Quarta ha sostituito l'art. 17 del D.Lgs. n. 22/1997 e l'intero articolato del DM n. 471/1999. Il medesimo Titolo è corredato da cinque allegati che sostituiscono gli allegati al citato decreto, che pertanto risulta completamente abrogato.

La normativa di riferimento in materia di bonifiche dei siti inquinati è stata quindi oggetto di una profonda revisione nel passaggio dal previgente D.Lgs. n. 22/97 e dalla sua normativa tecnica collegata, alla Parte Quarta del D.Lgs. n.152/06 (e s.m.i.), il cd. Codice Ambientale, che dedica al tema in questione il Titolo V.

Sono riportati di seguito i riferimenti normativi generali, rimandando agli allegati la descrizione delle procedure operative e amministrative e l'approfondimento degli adempimenti posti in carico ai soggetti responsabili.

I.2.2 Normativa nazionale in materia di bonifiche dei siti contaminati

I.2.2.1 Il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 s.m.i. "Norme in materia ambientale"

Il D.Lgs. n. 152/06 (e smi¹) disciplina il tema della bonifica di siti contaminati al Titolo V della Parte Quarta, dedicata alle "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati".

I contenuti della Parte Quarta del Codice Ambientale rivedono nella sostanza le attribuzioni delle competenze fra i vari Enti Pubblici che operano sul territorio, favorendone l'accentramento in capo allo Stato, e, con particolare riferimento al tema delle bonifiche, si introducono nuovi concetti che riscrivono le modalità di intervento e di valutazione del grado di contaminazione di un'area.

Entrando nel merito, come dettato all'art. 239, il Titolo V "Bonifica di siti contaminati" disciplina gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati e definisce le procedure, i criteri e le modalità di svolgimento delle operazioni necessarie all'eliminazione delle sorgenti dell'inquinamento e comunque alla riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti, in armonia con i principi e le norme comunitari, con particolare riferimento al principio "*chi inquina paga*".

Nel particolare, fare riferimento a siti "contaminati" e non più "inquinati", come in regime di D.M. n. 471/99, rivela il ruolo discriminante nella materia che il Codice assegna all'analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica, di cui all'Allegato 1 al Titolo V.

La procedura individuata dalla disciplina vigente è la seguente: qualora dal confronto con i livelli di contaminazione delle matrici ambientali, come individuati nell'All. 5 al Titolo V della Parte Quarta del decreto in termini di *concentrazioni soglia di contaminazione (CSC)* (concentrazioni limite tabellate), risulti un superamento, il sito in esame è potenzialmente contaminato ed è necessario espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica, che ne permettano di determinare lo stato o meno di contaminazione.

¹ si fa riferimento a: D.Lgs. n. 4/2008 (Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale) e D.Lgs. n. 128/2010 (Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69) e D.Lgs. n. 205/2010 (Recepimento della Direttiva 2008/98/CE – Modifiche alla Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006)

Allorché, poi, dall'applicazione delle procedure di analisi di rischio sanitario e ambientale sito-specifica, di cui all'All. 1 al Titolo V della Parte Quarta, sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, di cui all'All. 2 al Titolo V della Parte Quarta, i valori delle *concentrazioni soglia di rischio (CSR)* risultino superati, allora si può parlare di sito contaminato, necessitando, perciò, di interventi di messa in sicurezza e di bonifica, in conformità alla disciplina del Titolo V, con obiettivi da determinarsi applicando nuovamente un modello di analisi di rischio sanitario sito specifico. I livelli di concentrazione così definiti costituiscono, così, i livelli di accettabilità per il sito.

Con l'entrata in vigore del D.Lgs. n. 4/2008 (Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale) viene infine modificato il titolo V della Parte del D.Lgs. n. 152/2006 in relazione all'applicazione dell'Analisi di Rischio ai siti contaminati. Le modifiche hanno riguardato:

- Punto di conformità per le acque sotterranee: il decreto correttivo modifica la definizione di punto di conformità intervenendo sulla sua ubicazione e sul criterio che definisce gli obiettivi di bonifica, ossia le "concentrazioni soglia di rischio", per le acque:
 - a. Ubicazione del punto di conformità: non più posto obbligatoriamente all'esterno del sito (tra 50 e 500 metri dalla sorgente) ma "di norma fissato non oltre i confini del sito contaminato oggetto di bonifica".
 - b. Modifica della definizione degli obiettivi di bonifica per le acque: il correttivo, con un mero ritocco all'allegato 1 cambia i criteri per la definizione degli obiettivi di bonifica per le acque prevedendo un'analisi di rischio in una forma "ibrida" con l'approccio tabellare.
- Criteri di accettabilità del rischio cancerogeno: la definizione viene sostituita con il valore di "1x10⁻⁶" come valore di rischio incrementale accettabile per la singola sostanza cancerogena e "1x10⁻⁵" come valore di rischio incrementale accettabile cumulato per tutte le sostanze cancerogene".

L'art. 239 del D.Lgs. n. 152/2006 continua ad escludere dal campo di applicazione della disciplina di cui al Titolo V della Parte Quarta del Codice ambientale:

- l'abbandono dei rifiuti, disciplinato dalla Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/06;
- gli interventi di bonifica disciplinati da leggi speciali, se non nei limiti di quanto espressamente richiamato dalle medesime o di quanto dalle stesse non disciplinato;
- gli interventi di bonifica e ripristino ambientale per le aree caratterizzate da inquinamento diffuso, definito, quest'ultimo, come la contaminazione o le alterazioni chimiche, fisiche o biologiche delle matrici ambientali determinate da fonti diffuse e non imputabili ad una singola origine.

Tuttavia, nel primo caso, è evidente che, laddove, 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 comunque procedere alla caratterizzazione dell'area ai fini degli eventuali interventi di bonifica e ripristino ambientale, da effettuarsi in conformità alla disciplina del Titolo V.

Per quanto riguarda gli interventi di cui al terzo punto, la relativa disciplina è rimandata alle Regioni, mediante la predisposizione di appositi Piani.

Richiamando, quindi, l'art. 199 del D.Lgs. n. 152/06, sostituito a norma dell'art. 20 del **D.Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205 "Recepimento della direttiva 2008/98/CE - Modifiche alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006"**

"Costituiscono parte integrante del piano regionale i piani per la bonifica delle aree inquinate che devono prevedere:

- a) *l'ordine di priorità degli interventi, basato su un criterio di valutazione del rischio elaborato dall'Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA);*
- b) *l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinamenti presenti;*
- c) *le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, che privilegino prioritariamente l'impiego di materiali provenienti da attività di recupero di rifiuti urbani;*
- d) *la stima degli oneri finanziari;*
- e) *le modalità di smaltimento dei materiali da asportare."*

Allo scopo di definire modalità e tempi di esecuzione degli interventi, tutti i soggetti obbligati agli interventi di cui al Titolo V e i soggetti altrimenti interessati possono stipulare appositi *accordi di programma* con le Amministrazioni competenti, così come disposto all'art. 246, con conseguente dilazione della tempistica prevista a norma dell'art. 242. In particolare, dalla data di approvazione del documento di analisi di rischio di cui all'art. 242:

- tutti i soggetti obbligati, hanno 6 mesi di tempo per stipulare accordi di programma con le amministrazioni competenti;
- i soggetti che intervengono su una pluralità di siti in più regioni, hanno 12 mesi di tempo per stipulare accordi di programma con le regioni interessate
- i soggetti che intervengono su una pluralità di siti dislocati su territori nazionali e i soggetti interessati alla bonifica di un medesimo SIN, hanno 18 mesi di tempo per stipulare accordi di programma con il Ministero dell'Ambiente e della TTM, della salute, delle attività produttive, d'intesa con la Conferenza Stato-Regioni.

A norma dell'art. 253, tutti gli interventi di cui al Titolo V della Parte Quarta del Codice ambientale, indipendentemente dalla natura del sito, costituiscono "onere reale, che viene iscritto a seguito dell'approvazione del progetto di bonifica e deve essere indicato nel certificato di destinazione urbanistica".

Laddove i vincoli di onere reale e di privilegio speciale immobiliare che gravano sull'area implicano che il proprietario, qualora non coincida con il responsabile dell'inquinamento, - e questi non sia identificabile -, finisce comunque per essere il soggetto gravato dal punto di vista economico, poiché l'Ente pubblico che ha provveduto all'esecuzione dell'intervento può recuperare le spese sostenute, nei limiti del valore dell'area bonificata, anche in suo pregiudizio.

1.2.2.2 I siti di interesse nazionale: la L. n. 426/1998 "Nuovi interventi in campo ambientale" e il DM n. 468/2001 "Regolamento recante: Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale"

Con emanazione della Legge n. 426/98, "Nuovi interventi in campo ambientale", vengono definite le prime aree di interesse nazionale da ricomprendere nel programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale previsto dalla medesima legge, allo scopo di individuare gli interventi di interesse nazionale, gli interventi prioritari, i soggetti beneficiari, i criteri di finanziamento dei singoli interventi e le modalità di trasferimento delle relative risorse.

Il programma nazionale di bonifica è stato adottato con D.M. 18 settembre 2001, n.468.

Sulla scorta di quanto previsto dalla L. n. 426/98, il programma ammette il concorso pubblico, rendendo disponibili 547 mln. di Euro, nelle spese necessarie alla realizzazione degli interventi di messa in sicurezza di emergenza e permanente, di bonifica e ripristino ambientale relativi ai SIN, accessibili ai seguenti soggetti:

- le Amministrazioni Pubbliche (in relazione ad aree pubbliche, o aree private in caso di inerzia o mancata individuazione del proprietario);
- i privati titolari di diritti reali su immobili sui quali insistano manufatti ad uso residenziale, a condizione che la costruzione dei predetti manufatti o il cambio di destinazione d'uso siano avvenuti in data anteriore all'entrata in vigore del D.M. n. 471/1999 e risultino comunque conformi alla vigente normativa urbanistica ed edilizia;
- i privati titolari di diritti reali su immobili destinati ad uso diverso da quello residenziale.

Agli interventi di interesse nazionale è direttamente applicabile la peculiare procedura introdotta dall'art. 18 della Legge 31 luglio 2002, n. 179 (Collegato ambientale alla Finanziaria 2002), che prevede l'affidamento degli interventi di bonifica a soggetti terzi, diversi dal responsabile dell'inquinamento, dal proprietario o dal gestore del sito contaminato.

Come contropartita degli investimenti sostenuti, al privato affidatario è concessa la disponibilità dell'area decontaminata, che potrà essere utilizzata direttamente o ceduta a terzi secondo le direttive fissate dal piano di sviluppo urbanistico.

Di seguito, il D.Lgs. n. 152/2006 con l'art. 239 rimanda alle Regioni la disciplina degli interventi di bonifica e ripristino ambientale per le aree caratterizzate da inquinamento diffuso, facendo salve le competenze e le procedure previste per i siti oggetto di bonifica di interesse nazionale.

Il Titolo V norma il tema dei Siti di interesse nazionale (SIN) all'art. 252, individuandone i criteri definatori e le procedure amministrative.

Nel dettaglio, la definizione dei SIN viene legata alle caratteristiche del sito, alla quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico e di pregiudizio per i beni culturali e ambientali.

Per quel che riguarda la perimetrazione, affidata ad apposito Decreto del Ministero dell'Ambiente e TTM, il Codice coinvolge espressamente i Comuni, le Province, le Regioni e gli altri enti locali, assicurando la partecipazione dei responsabili nonché dei proprietari delle aree da bonificare, se diversi dai soggetti responsabili.

La rilevanza nazionale degli interventi di bonifica determina il coinvolgimento diretto del Ministero dell'Ambiente e TTM come destinatario del piano di caratterizzazione, del progetto preliminare e del progetto definitivo o come soggetto cui spetta l'elaborazione di tali progetti, nell'ipotesi di inerzia del responsabile o del proprietario o di mancata individuazione.

A tal fine, il Ministero dell'Ambiente e TTM può avvalersi anche dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT, oggi ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), delle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente delle regioni interessate e dell'Istituto superiore di sanità e dell'Enea, nonché di altri soggetti qualificati pubblici o privati.

L'autorizzazione del progetto e dei relativi interventi sostituisce a tutti gli effetti le autorizzazioni, le concessioni, i concerti, le intese, i nulla osta, i pareri e gli assensi previsti dalla legislazione vigente, ivi compresi, tra l'altro, quelli relativi alla realizzazione e all'esercizio degli impianti e delle attrezzature necessarie alla loro attuazione. L'autorizzazione costituisce, altresì, variante urbanistica e comporta dichiarazione di pubblica utilità, urgenza ed indifferibilità dei lavori.

Se il progetto prevede la realizzazione di opere sottoposte a procedura di valutazione di impatto ambientale (VIA), l'approvazione del progetto di bonifica comprende anche tale valutazione.

In attesa del perfezionamento del provvedimento di autorizzazione, completata l'istruttoria tecnica, il Ministro dell'Ambiente e TTM può autorizzare, in via provvisoria, su richiesta dell'interessato, ove ricorrano motivi d'urgenza, e fatta salva l'acquisizione della pronuncia positiva del giudizio di compatibilità ambientale, ove prevista, l'avvio dei lavori per la realizzazione dei relativi interventi di bonifica, secondo il progetto valutato positivamente, con eventuali prescrizioni, dalla Conferenza di servizi convocata dal Ministro medesimo. L'autorizzazione provvisoria produce altresì gli effetti di cui alla procedura di VIA.

L'art. 252-bis del Codice ambientale, introdotto dal "Secondo correttivo", il D.Lgs. n. 4/08, integra i soggetti obbligati in tema di interventi di bonifica con una disciplina speciale prevista per i *siti di preminente interesse pubblico per la riconversione industriale*, vale a dire, i siti di interesse pubblico ai fini dell'attuazione di programmi e interventi di riconversione industriale e di sviluppo economico produttivo, contaminati da eventi antecedenti al 30 aprile 2006, anche se non compresi nel Programma nazionale di bonifica di cui al D.M. 18 settembre 2001, n. 468.

In tali siti, individuati con apposito Decreto del Ministero per lo sviluppo economico, di concerto con il Ministro per l'Ambiente e TTM, previa intesa con la Conferenza Stato-Regioni, i progetti di riparazione dei terreni e delle acque contaminate sono attuati assieme ad interventi mirati allo sviluppo economico produttivo. Nei siti con aree demaniali e acque di falda contaminate, tali progetti sono elaborati e approvati con *appositi accordi di programma* stipulati tra i soggetti interessati, i Ministri per lo sviluppo economico, dell'Ambiente e TTM, della salute e il Presidente della Regione territorialmente competente, sentiti il Presidente della Provincia e il Sindaco del Comune territorialmente competenti.

La stipula dell'accordo di programma costituisce riconoscimento dell'interesse pubblico generale alla realizzazione degli impianti, delle opere e di ogni altro intervento connesso e funzionale agli obiettivi di risanamento e di sviluppo economico e produttivo.

Per altro, l'art. 252-bis prevede che, in caso di mancata partecipazione all'accordo di programma di uno o più responsabili della contaminazione, gli interventi sono progettati ed effettuati d'ufficio dalle amministrazioni, alle quali è riconosciuto diritto di rivalsa nei confronti dei soggetti che hanno determinato l'inquinamento, ciascuno per la parte di competenza; ciò, anche qualora il responsabile della contaminazione non adempia a tutte le obbligazioni assunte in base all'accordo di programma.

La medesima norma prevede, poi, che gli interventi di riparazione siano approvati in deroga alle procedure di bonifica di cui alla Parte Quarta del Titolo V del Codice ambientale. Così, è espressamente disciplinato che gli oneri connessi alla messa in sicurezza e alla bonifica, e quelli conseguenti all'accertamento di ulteriori danni ambientali siano a carico del soggetto responsabile della contaminazione, qualora individuato, esistente e solvibile; ma il proprietario del sito contaminato rimane obbligato in via sussidiaria, previa escussione del soggetto responsabile dell'inquinamento. Pare venir meno, quindi, il principio del "chi inquina paga".

I.2.2.3 Istituzione e perimetrazione del SIN di Frosinone: il D.M. 2 dicembre 2002 e il D.M. 23 ottobre 2003

Il sito di interesse nazionale di Frosinone è stato individuato dal D.M. n. 468/01 e perimetrato con successivi D.M. 2 dicembre 2002 e D.M. 23 ottobre 2003, per giungere alla attuale conformazione.

Come meglio approfondito nel seguito del presente documento, l'istituzione del SIN di Frosinone prese le mosse dalla proposta dalla Regione Lazio del 1999 di inserimento tra i siti da bonificare di interesse nazionale, delle 121 discariche ivi individuate: così, la prima perimetrazione, inseriva nell'elenco delle aree

da bonificare costituenti il SIN, n. 32 discariche, tutte ricadenti nel territorio provinciale di Frosinone; a seguito, poi, della trasmissione da parte dei diversi Comuni della provincia coinvolti, di note esplicative e precisazioni, il Ministero ha rivisto la perimetrazione originaria, indicata nel DM 2 dicembre 2002, giungendo alla conformazione definitiva con l'emanazione del DM 23 ottobre 2003.

I.2.2.4 Istituzione e perimetrazione del SIN Valle del Fiume Sacco: il D.M. 31 gennaio 2008

La prima individuazione del Sito di Interesse Nazionale della "Valle del Sacco" avviene a norma dell'art. 11-quaterdecies, co. 15, della L. n. 248/05, nell'area in cui insisteva uno *stato di emergenza socio-economico-ambientale* nel territorio del bacino del Fiume Sacco tra le Province di Roma e Frosinone, dichiarato con O.P.C.M. del 19 maggio 2005 e successivamente prorogato sino al 31 ottobre 2010.

A seguito dell'istituzione del SIN, l'art. 16 dell'O.P.C.M. n. 3552/06 assegnava in via esclusiva al Commissario delegato dell'Ufficio Commissariale per l'emergenza nel territorio del bacino del Fiume Sacco, tra le Province di Roma e Frosinone, attività di: messa in sicurezza d'emergenza, caratterizzazione e bonifica e ripristino ambientale.

La perimetrazione definitiva del SIN del bacino del Fiume Sacco avveniva con D.M. 31 gennaio 2008 che, come meglio indicato più avanti, amplia di fatto l'area del SIN all'intero bacino idrografico del Fiume Sacco.

Successivamente, con DPCM del 29 ottobre 2010 ai sensi e per gli effetti dell'articolo 5, comma 1, della legge 24 febbraio 1992, n. 225, lo stato di emergenza viene prorogato fino al 31 ottobre 2011 e contestualmente esteso anche ai comuni di Frosinone, Patrica, Ceccano, Castro dei Volsci, Pofi, Ceprano e Falvaterra.

I.2.3 *Normativa regionale in materia di bonifiche dei siti contaminati*

I.2.3.1 Disciplina regionale della gestione dei rifiuti (L.R. Lazio 9 luglio 1998, n. 27; L.R. Lazio 5 dicembre 2006, n. 23)

La disciplina in materia di bonifiche dei siti contaminati, dettata dalla normativa di matrice nazionale, è stata recepita a livello regionale mediante la L.R. n. 27/98, successivamente modificata a seguito della pubblicazione del D.Lgs. n.152/06 con la L.R. n. 23/06.

Nello specifico, i commi 6 e 7 dell'articolo 7 della norma regionale, recitano:

"6. Il piano regionale di gestione dei rifiuti è integrato dal piano regionale per la bonifica delle aree inquinate dai rifiuti. di seguito denominato piano regionale per la bonifica, che viene approvato ed adeguato contestualmente ad esso.

7. Il piano regionale per la bonifica, sulla base dei dati acquisiti in relazione all'anagrafe delle aree da bonificare di cui all'articolo 9 prevede

- a) l'ordine di priorità degli interventi*
- b) l'individuazione delle aree da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinanti presenti*
- c) le modalità per l'intervento di bonifica e risanamento ambientale*
- d) la stima degli oneri finanziari*
- e) le modalità di smaltimento dei materiali da asportare."*

L'art. 8 dispone che la Giunta Regionale, previo parere del comitato tecnico-scientifico per l'ambiente previsto dalla L.R. n. 74/91 e sentita la commissione consiliare competente, approvi le linee guida per la predisposizione dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza delle aree inquinate dai rifiuti, definendo i contenuti essenziali dei progetti stessi. Disposizione a cui la Regione ha provveduto con l'approvazione della D.G.R. n. 451/08.

Per la bonifica e il ripristino ambientale dei siti contaminati, l'art. 17 della L.R. n. 27/98 (e ss.mm.ii.) rimanda alle disposizioni del Titolo V, della Parte Quarta, del D.Lgs. n. 152/06, fatte salve le funzioni amministrative concernenti la convocazione delle conferenze di servizi e l'autorizzazione del piano di caratterizzazione, l'approvazione del piano di monitoraggio e del progetto operativo degli interventi di bonifica o di messa in sicurezza, nonché l'approvazione del progetto di bonifica, delegate ai Comuni, con esclusione di quelle relative alla bonifica di siti compresi nel territorio di più comuni, riservate alla Regione.

I.2.3.2 Bonifica dei siti contaminati – Linee guida Regione Lazio (D.G.R. Lazio 1 luglio 2008, n. 451)

Riconoscendo che la norma regionale, delegando ai Comuni le funzioni amministrative concernenti l'approvazione degli interventi di bonifica dei siti contaminati, ha consentito di assicurare i principi di continuità giuridica e di economicità nella produzione degli atti relativamente ai numerosi e complessi procedimenti di bonifica avviati nei Comuni del Lazio, le linee guida regionali, approvate con D.G.R. n.451/08, nascono dall'esigenza di sviluppare ulteriormente il percorso avviato con la L.R. n. 27/98 (e ss.mm.ii.), stabilendo con le Amministrazioni Provinciali e Comunali interessate, un'azione regolamentata, concertata e condivisa.

Scopo annunciato del documento in esame è, dunque, quello di fornire linee guida metodologiche e operative ai soggetti interessati, ed indirizzare le Amministrazioni competenti su taluni aspetti procedurali del D.Lgs 152/06, garantendo, nel contempo, l'indispensabile sostegno tecnico dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale – ARPA – del Lazio, in specie per quel che riguarda la presenza dell'Agenzia nelle conferenze dei servizi convocate ai sensi degli artt. 242 e 249 del D.Lgs. n. 152/06, come previsto dall'art. 5, co. 3, della L.R. n. 23/06.

Considerata, infatti, l'articolazione e la complessità delle attività connesse all'iter procedurale dei progetti di bonifica e all'applicazione delle disposizioni transitorie, nel documento di indirizzo e coordinamento vengono specificate le azioni di intervento di competenza dei diversi soggetti in relazione alle diverse fasi concettuali e temporali di sviluppo di tali progetti, consentendo di individuare, in maniera univoca, le attività delegate ai Comuni, di Autorità procedenti, e quelle delle Province, in qualità di Autorità di controllo, che saranno integrate dall' ARPA con sopralluoghi in campo e riscontri diretti (campionamento e analisi).

I.3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

I.3.1 Politiche comunitarie in materia di bonifica dei siti contaminati

In materia di bonifica dei siti inquinati, la politica comunitaria è costituita da un insieme di documenti, proposte e decisioni emanati a partire dal 2001.

Il principale documento di riferimento è il “VI° Programma d’Azione per l’Ambiente”, nel quale l’inquinamento del suolo viene correttamente equiparato ad altre tematiche relative alla difesa del suolo (ad es. erosione, desertificazione, impermeabilizzazione etc).

In seguito, con la “Proposta di direttiva del parlamento europeo e del consiglio che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la Dir. 2004/35/CE”, la comunità europea conferma quanto già indicato nella COM n. 179 del 2004, ossia che:

- a) è necessario individuare politiche per la protezione del suolo dall’inquinamento (intervento preventivo);
- b) è necessario effettuare la gestione dei siti contaminati ottimizzando tutte le risorse volte alla bonifica e al riuso del suolo;

Per gestire il problema della contaminazione la Dec. COM (2006) 231 prevede un approccio basato sul seguente schema:

Figura 1. Dec. COM (2006) 231 – la gestione della problematica contaminazione



Fonte: Dec. COM (2006) 231

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 altra 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.

Infine, con l’emanazione della Dec. 2008/98/CE² vengono stabilite “*misure volte a proteggere l’ambiente e la salute umana prevenendo o riducendo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, riducendo gli impatti complessivi dell’uso delle risorse e migliorandone l’efficacia*” (art. 1). Nello specifico la direttiva prevede la predisposizione da parte delle autorità competenti dei diversi stati membri dei **piani di gestione dei rifiuti** che contengono – tra l’altro – il piano di bonifica dei siti contaminati (art. 28, comma 4).

² Relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive

I.3.2 Il Piano Regionale delle Bonifiche dei siti inquinati (D.C.R. Lazio n. 112 del 10 luglio 2002)

A seguito dell'emanazione della legge n. 441, 31 ottobre 1987³ e secondo le disposizioni del D.M. (Ministero dell'Ambiente) del 16 maggio 1989⁴ la Regione Lazio aveva proceduto nel 1989 ad incaricare l'Università degli Studi di Roma alla redazione del primo Piano Regionale delle Bonifiche dei siti inquinati. Tale documento di piano non fu mai approvato dall'ente regionale e, in ragione di ciò, la regione rimase priva di un piano delle bonifiche sino al 2002 quando si procedette alla redazione, adozione e successiva approvazione del documento di piano con D.C.R. Lazio n. 112 del 10 luglio 2002.

Il piano, redatto in ottemperanza alla normativa allora vigente⁵, si rendeva necessario al fine principale di:

- definire gli obiettivi generali ed i principi di attuazione;
- istituire l'anagrafe e l'archivio dei siti contaminati;
- individuare i siti contaminati presenti sul territorio regionale;
- l'individuazione di un metodo per la definizione delle priorità di bonifica sul territorio regionale;
- individuare, in conseguenza di ciò, la priorità degli interventi di bonifica e di ripristino ambientale;
- individuare linee guida per l'esecuzione degli interventi di bonifica sul territorio regionale;
- individuare il programma dei finanziamenti per la realizzazione degli interventi di bonifica inseriti nel piano;

Lo stesso documento, ponendosi come obiettivi quanto sopra evidenziato, ha definito:

- l'insieme dei *siti contaminati*;
- l'insieme dei *siti con necessità di ripristino ambientale*, ossia l'insieme delle aree nelle quali, sebbene fosse evidente la presenza di una situazione di contaminazione, era ritenuto relativamente basso il rischio per la collettività e gli ecosistemi determinato dalla presenza della contaminazione. In particolare il piano utilizzava tale categoria di sito contaminato per:
 - ✓ eventi contaminanti di carattere accidentale (ad. es. incidenti che coinvolgono mezzi di trasporto come autocarri);
 - ✓ rotture di impianti (industriali, punti vendita carburanti, gasdotti etc)
- l'insieme dei *siti con necessità di approfondimenti*, ossia l'insieme dei siti che, ritenuti dalle amministrazioni in via informale potenzialmente pericolosi per la collettività e per gli ecosistemi, necessitavano di ulteriori accertamenti per una definitiva e corretta classificazione

Il piano ha inoltre sviluppato un modello di declinazione delle priorità di bonifica di natura empirica, dettagliato nel presente documento nel **paragrafo II.5.2**. Questo è stato infine applicato ai *siti contaminati* per la determinazione di classi di priorità di bonifica che sono state formate come segue

- altissima priorità (indice di rischio superiore a 10)
- alta priorità (indice di rischio compreso tra 7,5 e 10)
- media priorità (indice di rischio compreso tra 4 e 7,5)
- bassa priorità (indice di rischio compreso tra 1 e 4).

I.3.3 Accordo di programma quadro in materia di "Bonifica dei siti inquinati e gestione dei rifiuti" del 22 marzo 2002 e successivi protocolli aggiuntivi del 4 agosto 2004, del 25 settembre 2007 e del 29 novembre 2007

Nell'ambito dell'Intesa Istituzionale di Programma tra il Governo della Repubblica e la Regione Lazio sottoscritta il 22 marzo 2000 è stato individuato l'insieme dei programmi di intervento nei settori di interesse

³ L. n. 441/1987, *Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 agosto 1987, n. 361, recante disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti*

⁴ D.M.A. 16/12/1989, *Criteri e linee guida per l'elaborazione e la predisposizione, con modalità uniformi da parte di tutte le Regioni e Province autonome, dei piani di bonifica, nonché definizione delle modalità per l'erogazione delle risorse finanziarie, di cui alla L. 29 ottobre 1987, n. 441, di conversione del D.L. 31 agosto 1987, n. 361, come modificata dalla L. 9 novembre 1988, n. 475, di conversione del D.L. 9 settembre 1988, n. 397*

⁵ Si fa riferimento a: L. n. 441/1987, D.M. 16/12/1989, D.Lgs. n.22/1997 (Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio) e decreti attuativi (in particolare D.M. n. 471/1999, *Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni*)

comune, da attuarsi prioritariamente attraverso la stipula di Accordi di Programma Quadro. Nello specifico, tra gli altri, la suddetta Intesa Istituzionale di Programma individua tra gli Accordi di Programma Quadro, quello relativo alle “Aree sensibili: difesa del suolo – Tutela della costa. Sistemi di depurazione e reti fognarie (APQ8)”.

Di seguito, la sottoscrizione – in data 22 marzo 2002 – dell’accordo di programma quadro “Bonifica dei siti inquinati e gestione dei rifiuti - BS”⁶ tra il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, il Ministero dell’Economia e delle Finanze e la Regione Lazio ha costituito lo strumento attraverso il quale si è inteso perseguire la *tutela di aree che necessitano interventi di antinquinamento, bonifica e recupero ambientale*.

Nel dettaglio, obiettivo dell’Accordo è la bonifica e il recupero ambientale dei siti degradati presenti nel territorio regionale, con particolare riferimento a discariche di RSU e siti industriali dismessi. L’accordo individua un *parco progetti* e relativi costi di realizzazione, da svolgersi all’interno del triennio 2002-2004.

Il *parco progetti* riguarda la messa in sicurezza e caratterizzazione ambientale di n. 55 siti (discariche e aree industriali dismesse).

Secondo quanto descritto nell’accordo, gli interventi previsti dall’Accordo trovano risorsa finanziaria in fondi del Ministero dell’Ambiente, del CIPE e della stessa Regione Lazio.

Di seguito gli stessi Enti sottoscrittori dell’Accordo hanno provveduto – al fine di continuare a perseguire gli obiettivi dello stesso accordo – a sottoscrivere ulteriori protocolli aggiuntivi, come segue:

- BT – I Atto integrativo, sottoscritto in data 4 agosto 2004, con il quale si perseguiva – attraverso la messa a disposizione di fondi specifici – la realizzazione di n. 4 interventi di bonifica e messa in sicurezza nel territorio regionale nel biennio 2004-2005;
- BU – II Atto integrativo, sottoscritto in data 25 settembre 2007, con il quale si perseguiva – attraverso la messa a disposizione di fondi specifici – la realizzazione di n. 29 interventi di bonifica e messa in sicurezza nel territorio regionale;
- BV – III Atto integrativo, sottoscritto in data 29 novembre 2007, con il quale si perseguiva – attraverso la messa a disposizione di fondi specifici – la realizzazione di n. 41 interventi di bonifica e messa in sicurezza nel territorio regionale.

1.3.4 Sentenza della Corte di Giustizia Europea del 26/04/2007 (Causa C-135/05)

A seguito di varie denunce, di interrogazioni parlamentari, di articoli di stampa nonché della pubblicazione nell’ottobre 2002 di un rapporto del Corpo Forestale dello Stato che evidenziava l’esistenza di un elevato numero di discariche illegali nel territorio italiano, la Commissione delle comunità Europee aveva inviato all’Italia un parere motivato per la non corretta applicazione della Dir. 75/442/CEE sui rifiuti (come modificata da Dir. 91/156/CEE, Dir. 91/689/CEE e Dir. 1999/31/CE).

Di seguito si riporta dettaglio delle statistiche riportate nella Causa C-135/05.

Figura 2. Dati relativi al censimento discariche abusive/non controllate del CFS 2002

Regione	Numero di discariche abusive	Superficie delle discariche abusive (m ²)	Discariche attive/non attive	Discariche bonificate/non bonificate
Abruzzo	361	1.016.139	111 / 250	70 / 291
Basilicata	152	222.830	40 / 112	43 / 109
Calabria	447	1.655.479	81 / 366	19 / 428
Campania	225	445.222	40 / 185	37 / 188
Emilia Romagna	380	254.398	189 / 191	59 / 321
Lazio	426	663.535	120 / 306	110 / 316
Liguria	305	329.507	145 / 160	58 / 247
Lombardia	541	1.132.233	124 / 417	159 / 382
Marche	244	364.781	70 / 174	41 / 203
Molise	84	199.360	14 / 70	13 / 71

⁶ in qualità di stralcio dell’Accordo “Aree sensibili: difesa del suolo – tutela della costa – sistemi di depurazione e reti fognarie” (APQ8).

Regione	Numero di discariche abusive	Superficie delle discariche abusive (m ²)	Discariche attive/non attive	Discariche bonificate/non bonificate
Piemonte	335	270.776	114 / 221	119 / 216
Puglia	599	3.861.622	440 / 159	37 / 562
Toscana	436	545.005	107 / 329	154 / 282
Umbria	157	71.510	33 / 124	61 / 96
Veneto	174	5.482.527	26 / 148	50 / 124
Totale	4866	16.519.790	1654 / 3212	1030 / 3836

Fonte: Sentenza della Corte di Giustizia europea n. 2003/2077

Di seguito, con nota del 07/08/2003 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio rappresentò alle Regioni italiane l'avvio della procedura di infrazione (Causa C-135/05) richiedendo, in seguito, alle regioni e alle province di inviare una relazione contenente i dati sulla effettiva consistenza delle discariche abusive o incontrollate presenti nel proprio territorio, sui provvedimenti adottati in ordine al monitoraggio delle discariche citate e ad eventuali interventi di messa in sicurezza nonché sui provvedimenti adottati nei confronti dei proprietari o gestori delle discariche. Nel territorio della Regione Lazio, secondo quanto descritto nel rapporto del CFS, erano presenti oltre 420 siti di discarica abusiva/non controllata.

Di seguito, in ragione della mancata trasmissione dei dati richiesti da parte degli enti locali, la procedura di infrazione si trasformava – in data 26 aprile 2007 – in Sentenza della Corte Europea che condannava la Repubblica Italiana al pagamento delle spese per l'inadempimento delle direttive sopra citate.

Alla luce di quanto descritto nella Legge Finanziaria 2007 (L. n. 296/2006) la Regione Lazio, con nota del 16/05/2007, ha richiesto ai diversi enti provinciali:

- l'esecuzione di specifici sopralluoghi di controllo sui siti segnalati dal CFS nel censimento 2002;
- dove necessario, la realizzazione di operazioni di ripristino ambientale dei siti.

A seguito di accertamenti specifici e ricognizioni sul territorio, si è riscontrato – come peraltro accaduto in molte altre regioni italiane – che:

- molti dei siti indicati nel rapporto CFS erano inopportunoamente indicati come "siti di discarica", essendo per lo più piccoli abbandoni di rifiuti;
- molti di tali siti sono stati ripristinati/bonificati.

A seguito di tale verifica è stato possibile accertare la presenza, sul territorio regionale, di 69 siti di discarica non ripristinati ne bonificati.

1.3.5 POR FESR Lazio 2007-2013 – Bonifica e recupero delle aree e dei siti inquinati (D.G.R. Lazio n. 152 del 13 marzo 2009)

Nell'ambito del Programma Operativo Regionale FESR Lazio 2007-2013 sono previste n. 19 attività specifiche, ripartite tra 4 assi prioritari. Nell'ambito dell'asse II (ambiente) avente come obiettivo specifico quello di "garantire le condizioni di sostenibilità ambientale preservando e valorizzando le risorse naturali, culturali e paesaggistiche per migliorare la qualità della vita e l'attrattività del territorio" emerge l'azione 2, relativa alla *Bonifica e recupero delle aree e dei siti inquinati*.

In tale ambito, il comitato di sorveglianza del POR Lazio 2007-2013 ha approvato (in data 11 dicembre 2007) i criteri di selezione delle operazioni relative all'attività II.2. In seguito, con la D.G.R. 13 marzo 2009, n. 152, la Regione Lazio individuava un *parco progetti* da cofinanziare attraverso il POR FESR 2007-2013. Il parco progetti, in coerenza con i criteri di selezione suddetti, risulta costituito da quota parte dei siti di discarica ricadenti nel SIN di Frosinone. Nel dettaglio, specifica priorità di intervento viene data a quei siti di discarica che risultano inseriti anche negli elenchi della Sentenza della Corte di Giustizia Europea del 26/04/2007 (Causa C-135/05).

Il *parco progetti* risulta costituito da n. 40 interventi di Messa in sicurezza e Caratterizzazione ambientale da svolgersi su altrettanti siti di discarica ricadenti nel SIN di Frosinone.

I.4 CRITERI E DOCUMENTI TECNICI DI CARATTERE NAZIONALE IN MATERIA DI BONIFICA DEI SITI INQUINATI

Nel presente capitolo si descrivono i criteri e i documenti di natura tecnica che, in assenza di norme, possono regolare - a livello nazionale - aspetti specifici collegati alla materia della bonifica dei siti inquinati.

I.4.1 Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati

Il D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. prevede, come step fondamentale dell'iter procedurale, l'Analisi di Rischio sanitario. Al fine di standardizzare le procedure e tutti gli aspetti tecnici connessi alla modellizzazione del Rischio dei siti inquinati si è formato un gruppo di lavoro costituito da rappresentanti del mondo accademico (Università degli studi di Roma "Tor Vergata") e dagli enti di riferimento tecnico nazionale (APAT – Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, ISS – Istituto Superiore di Sanità, ISPESL – Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro), nonché dalle diverse agenzie regionali ARPA.

Il gruppo di lavoro ha prodotto il documento "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" che è giunta all'ultima revisione il 2 del Marzo 2008.

Il documento rappresenta, ad oggi, un punto di riferimento teorico ed applicativo per i tecnici delle Pubbliche Amministrazioni, ricercatori, professionisti ed operatori del settore che si trovano a dover redigere e/o valutare progetti di bonifica dei siti contaminati contenenti elaborazioni di analisi di rischio sanitario-ambientale. In particolare sono fornite indicazioni tecniche per l'applicazione dell'analisi di rischio di Livello 2, così come definito dalla procedura RBCA ("Risk Based Corrective Action") - descritta negli standard ASTM E-1739-95, PS-104-98, E 2081-00 -, nei due aspetti di modalità diretta (*forward*), ovvero per il calcolo del rischio per l'uomo associato alla presenza di contaminanti nelle matrici ambientali, e di modalità inversa (*backward*), ovvero per il calcolo degli obiettivi di bonifica sito-specifici.

Ad oggi – in assenza di una norma "tecnica" specifica vigente a livello nazionale – il documento in oggetto rappresenta il riferimento tecnico per la redazione dell'Analisi di rischio sito-specifica.

I.4.2 Criteri per la predisposizione dell'Anagrafe dei Siti da Bonificare, ex D.M. Ambiente n. 471, del 25.10.1999

Come noto, sin dall'entrata in vigore del previgente DM n. 471/1999 era stata prevista l'*anagrafe dei siti inquinati* (art. 17) quale strumento funzionale a raccogliere tutte le informazioni relative alla storia dei siti inquinati ricadenti nei diversi ambiti territoriali nazionali.

I criteri di redazione e il relativo contenuto informativo dell'anagrafe sono stati per la prima volta racchiusi nel documento "Criteri per la predisposizione dell'Anagrafe dei Siti Contaminati" (2002) che è stato aggiornato ed integrato dal CTN-TES (Centro Tematico Nazionale Territorio e Suolo). Il documento, sebbene ormai datato (tra l'ultima versione dello stesso e la data odierna è stata emanata il D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i), risulta essere il riferimento nazionale per la struttura dati dell'anagrafe dei siti inquinati.

I.4.3 Linee guida ARGIA

A seguito di una specifica collaborazione tra Regione Emilia Romagna, ARPA – Sezione provinciale di Ravenna e Centro Ricerche Ambientali di Montecatini, è stata implementata una metodologia innovativa di analisi relativa del rischio finalizzata a gerarchizzare le priorità di intervento di bonifica dei siti inquinati costituenti l'anagrafe.

Il documento, giunto alla revisione 1.2, dettaglia il metodo per la gerarchizzazione del rischio all'interno dell'anagrafe.

SEZIONE II SITI DI BONIFICA E PRIORITÀ DI INTERVENTO

II.1 PREMESSA

La presente Sezione di piano, fornito un *excursus* sullo stato dell'arte degli interventi di bonifica:

- descrive le attività di censimento effettuate per l'aggiornamento dell'elenco dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica;
- descrive lo stato di avanzamento dell'iter procedurale nei siti predetti;
- individua il metodo di calcolo della sensibilità ambientale;
- definisce, conseguentemente all'applicazione del metodo, l'ordine di priorità degli interventi di bonifica nel territorio regionale

al fine di ottemperare a quanto previsto dall'art. 199, co. 6, lettera a) e b) del D.Lgs. n. 152/2006 smi.

II.2 STATO DELL'ARTE DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA

Il presente paragrafo descrive lo stato dell'arte degli interventi di bonifica previsti dagli strumenti normativi, programmatici e di indirizzo vigenti nel territorio regionale, nazionale e comunitario. A tal fine sono stati considerati i seguenti strumenti:

- il piano regionale delle bonifiche dei siti inquinati del 2002, redatto sulla base di quanto indicato dal D.Lgs. n. 22/1997 e DM n. 471/1999;
- il Rapporto sullo stato dell'ambiente del Lazio del 2004, attivato nell'ambito del percorso Agenda 21;
- i decreti di perimetrazione del sito di interesse nazionale di "Frosinone" (DM 2 dicembre 2002) e "Valle del Fiume Sacco" (DM 31 gennaio 2008);
- la Sentenza della Corte di Giustizia Europea n. 2003/2077;
- gli elenchi regionali in materia.

II.2.1 ***Il Piano Regionale delle Bonifiche dei siti inquinati (D.C.R. Lazio n. 112 del 10 luglio 2002)***

L'analisi dei dati ricavati nell'ambito del censimento effettuato per la redazione del Piano Regionale delle bonifiche dei siti inquinati del 2002 ha evidenziato la presenza di n. 283 siti, suddivisi come segue:

- *siti contaminati*, n. 122 siti totali;
- *siti con necessità di ripristino ambientale*, n. 90 siti totali
- *siti con necessità di approfondimenti*, n. 71 siti totali

In particolare, l'analisi dei dati riportati nel Piano ha consentito di dettagliare i dati relativi ai *siti contaminati*, rimandando a considerazioni più generiche lo studio dei *siti con necessità di ripristino ambientale* e quelli *con necessità di approfondimento*.

Segue, quindi, l'identificazione delle diverse categorie dei siti censiti nell'ambito del Piano Regionale 2002.

II.2.1.1 Siti contaminati

I *siti contaminati* censiti dal piano sono stati suddivisi come segue:

- siti ad altissima priorità⁷ (aventi un indice di rischio superiore a 10): n. 14 siti;
- siti ad alta priorità⁸ (caratterizzati da un indice di rischio compreso tra 7,5 e 10): n. 34 siti;
- siti a media priorità⁹ (caratterizzati da un indice di rischio compreso tra 4 e 7,5): n. 71 siti;

⁷ per una trattazione dettagliata del *metodo di individuazione delle priorità* sviluppato in seno al PRB 2002 e delle relative *classi di priorità* si veda **paragrafo I.3.2** e il **paragrafo II.5.2** della presente sezione di piano

⁸ *idem*

⁹ *idem*

- siti a bassa priorità¹⁰ (caratterizzati da un indice di rischio compreso tra 1 e 4): n. 3 siti;

Si riporta di seguito una distribuzione del numero di siti per priorità di intervento relativa a ciascun ambito provinciale.

Tabella 1. Piano delle bonifiche 2002 – ripartizione dei siti contaminati per priorità di bonifica e per ambito provinciale di riferimento

Provincia	Priorità	Conteggio siti	Percentuale relativa	Percentuale totale provinciale
Frosinone	altissima	2	1,64%	36,07%
	alta	16	13,11%	
	media	26	21,31%	
Latina	altissima	8	6,56%	30,33%
	alta	8	6,56%	
	media	18	14,75%	
	bassa	3	2,46%	
Rieti	altissima	1	0,82%	3,28%
	media	3	2,46%	
Roma	altissima	3	2,46%	26,23%
	alta	8	6,56%	
	media	21	17,21%	
Viterbo	alta	2	1,64%	4,10%
	media	3	2,46%	

Dall'esame della tabella appare evidente che la provincia con il maggior numero di siti risulta essere Frosinone (n. 44 siti), nel cui territorio ricadono oltre il 36% dei siti contaminati laziali. Di contro, l'analisi dei dati evidenzia che il maggior numero di siti ad altissima priorità ricade nel territorio della provincia di Latina.

La Tabella 2 distingue le tipologie di attività per i siti contaminati, distinti in ambito provinciale.

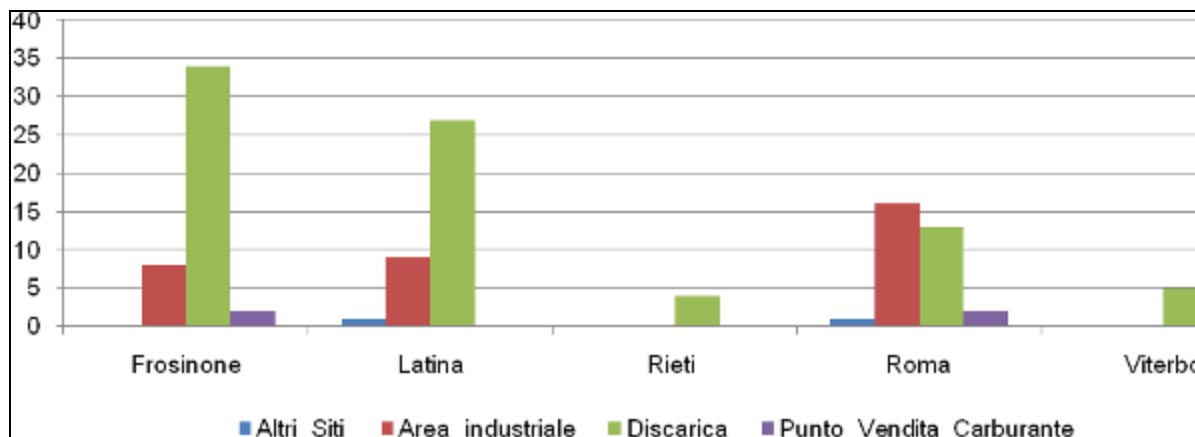
Tabella 2. Piano delle bonifiche 2002 – ripartizione dei siti contaminati per priorità di bonifica e per tipologia di sito contaminato

Provincia	Priorità	Altri siti	Area industriale	Discarica	PVC	Totale complessivo
Frosinone	altissima	-	1	1	-	2
	alta	-	4	11	1	16
	media	-	3	22	1	26
Latina	altissima	-	4	4	-	8
	alta	1	4	3	-	8
	media	-	-	18	-	18
	bassa	-	1	2	-	3
Rieti	altissima	-	-	1	-	1
	media	-	-	3	-	3
Roma	altissima	-	-	3	-	3
	alta	-	6	2	-	8
	media	1	10	8	2	21
Viterbo	alta	-	-	2	-	2
	media	-	-	3	-	3
Totale complessivo		2	33	83	4	122

L'analisi dei dati evidenzia come la maggior parte dei siti contaminati censiti dal Piano del 2002 sia costituita da siti di discarica (83 dei 122 siti censiti totali, pari al 68,03 % dei siti censiti). Il dettaglio di questi valori è ulteriormente evidenziato dal grafico 1.

¹⁰ *idem*

Grafico 1. Piano delle bonifiche 2002 – ripartizione dei siti contaminati per provincia e per tipologia di sito contaminato



Come è evidente, tra le province caratterizzate dal maggior numero di siti contaminati (Frosinone e Latina), spicca in particolar modo la presenza di siti di discarica. Nella Provincia di Frosinone tale tendenza è maggiore rispetto alla provincia di Latina: il 77% dei siti contaminati, infatti, è costituito da discariche.

II.2.1.2 Siti con necessità di ripristino ambientale

Come anticipato, il Piano delle bonifiche 2002 ha indicato come *siti con necessità di ripristino ambientale* quelle aree dove sussiste la necessità di un intervento atto a riportare il sito a condizioni compatibili con l'ambiente circostante e comunque atto a consentire il mantenimento delle condizioni di sicurezza ma che per il loro relativo impatto (dovuto ai limitati volumi e alle difficili condizioni di caratterizzazione) non rappresentano realtà ad elevato rischio per la collettività e per gli ecosistemi.

In particolare il piano utilizzava tale categoria di sito contaminato per siti caratterizzati da:

- ✓ contaminazioni legate ad eventi accidentali quali – ad esempio – incidenti che coinvolgono mezzi di trasporto come autocarri;
- ✓ rotture di impianti (industriali, punti vendita carburanti, gasdotti etc)

La tabella riporta la ripartizione dei 90 siti con necessità di ripristino ambientale censiti nel Piano delle bonifiche del 2002 per ambito provinciale.

Tabella 3. Piano delle bonifiche 2002 – ripartizione dei siti con necessità di ripristino ambientale per ambito provinciale

Provincia	Conteggio siti con necessità di ripristino ambientale	Percentuali relative
Frosinone	7	7,78%
Latina	12	13,33%
Rieti	1	1,11%
Roma	47	52,22%
Viterbo	23	25,56%

II.2.1.3 Siti con necessità di approfondimenti

Per i siti con necessità di approfondimenti, il Piano delle bonifiche 2002 ha indicato l'insieme delle aree che, ritenute dalle amministrazioni in via informale potenzialmente pericolose per la collettività e per gli ecosistemi, necessitavano di ulteriori accertamenti ai fini di una definitiva e corretta classificazione.

La tabella 4 illustra la ripartizione dei siti con necessità di ripristino ambientale censiti nel Piano delle bonifiche del 2002 per ambito provinciale.

Tabella 4. Piano delle bonifiche 2002 – ripartizione dei siti con necessità di approfondimenti per ambito provinciale

Provincia	Conteggio siti con necessità di approfondimenti	Percentuali relative
Frosinone	30	42,25%
Latina	4	5,63%
Rieti	13	18,31%
Roma	21	29,58%
Viterbo	3	4,23%

II.2.2 Il Rapporto sullo stato dell'ambiente del Lazio 2004

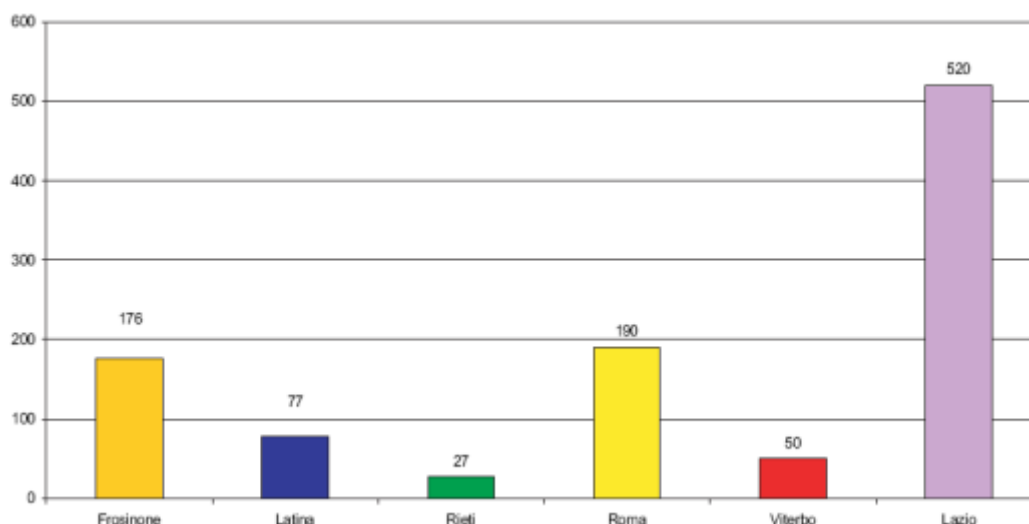
Dopo la stesura del Piano Regionale delle Bonifiche con D.C.R. Lazio n. 112 del 10 luglio 2002, un ulteriore censimento dei siti contaminati regionali è stato effettuato nell'ambito degli studi effettuati per la redazione del "Rapporto sullo stato dell'Ambiente del Lazio nel 2004" (di seguito RSA 2004). Nello stesso documento è presente un primo stato di avanzamento dell'iter procedurale nei diversi siti censiti.

In particolare, tali studi hanno integrato gli elenchi contenuti nel Piano Regionale delle Bonifiche con l'insieme delle comunicazioni pervenute alle diverse sezioni provinciali di ARPA Lazio, relativamente a:

- attività di dismissione dei punti vendita carburanti e/o serbatoi interrati;
- caso di abbandono dei rifiuti notificati ai sensi dell'art. 14 del previgente D.Lgs. n. 22/1997;
- l'insieme delle procedure attivate ai sensi degli artt. 7, 8 o 9 del previgente D.M. n. 471/1999

L'esito di tali ricerche ha così determinato un numero totale di siti contaminati pari a 520, ripartiti nelle diverse aree provinciali come descritto nel successivo grafico.

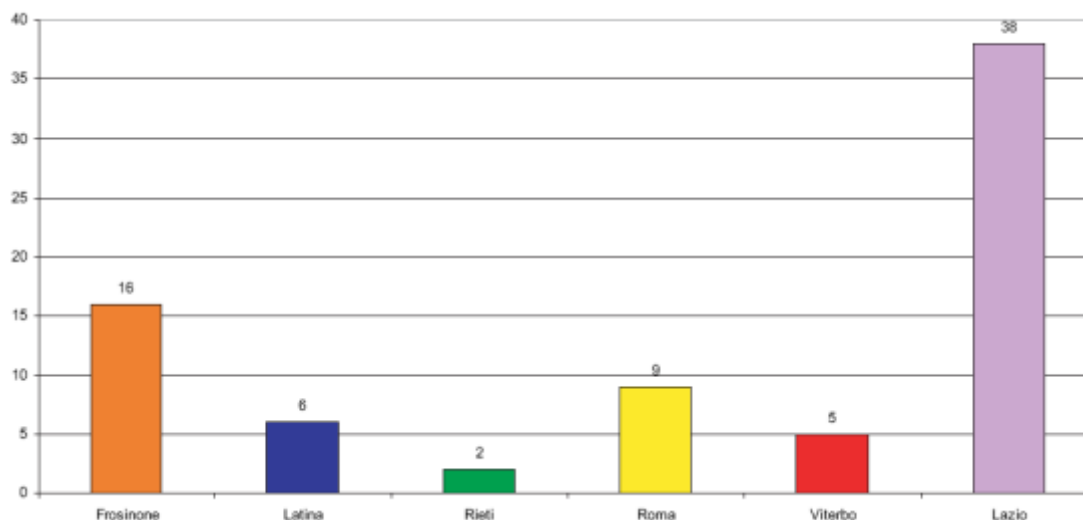
Grafico 2. Siti contaminati nella Regione Lazio (aggiornamento all'aprile 2003)



Fonte: Regione Lazio, ARPA Lazio – "Rapporto sullo stato dell'ambiente della Regione Lazio", 2004

Si può notare l'equa ripartizione tra siti contaminati (n. 230 siti totali) e quelli potenzialmente contaminati (n. 241 siti totali). Lo studio ha inoltre individuato un totale di 38 siti bonificati, ripartiti a livello di provincia come segue nel grafico 3.

Grafico 3. Interventi di bonifica effettuati ed in corso di esecuzione nel territorio regionale al maggio 2004



Fonte: Regione Lazio, ARPA Lazio – “Rapporto sullo stato dell’ambiente della Regione Lazio”, 2004

La tabella riporta un quadro riassuntivo dei siti contaminati presenti nel territorio regionale, come censiti nell’ambito del Rapporto sullo stato dell’ambiente del 2004.

Tabella 5. Quadro riassuntivo dei siti contaminati e potenzialmente contaminati nel territorio regionale (aggiornamento Aprile 2003)

Provincia	Stabilimento chimico o petrolchimico	Raffineria oli minerali	Deposito oli minerali	Oleodotto	Punti vendita carburante	Serbatoi interrati	Sversamento accidentale	Trasformatore Enel	Discariche	Centro raccolta trattamento rifiuti	Rifiuti abbandonati	N.D.	Totale	%
Frosinone	15	1	1	0	29	3	0	0	69	3	54	1	176	33,8
Latina	8	0	4	3	12	2	8	4	30	0	4	2	77	14,8
Rieti	1	0	0	0	4	1	0	1	11	4	3	2	27	5,2
Roma	6	1	20	2	95	6	7	5	24	2	19	3	190	36,6
Viterbo	0	0	0	0	8	1	3	25	10	0	2	1	50	9,6
Totale	30	2	25	5	148	13	18	35	144	9	82	9	520	
%	5,8	0,4	4,8	1,0	28,4	2,5	3,5	6,7	27,7	1,7	15,8	1,7		100,0

Fonte: Regione Lazio, ARPA Lazio – “Rapporto sullo stato dell’ambiente della Regione Lazio”, 2004

L’analisi preliminare dei dati evidenzia come la Provincia di Roma risulti quella caratterizzata dal più elevato numero di siti contaminati o potenzialmente contaminati, per un totale di 190 siti. Ciò nonostante, appare evidente dalla lettura di dettaglio dei dati in tabella, che le provincie interessate dalla maggiore presenza di siti di notevole estensione e da siti nei quali si sono svolte attività potenzialmente determinanti contaminazioni complesse siano quelle di Frosinone e Latina.

In queste provincie, infatti, è elevata la presenza di stabilimenti chimici o petrolchimici (n. 15 siti nella provincia di Frosinone¹¹ e n. 8 siti nella provincia di Latina¹²) e di discariche (n. 69 discariche dismesse nella provincia di Frosinone¹³ e n. 30 discariche dismesse nella provincia di Latina¹⁴).

¹¹ pari al 9% del totale dei siti provinciali

¹² pari al 10% del totale dei siti provinciali

¹³ pari al 39% del totale dei siti provinciali

¹⁴ pari al 39% del totale dei siti provinciali

Per quanto riguarda la provincia di Roma, è evidente come la maggior parte dei siti contaminati o potenzialmente contaminati censiti nel documento è riconducibile a punti vendita carburanti (pari ad oltre il 50% dei siti provinciali). A questi, inoltre, si affiancano siti di discarica (13% del totale provinciale) e abbandoni di rifiuti (10% del totale provinciale).

Diverso è, inoltre, lo scenario delineato nel “Rapporto sullo stato dell’ambiente del Lazio” per le province di Viterbo e Rieti: in queste la tipologia di sito contaminato maggiormente presente è riconducibile a: sversamenti accidentali, punti vendita carburanti, discariche e micro discariche (abbandoni di rifiuti).

Appare infine significativo sottolineare come, nell’ambito delle ricerche effettuate nell’ambito della redazione del “Rapporto sullo stato dell’ambiente” sia stato per la prima volta sottolineata l’importanza – nella pianificazione di settore – dell’acquisizione dei dati relativi ai punti vendita carburanti presenti nel territorio regionale. Come noto infatti sin dall’emanazione del D.M. 16 dicembre 1989 si era posto l’accento sulla necessità di inserire all’interno dei censimenti regionali dei siti potenzialmente contaminati tutti i siti caratterizzati dalla presenza di serbatoi interrati.

All’interno del Rapporto sullo stato dell’ambiente del Lazio 2004, infatti, si va per la prima volta a censire l’insieme dei punti vendita carburanti presenti sul territorio regionale, suddividendoli per provincia e per tipologia impiantistica. Il dato riportato è aggregato e si basa sugli elenchi disponibili dei punti vendita della principali compagnie petrolifere (Api, Eni, Erg Petroli, Esso, IP, Q8, Shell, Tamoil e Total). Il censimento, riferito all’anno 2003, rileva oltre 2.100 punti vendita carburanti diffusi su tutto il territorio regionale. Di questi oltre il 65% del totale ricade all’interno della Provincia di Roma, come evidente nella seguente tabella.

Tabella 6. Quadro riassuntivo dei punti vendita carburanti nelle province laziali (aggiornamento 2003)

Provincia	Rete Autostradale	Rete Ordinaria					Rete Totale	Densità (n°impianti/100 km ²)
		Staz. Serv.	Staz Rif.	Chioschi	Altri	Totale		
Frosinone	4	75	100	61	10	246	250	7,66
Latina	0	99	89	62	5	255	255	11,33
Rieti	2	21	32	36	2	91	93	3,38
Roma	36	346	384	596	25	1.351	1.387	25,92
Viterbo	2	47	40	44	3	134	136	3,77
Lazio	44	588	645	799	45	2.077	2.121	12,31

Fonte: Regione Lazio, ARPA Lazio – “Rapporto sullo stato dell’ambiente della Regione Lazio”, 2004

Sebbene non sia possibile, in relazione alla scarsa omogeneità, procedere ad una analisi comparata dei dati presenti all’interno del Piano Regionale delle bonifiche del 2002 e di quelli forniti all’interno del rapporto sullo stato dell’ambiente del 2004 è possibile osservare quanto segue:

- le province di Latina e Frosinone sono confermate – nel RSA 2004 – come quelle caratterizzate dal maggior numero di siti contaminati “complessi” (discariche, aree industriali etc);
- rispetto a quanto rilevato nel corso delle attività funzionali alla redazione del piano regionale delle bonifiche, aumenta (nel RSA 2004) il numero di discariche censite da 88 a 144. Nell’osservazione di tali dati occorre comunque sottolineare che il conteggio effettuato nell’ambito del “Rapporto sullo stato dell’ambiente” non consente di differenziare tra siti contaminati e siti potenzialmente contaminati mentre quello effettuato nell’ambito del piano regionale tiene in considerazione esclusivamente i siti *contaminati*;
- cresce – all’interno del Rapporto sullo stato dell’ambiente in Lazio – il numero di siti totali (contaminati e potenzialmente contaminati) censiti passando da un totale di 283 del Piano regionale (determinato dall’insieme dei *siti contaminati*, *siti con necessità di ripristino ambientale* e *siti con necessità di approfondimento*) ad un totale di 520 (determinato dall’insieme dei siti contaminati e potenzialmente contaminati). L’enorme differenza, si ritiene, è da imputarsi al fatto che il censimento dei siti contaminati effettuato nell’ambito della redazione del piano fosse solo parzialmente completo. Questa differenza, inoltre, è da imputarsi all’istituzione – tra i due censimenti messi a confronto – del Sito di Interesse Nazionale di Frosinone (D.M. 2 dicembre 2002);
- a seguito del commissariamento dell’intero territorio regionale del Lazio (OPCM n. 3249 del 8/11/2002) in relazione all’emergenza rifiuti verificatasi inizialmente (nel 1999) nella provincia di Roma è stato possibile avviare l’attuazione degli obiettivi di piano (che si possono far coincidere nell’attivazione e/o conclusione di n. 38 procedimenti su altrettanti siti di bonifica)

II.2.3 Sito di Interesse Nazionale (S.I.N.) di Frosinone

Il sito di interesse nazionale di Frosinone è stato inizialmente definito tale dal D.M. 18 settembre 2001, n. 468 (*Regolamento recante: programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale*) e, successivamente, perimetrato con D.M. 2 dicembre 2002 in attuazione del predetto decreto. In seguito, con D.M. 23 ottobre 2003, la perimetrazione del SIN è stata rivista in modo definitivo, giungendo all'attuale conformazione.

Nel dettaglio, il SIN di Frosinone è stato istituito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare a seguito della proposta – effettuata da parte della Regione Lazio nel 1999 – di inserimento tra i siti da bonificare di interesse nazionale, le 121 discariche. La prima perimetrazione, infatti, inseriva nell'elenco delle aree da bonificare costituenti il SIN 32 discariche, tutte ricadenti nel territorio provinciale di Frosinone. In seguito, in funzione della trasmissione da parte dei diversi comuni ricadenti nel territorio provinciale di note esplicative e precisazioni, il MATTM ha rivisto la perimetrazione originaria (quella, cioè, indicata nel DM 2 dicembre 2002) giungendo alla perimetrazione definitiva con l'emanazione del DM 23 ottobre 2003.

Di seguito si riporta uno stralcio della carta in scala 1:500.000 che individua le diverse discariche costituenti il SIN di Frosinone.

Figura 3. Perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale di "Frosinone"



Fonte: rielaborazione su dati Allegato 1 al D.M. 2 dicembre 2002 e Google™ Earth

Di seguito si riporta, in tabella, l'insieme dei siti di discarica costituenti il SIN di Frosinone.

Tabella 7. Quadro riassuntivo dei siti di discarica costituenti il SIN di Frosinone

Comune	Denominazione_sito
Acquafondata	Discarica Loc. Spina - Acquafondata
Acuto	Discarica Loc. San Carmine (Alias Monte Calvario) - Acuto
Alatri	Discarica Loc. Aiello - Alatri
Alvito	Discarica Loc. Val di Vacca - Alvito
Amaseno	Discarica Loc. Cardola - Amaseno
Anagni	Discarica Loc. La Casermetta - Anagni
Aquino	Discarica Loc. Pillozze aeroporto di Aquino - Aquino
Arce	Discarica Loc. Colleone - Arce
Arnara	Discarica Loc. Mandrelle - Arnara

Comune	Denominazione_sito
Arpino	Discarica Loc. Valle Fredda - Arpino
Arpino	Discarica Loc. Coste Calde (Selvelle) - Arpino
Arpino	Discarica Loc. Montericco - Arpino
Atina	Discarica Loc. Limata - Atina
Ausonia	Discarica Loc. Torreri - Ausonia
Belmonte Castello	Discarica Loc. Colle Prato (Alias Strada Terelle) - Belmonte Castello
Boville Ernica	Discarica Loc. Fosso Rio - Boville Ernica
Broccostella	Discarica Loc. Aurita - Broccostella
Campoli Appennino	Discarica Loc. Rave di Sacco - Campoli Appennino
Campoli Appennino	Discarica Loc. Lacerno Valle Ramona - Campoli Appennino
Casalattico	Discarica Loc. Noce Milano - Casalattico
Casalattico	Discarica Loc. Strada Romana - Casalattico
Casalvieri	Discarica Loc. Rosselli - Casalvieri
Casalvieri	Discarica Loc. Pozzuoli - Casalvieri
Cassino	Discarica SAF Loc. Panaccioni - Cassino
Castelliri	Discarica Loc. Trauto (Pezzata 2) - Castelliri
Castelliri	Discarica Loc. Trauto (Pezzata 1) - Castelliri
Castelliri	Loc. Granciara – Ex Cartier Carta
Castelnuovo Parano	Discarica Loc. Cimattaglione - Castelnuovo Parano
Castro dei Volsci	Discarica Loc. Monticelle - Castro dei Volsci
Castrocielo	Discarica Loc. Sterparelle - Castrocielo
Ceccano	Discarica Via Anime Sante - Ceccano
Ceprano	Discarica Loc. Vadopetrano - Ceprano
Ceprano	Discarica Loc. Selvapiana 1 - Ceprano
Ceprano	Discarica Loc. Selvapiana 2 - Ceprano
Cervaro	Discarica Loc. Cese - Cervaro
Colle San Magno	Discarica Loc. Forma - Colle San Magno
Colle San Magno	Discarica Loc. La Mandria - Colle San Magno
Collepardo	Discarica Loc. Fosso Cupa - Collepardo
Coreno Ausonio	Discarica Loc. Cannoteranea - Coreno Ausonio
Esperia	Discarica 7 Via Colonna - Esperia
Esperia	Discarica 3 Loc. San Nicola - Esperia
Esperia	Discarica 5 Piazzola Superstrada Cassin-Formia - Esperia
Esperia	Discarica Loc. Valle della Madonna - Esperia
Esperia	Discarica 9 Loc. Colle della Mola - Esperia
Esperia	Discarica 2 Via Polleca - Esperia
Esperia	Discarica 4 Loc. Ponte San Nicola - Esperia
Falvaterra	Discarica Loc. Farneto -Falvaterra
Ferentino	Discarica Loc. Bonifica - Ferentino
Filettino	Discarica Loc. Cerreto (Ombre) - Filettino
Filettino	Discarica Loc. Curva Fernia
Fiuggi	Discarica Loc. Tefuci - Fiuggi

Comune	Denominazione_sito
Fontana Liri	Discarica Loc. Colle Castelluccio - Fontana Liri
Fontechiari	Discarica Loc. S. Onofrio - Fontechiari
Frosinone	Discarica Loc. Mola dei Muli (Le Lame) - Frosinone
Fumone	Discarica Loc. Cerceto - Fumone
Fumone	Discarica Loc. Sterpara - Fumone
Gallinaro	Discarica Loc. Collemaggio - Gallinaro
Giuliano di Roma	Discarica Loc. Aramorina - Giuliano di Roma
Guarcino	Discarica Loc. Bocca della Selva - Guarcino
Isola del Liri	Discarica Loc. Ravanduole - Isola del Liri
Monte San Giovanni Campano	Discarica Loc. Monte Castellone - Monte San Giovanni Campano
Monte San Giovanni Campano	Discarica Loc. Bagnara - Monte San Giovanni Campano
Morolo	Discarica Loc. Acquaviva - Morolo
Paliano	Discarica Loc. Cretacci - Paliano
Pastena	Discarica Loc. Monte Spallato
Patrica	Discarica Loc. Valesani (Le Cese) - Patrica
Pescosolido	Discarica Loc. Palmieri Valpara - Pescosolido
Pescosolido	Discarica Loc. Centro Abitato - Pescosolido
Pescosolido	Discarica Loc. Fossato - Pescosolido
Pescosolido	Discarica Loc. Ospedaletto - Pescosolido
Pescosolido	Discarica Loc. Vallone San Nicola - Pescosolido
Picinisco	Discarica Loc. Colleruta - Picinisco
Pico	Discarica Loc. Pazzacone - Pico
Piedimonte San Germano	Discarica Loc. Signoritti - Piedimonte San Germano
Piglio	Discarica Loc. Pastene (Piaggie) - Piglio
Piglio	Discarica Loc. Pozzolane - Piglio
Pignataro Interamna	Discarica Loc. Facciano - Pignataro Interamna
Pofi	Discarica Loc. Derrupata - Pofi
Pontecorvo	Discarica Loc. Cavoni - Pontecorvo
Posta Fibreno	Discarica Loc. Campo Gizzi - Posta Fibreno
Ripi	Discarica Loc. Tavernole - Ripi
Rocca d'Arce	Discarica Loc. S. Antonio - Rocca d'Arce
Roccasecca	Discarica Loc. Pantanelle - Roccasecca
Roccasecca	Discarica Loc. Tore - Roccasecca
San Biagio Saracinisco	Discarica Loc. Gallo - San Biagio Saracinisco
San Donato Val di Comino	Discarica Loc. Pillozza - San Donato Val Di Comino
San Giorgio a Liri	Discarica Loc. La Cretta - San Giorgio a Liri
San Giovanni Incarico	Discarica Loc. Vignarola - San Giovanni Incarico

Comune	Denominazione_sito
San Vittore del Lazio	Discarica Loc. Sode - San Vittore del Lazio
Sant'Ambrogio sul Garigliano	Discarica Loc. Rocinitolo - Sant'Ambrogio sul Garigliano
Sant'Andrea del Garigliano	Discarica Loc. Cardito - Sant'Andrea del Garigliano
Sant'Apollinare	Discarica Loc. Selve Grandi (Alias Santoianni) - Sant'Apollinare
Sant'Elia Fiumerapido	Discarica Loc. Le Pantanelle - Sant'Elia Fiumerapido
Sant'Elia Fiumerapido	Discarica Loc. Obaco - Sant'Elia Fiumerapido
Sant'Elia Fiumerapido	Discarica Loc. Pietrelunghe - Sant'Elia Fiumerapido
Santopadre	Discarica Loc. Cappella - Santopadre
Serrone	Discarica Loc. Le Tende (Alias Colle delle Tende) - Serrone
Settefrati	Discarica Loc. Tiani - Settefrati
Sgurgola	Discarica Loc. Marroni - Sgurgola
Sgurgola	Discarica Loc. Tagliata - Sgurgola
Sora	Discarica Loc. Ara Forcella - Sora
Strangolagalli	Discarica Loc. Vado Maiuro (Alias Vado Maggiore) - Strangolagalli
Supino	Discarica Loc. Gorgona (Str. Morolense) - Supino
Supino	Discarica Loc. Gorgona (Str. Morolense) - Supino
Terelle	Discarica Loc. La Cappella - Terelle
Torre Cajetani	Discarica Loc. Valle Martora - Torre Cajetani
Torrice	Discarica Loc. Canta Merla - Torrice
Trevi nel Lazio	Discarica Loc. Casette Caponi (Alias Fornace) - Trevi nel Lazio
Trevi nel Lazio	Discarica Loc. Carpineto - Trevi nel Lazio
Trivigliano	Discarica Loc. Barazzo - Trivigliano
Vallecorsa	Discarica Loc. Chiavino - Vallecorsa
Vallemaio	Discarica Loc. Morinello - Vallemaio
Vallerotonda	Discarica Loc. Patte - Vallerotonda
Vicalvi	Discarica Loc. Pescarola - Vicalvi
Vicalvi	Discarica Loc Campo Gizzi (Picinello) - Vicalvi
Vico nel Lazio	Discarica Loc. Cercia Mortale (Alias Veggiano) - Vico nel Lazio
Vico nel Lazio	Discarica Loc. S.M. Gavignano (Alias Orneta) - Vico nel Lazio
Villa Latina	Discarica Loc. Camponi - Villa Latina
Villa Santa Lucia	Discarica Loc. Cesalagna (Alias Cesalanni) - Villa Santa Lucia
Villa Santa Lucia	Discarica Loc. Querceto - Villa Santa Lucia
Viticuso	Discarica Loc. Falascuso - Viticuso

Fonte: elaborazione su dati allegato 1 al DM 2 dicembre 2002 e DM 23 ottobre 2003 (Perimetrazione del SIN di Frosinone)

Quota parte delle discariche inserite – dal MATTM – nella perimetrazione del SIN di Frosinone facevano già parte degli elenchi di siti contaminati censiti durante le operazioni finalizzate alla redazione del Piano regionale del 2002. In particolare emerge quanto segue:

- n. 31 siti di discarica costituenti il SIN di Frosinone erano già inseriti nel Piano regionale delle Bonifiche del 2002 in qualità di *siti contaminati*. Nella seguente tabella si riporta dettaglio dei siti in parola e relativa priorità di intervento da Piano regionale;

Tabella 8. PRB 2002 – Siti di discarica del SIN di Frosinone inseriti nel PRB 2002

Comune	Denominazione_sito	Liv. Priorità
Frosinone	Discarica Loc. Mola dei Muli (Le Lame) - Frosinone	altissima
Arpino	Discarica Loc. Coste Calde (Selvelle) - Arpino	alta
Boville Ernica	Discarica Loc. Fosso Rio - Boville Ernica	alta
Castelliri	Loc. Granciara – Ex Cartier Carta	alta
Cervaro	Discarica Loc. Cese - Cervaro	alta
Sant'Elia Fiumerapido	Discarica Loc. Le Pantanelle - Sant'Elia Fiumerapido	alta
Sora	Discarica Loc. Ara Forcella - Sora	alta
Torre Cajetani	Discarica Loc. Valle Martora - Torre Cajetani	alta
Torrice	Discarica Loc. Canta Merla - Torrice	alta
Alvito	Discarica Loc. Val di Vacca - Alvito	media
Anagni	Discarica Loc. La Casermetta - Anagni	media
Casalattico	Discarica Loc. Noce Milano - Casalattico	media
Casalattico	Discarica Loc. Strada Romana - Casalattico	media
Castrocielo	Discarica Loc. Sterparelle - Castrocielo	media
Ceccano	Discarica Via Anime Sante - Ceccano	media
Colle San Magno	Discarica Loc. Forma - Colle San Magno	media
Colle San Magno	Discarica Loc. La Mandria - Colle San Magno	media
Colleparado	Discarica Loc. Fosso Cupa - Colleparado	media
Fumone	Discarica Loc. Cerceto - Fumone	media
Morolo	Discarica Loc. Acquaviva - Morolo	media
Pico	Discarica Loc. Pazzacone - Pico	media
Piedimonte San Germano	Discarica Loc. Signoritti - Piedimonte San Germano	media
Piglio	Discarica Loc. Pozzolane - Piglio	media
Posta Fibreno	Discarica Loc. Campo Gizzi - Posta Fibreno	media
San Giorgio a Liri	Discarica Loc. La Cretta - San Giorgio a Liri	media
Sant'Ambrogio sul Garigliano	Discarica Loc. Rocinitolo - Sant'Ambrogio sul Garigliano	media
Sant'Elia Fiumerapido	Discarica Loc. Obaco - Sant'Elia Fiumerapido	media
Sant'Elia Fiumerapido	Discarica Loc. Pietrelunghe - Sant'Elia Fiumerapido	media
Strangolagalli	Discarica Loc. Vado Maiuro (Alias Vado Maggiore) - Strangolagalli	media
Terelle	Discarica Loc. La Cappella - Terelle	media
Trivigliano	Discarica Loc. Barazzo - Trivigliano	media

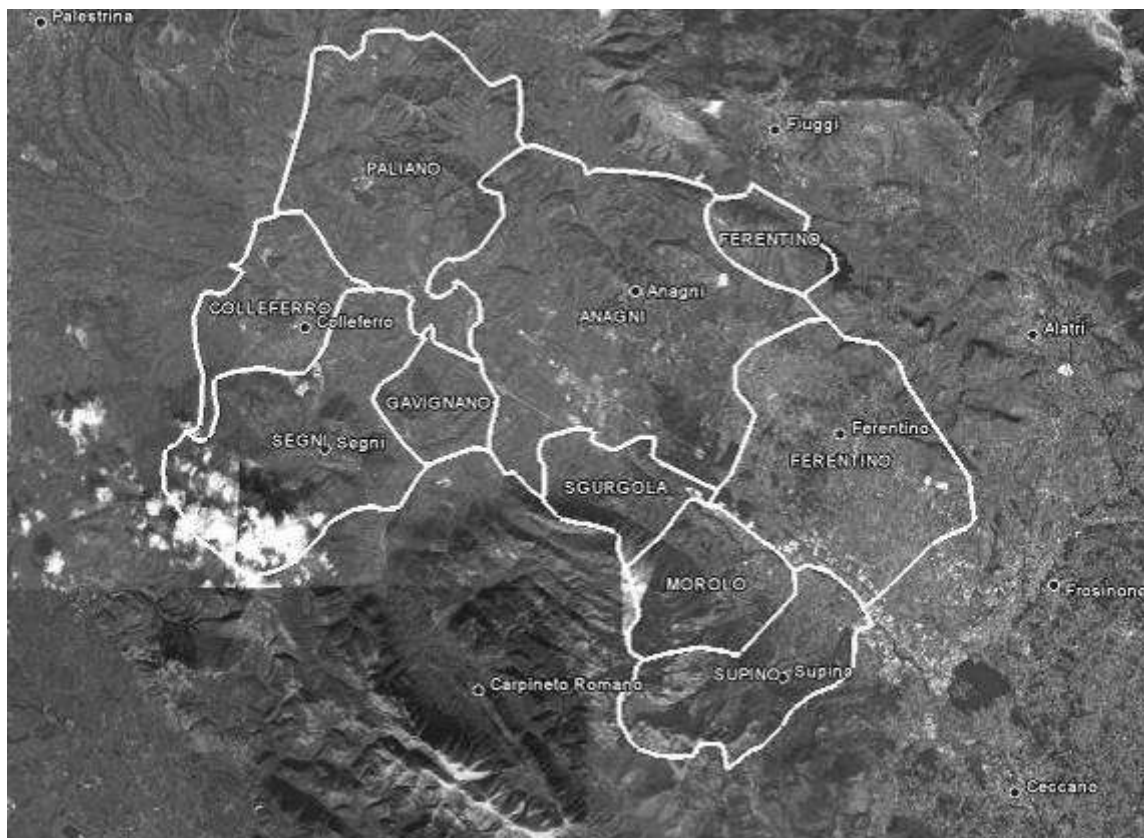
Fonte: elaborazione su dati allegato 1 al DM 23 ottobre 2003 (Perimetrazione del SIN di Frosinone) e Piano regionale delle bonifiche dei siti inquinati Regione Lazio 2002

- n. 14 siti di discarica costituenti il SIN di Frosinone erano già inseriti nel Piano regionale delle Bonifiche del 2002 in qualità di *siti con necessità di approfondimenti*;
- n. 76 siti di discarica costituenti il SIN di Frosinone non erano stati oggetto di censimento all'interno del Piano regionale del 2002.

Diversa, infine, appare la situazione nel confronto dei dati relativi ai siti censiti nel corso degli studi effettuati per la redazione del RSA 2004 e quelli costituenti il SIN di Frosinone.

Come più sopra descritto, infatti, i dati raccolti per la redazione del RSA 2004 indicavano in 69 il numero di discariche, ricadenti nella provincia di Frosinone, classificate come siti contaminati o potenzialmente contaminati.

Figura 5. SIN “Valle del Fiume Sacco” – aree di competenza dell’Ufficio commissariale (OPCM 19 maggio 2005)



Fonte: rielaborazione su dati OPCM 19 maggio 2005

Il SIN della Valle del Sacco comprende due diverse tipologie di macro aree:

- le aree con presenza di *fonti attive di contaminazione*, genericamente individuata nel vasto comprensorio industriale di Colleferro (ex SNIA-BDP);
- le aree a rischio di contaminazione passiva, nelle quali ricadono: aree residenziali, corsi d’acqua, falde acquifere e aree agricole ripariali.

In ragione del carattere “vasto” del SIN, non sono stati censiti¹⁸ – in modo puntuale – i singoli siti di bonifica o contaminati ricadenti nel territorio perimetrato. Tuttavia un censimento dei siti contaminati ad oggi è disponibile e riguarda prevalentemente l’area di competenza dell’Ufficio Commissariale.

Di seguito si riporta una breve descrizione dei singoli comparti indagati nel corso dell’attività dell’Ufficio Commissariale per l’emergenza nel territorio del bacino del Fiume Sacco mentre, più oltre, si vanno a fornire gli elenchi dei siti contaminati costituenti il SIN della Valle del Sacco.

II.2.4.1 Il comprensorio industriale di Colleferro

Colleferro, già dai primi del ‘900, è stata sede di un importante distretto industriale: la Società Bombrini Parodi Delfino (B.P.D.) che, nel dopoguerra, ha ampliato notevolmente l’attività produttiva, occupando fino a 8.000 addetti, incrementando la produzione di sostanze chimiche, di carri e carrozze ferroviarie e di motori di lancio.

Attualmente l’attività produttiva è contratta, ad esempio il comparto chimico, che ha caratterizzato il polo industriale fin dalla sua nascita è in fase di chiusura. Restano attivi i settori dell’esplosivistica, della produzione di carrozze ferroviarie, il cementificio e il settore aerospaziale.

Le situazioni di rischio (contaminazione delle varie matrici ambientali: suolo/sottosuolo; acque superficiali/ acque sotterranee) sono principalmente connesse alle aree degli impianti produttivi e/o alla distruzione di impianti a causa degli eventi bellici che hanno interessato il complesso industriale. Ulteriori fonti attive di

¹⁸ sono in corso di censimento i singoli siti di bonifica nell’ambito del progetto “Sub perimetrazione del SIN Valle del Fiume Sacco” di cui alla convenzione tra MATTM, Regione Lazio e ARPA Lazio e finanziato tramite APQ8 – BV – III° Atto integrativo

contaminazione sono costituite dalla presenza di discariche incontrollate di rifiuti industriali che sono distribuite in modo del tutto casuale all'interno del comprensorio.

Sono state individuate almeno tre aree principali (Arpa 1, Arpa 2 ed ex Cave di Pozzolana), che, in tempi recenti, sono state oggetto di inchieste della Magistratura (inizio anni '90) anche se non si esclude la possibilità d'individuare ulteriori aree di abbancamento/interramento rifiuti.

Già le indagini predisposte all'atto del primo sequestro (1991) hanno evidenziato presenza di contaminazione nelle acque di falda e nei terreni, principalmente per metalli pesanti, pesticidi clorurati persistenti (DDE e DDT), tracce di idrocarburi policiclici aromatici (IPA), e presenza di isomeri dell'esaclorocicloesano. Inoltre, nei suoli, è stata riscontrata anche la presenza di diossine, testimonianza dell'incenerimento o combustione di sostanze organoclorurate; metodo questo che ha rappresentato per un lungo periodo il sistema di eliminazione dei rifiuti industriali (incenerimento all'aperto).

L'esaclorocicloesano, già individuato fin dagli anni novanta tra le sostanze contaminanti presenti nel comprensorio industriale di Colferro, oggi rappresenta il *marker* che ha evidenziato lo stato d'emergenza ambientale nella valle del fiume Sacco.

II.2.4.2 Le aree agricole ripariali

L'area studiata nel corso della "Caratterizzazione di prima fase" ha riguardato le zone sottoposte a perimetrazione cautelativa con interdizione all'uso umano: fascia di 500-600 metri a cavallo del fiume Sacco, per un tratto di circa 30 km.

Le analisi chimiche, eseguite sui campioni di terreno, hanno evidenziato superamenti dei limiti delle concentrazioni soglia consentita (CSC) imposti dal D.Lgs. 152/06 per siti ad uso verde e residenziale per ciò che riguarda i composti inorganici e fitofarmaci.

La contaminazione da composti inorganici (principalmente arsenico e vanadio) riguarda soltanto pochi punti superficiali con concentrazioni lievemente superiori ai limiti di legge. Inoltre, questi elementi sono presenti in associazione mineralogiche caratterizzanti gli affioramenti delle vulcaniti laziali presenti nell'area di Colferro. Pertanto, tali superamenti, sono, molto probabilmente, riconducibili a valori di fondo naturale.

Per i fitofarmaci, invece, la contaminazione prevalente è dovuta agli isomeri dell'esaclorocicloesano (alfa, beta e gamma) e presenta diffusi superamenti dei limiti di legge, nei terreni agricoli superficiali, in quelli prelevati al livello della frangia capillare e nei sedimenti di alveo.

II.2.4.3 SIN Valle del Sacco: siti perimetrati e contaminati dell'area del comprensorio industriale di Colferro e aree limitrofe

Di seguito si riporta, in tabella, l'insieme dei siti contaminati o bonificati ricadenti all'interno delle aree di esclusiva competenza dell'Ufficio Commissariale (comprensorio di Colferro).

a) *Comprensorio industriale di Colferro*

- area d'impianto industriale ASLTOM;
- area d'impianto industriale ITALCEMENTI;
- area d'impianto industriale CAFFARO;
- area di piazzale merci (Se.Co.Sv.Im.);
- area di piazzale principale (Se.Co.Sv.Im.);
- area ex esplosivistica (Se.Co.Sv.Im.);
- area vasta su cui non sono state effettuate attività industriali (Se.Co.Sv.Im.);
- area dell'impianto di depurazione CSC (Se.Co.Sv.Im.);
- area centrale elettrica (Se.Co.Sv.Im.);
- area d'impianto industriale AVIO (Se.Co.Sv.Im.);
- area d'impianto industriale Simmel difesa;
- area d'impianto industriale BAG (Se.Co.Sv.Im.);
- area d'impianto industriale KSS (Se.Co.Sv.Im.);
- area di discarica Arpa 1 (Se.Co.Sv.Im.);

- area di discarica Arpa 2 (Se.Co.Sv.Im.);
- area di discarica ex cava di Pozzolana (Se.Co.Sv.Im.);
- area di discarica Colle Sughero (Italcementi);
- area esterna alle discariche Arpa 1 e Arpa 2 (Se.Co.Sv.Im.);
- area di impianto EP Sistemi;
- area di impianto Mobilservice.

b) *Aree residenziali*

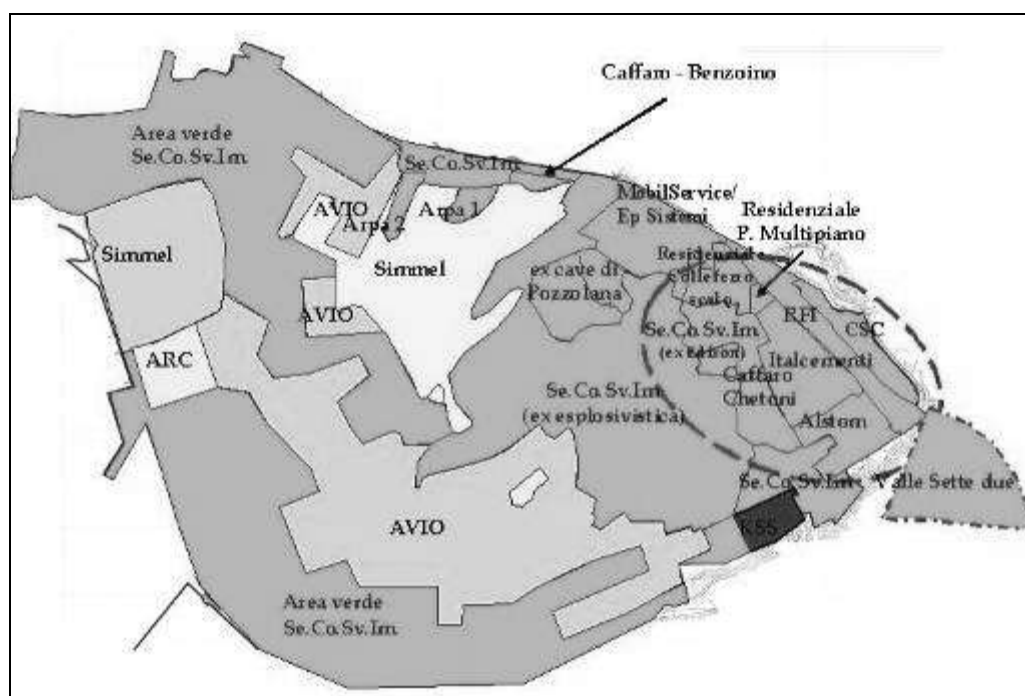
- area di impianto RFI;
- Colleferro scalo;
- Parcheggio multipiano;
- Area di completamento industriale Valle sette/due.

c) *Aree agricole*

- Aree agricole esterne alle discariche;
- Aree agricole e riparali.

Più oltre, infine, si riporta dettaglio cartografico delle aree sopra individuate.

Figura 6. SIN “Valle del Fiume Sacco” – aree di competenza dell’Ufficio commissariale (OPCM 19 maggio 2005)¹⁹



Fonte: Ufficio Commissariale per l'emergenza nel territorio del Bacino del Fiume Sacco tra le province di Roma e Frosinone (OPCM 19/05/2005)

Nessuno dei siti perimetrati dall'Ufficio Commissariale nell'ambito delle attività di competenza era inserito all'interno del Piano Regionale delle Bonifiche del 2002 nè negli studi effettuati nell'ambito del RSA 2004.

II.2.5 **Discariche in procedura di infrazione 2003/2077 (Causa C-135/05)**

Come descritto nel *Quadro di riferimento programmatico* la Repubblica Italiana e, in virtù di quanto previsto dall'allora vigente Legge Finanziaria 2007 (L. n. 296/2006), la Regione Lazio per il territorio di competenza sono state condannate al pagamento delle spese in relazione alla non corretta gestione dei rifiuti anche in relazione all'elevato numero di discariche abusive (o non autorizzate) o non ripristinate.

¹⁹ in tratteggiato è indicata l'area dell'ex polo chimico

Come già descritto, verificate le caratteristiche dei siti oggetto di infrazione comunitaria, è stato possibile appurare che solo 62 dei 426 siti presenti nel censimento del CFS del 2002 risultano tuttora interessati da discariche abusive (o non autorizzate) per le quali sono in corso attività di Messa in Sicurezza (permanente, operativa o d'emergenza).

In particolare si riporta, di seguito, l'elenco dei siti oggetto di procedura di infrazione.

Tabella 9. Sentenza CGE 2003/2077 – Elenco dei siti interessati da procedura di infrazione

Comune	Denominazione sito
Acuto (FR)	Discarica Loc. Monte Carmine (Alias Monte Calvario) - Acuto
Amaseno (FR)	Discarica Loc. Cardola - Amaseno
Aquino (FR)	Discarica Loc. Pilozze aeroporto di Aquino - Aquino
Arce (FR)	Discarica Loc. Colleone - Arce
Arpino (FR)	Discarica Loc. Valle Fredda - Arpino
Atina (FR)	Discarica Loc. Limata - Atina
Belmonte Castello (FR)	Discarica Loc. Colle Prato (Alias Strada Terelle) - Belmonte Castello
Broccostella (FR)	Discarica Loc. Aurita - Broccostella
Campoli Appennino (FR)	Discarica Loc. Lacerno Valle Ramona - Campoli Appennino
Campoli Appennino (FR)	Discarica Loc. Rave di Sacco - Campoli Appennino
Casalattico (FR)	Discarica Loc. Noce Milano 2 - Casalattico
Casalattico (FR)	Discarica Loc. Noce Milano 1 - Casalattico
Casalvieri (FR)	Discarica Loc. Pozzuoli - Casalvieri
Casalvieri (FR)	Discarica Loc. Rosselli - Casalvieri
Castelliri (FR)	Discarica Loc. Trauto (Pezzata 2) - Castelliri
Castelliri (FR)	Discarica Loc. Trauto (Pezzata 1) - Castelliri
Castelnuovo Parano (FR)	Discarica Loc. Cimattaglione - Castelnuovo Parano
Falvaterra (FR)	Discarica Loc. Farneto -Falvaterra
Ferentino (FR)	Discarica Loc. Bonifica - Ferentino
Filettino (FR)	Discarica Loc. Cerreto (Ombre) - Filettino
Fiuggi (FR)	Discarica Loc. Tefuci - Fiuggi
Frosinone (FR)	Discarica Loc. Mola dei Muli (Le Lame) - Frosinone
Gallinaro (FR)	Discarica Loc. Collemaggio - Gallinaro
Isola del Liri (FR)	Discarica Loc. Ravanduole - Isola del Liri
Monte San Giovanni Campano (FR)	Discarica Loc. Monte Castellone - Monte San Giovanni Campano
Patrica (FR)	Discarica Loc. Valesani (Le Cese) - Patrica
Pescosolido (FR)	Discarica Loc. Palmieri Valpara - Pescosolido
Piglio (FR)	Discarica Loc. Pozzolane - Piglio
Piglio (FR)	Discarica Loc. Pastene (Piaggie) - Piglio
Pignataro Interamna (FR)	Discarica Loc. Facciano - Pignataro Interamna
Pofi (FR)	Discarica Loc. Derrupata - Pofi
Pontecorvo (FR)	Discarica Loc. I Recci (Alias Cavoni) - Pontecorvo
Posta Fibreno (FR)	Discarica Loc. Campo Gizzi - Posta Fibreno
San Donato Val di Comino (FR)	Discarica Loc. Pilozza - San Donato Val Di Comino
Sant'Apollinare (FR)	Discarica Loc. Selve Grandi (Alias Santoianni) - Sant'Apollinare
Serrone (FR)	Discarica Loc. Le Tende (Alias Colle delle Tende) - Serrone
Settefrati (FR)	Discarica Loc. Tiani - Settefrati
Sora (FR)	Discarica Loc. Ara Forcella - Sora
Strangolagalli (FR)	Discarica Loc. Vado Maiuro (Alias Vado Maggiore) - Strangolagalli
Supino (FR)	Discarica Loc. Gorgona (Str. Morolense) - Supino
Torre Cajetani (FR)	Discarica Loc. Valle Martora - Torre Cajetani
Trevi nel Lazio (FR)	Discarica Loc. Casette Caponi (Alias Fornace) - Trevi nel Lazio
Trevi nel Lazio (FR)	Discarica Loc. Carpineto - Trevi nel Lazio
Vallecorsa (FR)	Discarica Loc. Chiavino - Vallecorsa
Vallemaio (FR)	Discarica Loc. Morinello - Vallemaio
Veroli (FR)	Discarica Loc. Pagliaro Murato (Alias Scalette) - Veroli
Veroli (FR)	Discarica Loc. Casamari, Pagliaro Murato (Alias Casamari) - Veroli
Vicalvi (FR)	Discarica Loc Campo Gizzi (Picinello) - Vicalvi
Vico nel Lazio (FR)	Discarica Loc. S.M. Gavignano (Alias Orneta) - Vico nel Lazio
Vico nel Lazio (FR)	Discarica Loc. Cercia Mortale (Alias Veggiano) - Vico nel Lazio
Villa Latina (FR)	Discarica Loc. Camponi - Villa Latina
Villa Santa Lucia (FR)	Discarica Loc. Cesalagna (Alias Cesalanni) - Villa Santa Lucia
Campodimele (LT)	Discarica Loc. Moricone - Campodimele
Terracina (LT)	Discarica Loc. San Martino - Terracina
Mompeo (RI)	Discarica Loc. Macchiofale (Alias San Carlo) - Mompeo
Monteleone Sabino (RI)	Discarica Loc. Le Mole - Monteleone Sabino

Comune	Denominazione_sito
Torricella in Sabina (RI)	Discarica Loc. Poeniti - Torricella in Sabina
Lariano (RM)	Discarica Loc. Capo Croce - Lariano
Riano (RM)	Discarica Loc. Piana Perina - Riano
Oriolo Romano (VT)	Discarica Loc. Ara S. Baccano - Oriolo Romano
Vignanello (VT)	Discarica Loc. Punta delle Monache - Vignanello

Un confronto degli elenchi della sentenza CGE 2003/2077 con quelli di cui ai precedenti paragrafi evidenzia quanto segue:

- quota parte delle discariche costituenti la procedura di infrazione erano già parte degli elenchi dei siti contaminati censiti durante le operazioni finalizzate alla redazione del Piano Regionale del 2002. In particolare emerge che 11 siti di discarica della sentenza CGE 2003/2077 erano già inseriti nel Piano regionale delle Bonifiche del 2002 in qualità di *siti contaminati*. Nella seguente tabella si riporta dettaglio dei siti in parola e relativa priorità di intervento da Piano regionale;

Tabella 10. Sentenza CGE 2003/2077 – Elenco dei siti interessati da procedura di infrazione già inseriti nel PRB 2002 e relativa priorità di attivazione

Comune	Denominazione sito	Priorità PRB 2002
Frosinone (FR)	Discarica Loc. Mola dei Muli (Le Lame) - Frosinone	altissima
Torre Cajetani (FR)	Discarica Loc. Valle Martora - Torre Cajetani	alta
Sora (FR)	Discarica Loc. Ara Forcella - Sora	alta
Vignanello (VT)	Discarica Loc. Punta delle Monache - Vignanello	alta
Casalattico (FR)	Discarica Loc. Noce Milano - Casalattico	media
Casalattico (FR)	Discarica Loc. Strada Romana - Casalattico	media
Piglio (FR)	Discarica Loc. Pozzolane - Piglio	media
Strangolagalli (FR)	Discarica Loc. Vado Maiuro (Alias Vado Maggiore) - Strangolagalli	media
Posta Fibreno (FR)	Discarica Loc. Campo Gizzi - Posta Fibreno	media
Campodimele (LT)	Discarica Loc. Moricone - Campodimele	media
Mompeo (RI)	Discarica Loc. Macchiofale (Alias San Carlo) - Mompeo	media

Fonte: elaborazione su dati Regione Lazio e Piano regionale delle bonifiche dei siti inquinati Regione Lazio 2002

- quota parte delle discariche costituenti la procedura di infrazione erano già parte del perimetro del SIN Frosinone. In particolare emerge che 49 siti di discarica della sentenza CGE 2003/2077 erano già oggetto di perimetrazione da parte del MATTM (SIN Frosinone, DM 2/12/2002 e DM 23/10/2003);
- n. 9 discariche non erano state prese in considerazione né nel PRB 2002 né nel SIN Frosinone.

II.2.6 Elenchi regionali

Nell'ambito delle procedure di propria competenza la Regione Lazio ha tracciato, con la collaborazione degli Enti Locali (principalmente province), l'insieme dei siti contaminati ricadenti nel territorio regionale.

Gli elenchi disponibili, aggiornati al 30/04/2010, individuano 541 siti di bonifica sul territorio regionale, suddivisi per ambito provinciale come di seguito evidenziato in tabella.

Tabella 11. Siti di bonifica sul territorio regionale – elenchi aggiornati al 30/04/2010

Provincia	Conteggio siti	Percentuali relative
Frosinone	65	12,01%
Latina	86	15,90%
Rieti	15	2,77%
Roma	276	51,02%
Viterbo	99	18,30%

Da una prima analisi dei dati emerge che il maggior numero di siti contaminati in elenco ricadono all'interno della Provincia di Roma (pari a circa il 50% del totale). Particolare, inoltre, è osservare come il 28% del totale dei siti contaminati regionali ricadono nel Comune di Roma.

A ciò, inoltre, si aggiunge che le province di Frosinone, Viterbo e Latina presentano un numero di siti contaminati pressoché simile (anche se le cause di contaminazione appaiono molto diverse negli ambiti provinciali in oggetto) mentre la provincia di Rieti è caratterizzata dal numero minore di siti contaminati.

II.3 IL CENSIMENTO DEI SITI CONTAMINATI

Come anticipato in premessa al piano l'approntamento di una meticolosa operazione di censimento si è resa necessaria al fine di individuare, in modo definitivo e puntuale, l'insieme dei siti contaminati presenti sul territorio regionale.

La presenza di un Piano regionale ormai datato da un lato, oltre all'istituzione – nel periodo 2002-2010 – di due siti di interesse nazionale nel territorio regionale, ha richiesto l'implementazione di una opera di sistematizzazione delle informazioni disponibili presso i diversi uffici tecnici presenti del territorio regionale.

Questo al fine di acquisire l'insieme delle informazioni necessarie per poter valutare, in modo oggettivo, le diverse priorità di bonifica sul territorio regionale. In aggiunta, la sistematizzazione dei dati si è resa necessaria al fine di rispettare quanto previsto dalla lettera c), co. 6 dell'art. 199 del D.Lgs. n. 152/2006 smi²⁰.

Il censimento dati è stato effettuato nel periodo marzo-maggio 2010.

II.3.1 Raccolta e sistematizzazione dei dati esistenti: fonte dei dati

La ricostruzione dello stato conoscitivo relativo ai vari siti, maggiormente dettagliato ed aggiornato rispetto a quanto evidenziato dal Piano regionale delle bonifiche elaborato nel 2002, è stata effettuata attraverso una raccolta dei dati esistenti presso i vari enti territorialmente competenti, in particolare presso:

- gli uffici dell' "Area Bonifica dei Siti Inquinati" della Regione Lazio, per quanto riguarda:
 - a) l'insieme delle pratiche attivate in attuazione dell'APQ8 – stralcio "Bonifica dei siti inquinati e gestione dei rifiuti" – del 22 marzo 2002 e successivi atti integrativi;
 - b) quelle di cui ai finanziamenti POR-FESR 2007-2013 di cui al parco progetti della D.G.R. Lazio n. 152/2009;
 - c) i siti ricadenti nel territorio di competenza della Provincia di Latina
- gli uffici delle Provincie (Viterbo, Roma, Frosinone e Rieti), per ciò che riguarda l'insieme dei siti di bonifica che hanno attivato un iter procedurale in seguito all'approvazione del Piano regionale delle bonifiche del 2002;
- l'Ufficio Commissariale per l'emergenza nel territorio del bacino del Fiume Sacco tra le province di Roma e Frosinone, per ciò che riguarda i siti di bonifica inseriti nel SIN "Valle del Fiume Sacco"
- l'ARPA Lazio, per la condivisione del *data-set* da raccogliere.

II.3.1.1 Uffici dell' "Area Bonifica dei Siti Inquinati" della Regione Lazio

Presso gli uffici della Regione Lazio, in collaborazione con i responsabili o dirigenti dell' area "Bonifica dei Siti Inquinati" è stato definito il quadro conoscitivo circa lo stato dell'arte dei siti censiti sul territorio provinciale.

In particolare il censimento è stato effettuato come segue:

- fase 1: sono stati acquisiti i dati sommari disponibili e relativi ai siti di bonifica presenti sul territorio regionale;
- fase 2: si è provveduto a riesaminare tutte le pratiche disponibili relative agli iter procedurali attivati nel territorio della Provincia di Latina;

²⁰ "Costituiscono parte integrante del piano regionale (dei rifiuti ndr) i piani per la bonifica delle aree inquinate che devono prevedere: [...] b) l'individuazione dei siti da bonificare e le caratteristiche generali degli inquinamenti presenti"

- fase 3: si è provveduto a riesaminare tutte le pratiche disponibili relative agli iter procedurali attivati in seguito agli Accordi di Programma Quadro e ai finanziamenti POR-FESR 2007-2013 di cui al parco progetti della D.G.R. Lazio n. 152/2009.

II.3.1.2 Uffici Provinciali

II.3.1.2.1 *Provincia di Viterbo*

Presso gli Uffici della Provincia di Viterbo, in collaborazione con i responsabili o dirigenti del Settore "Ambiente – Tutela suolo aria e acqua – Energia", servizio "AIA, Bonifica dei siti inquinati, Inquinamento acustico ed elettromagnetico" è stato definito il quadro conoscitivo circa lo stato dell'arte sui vari siti censiti sul territorio provinciale.

Sono state esaminate tutte le pratiche disponibili relative ai siti contaminati presenti nel territorio provinciale e, inoltre, si è provveduto a prendere visione dello studio ricognitivo effettuato dallo stesso ente provinciale in merito al riscontro dell'effettiva presenza di discariche in corrispondenza dei siti inseriti nella c.d. procedura di infrazione comunitaria 2003/2077 – Causa C – 135/05.

Laddove presenti, si è provveduto a visionare le schede di censimento redatte nell'ambito della redazione del Piano regionale delle bonifiche del 2002.

Il quadro conoscitivo è stato quindi completato con l'acquisizione delle informazioni disponibili circa siti interessati da fenomeni di inquinamento verificatisi successivamente all'approvazione del Piano regionale. Nello specifico la raccolta di informazioni ha riguardato procedimenti attivati ai sensi di:

- artt. 7, 8 e 9 del D.M. n. 471/1999;
- artt. 242 o 245 del D.Lgs. n. 152/2006 smi

II.3.1.2.2 *Provincia di Rieti*

Presso gli Uffici della Provincia di Rieti, in collaborazione con i responsabili o dirigenti del Settore Ambiente è stato definito il quadro conoscitivo circa lo stato dell'arte sui vari siti censiti sul territorio provinciale.

Sono state esaminate tutte le pratiche disponibili relative ai siti contaminati presenti nel territorio provinciale provvedendo a visionare – dove presenti – le schede di censimento redatte nell'ambito della redazione del Piano regionale delle bonifiche del 2002.

Il quadro conoscitivo è stato quindi completato con l'acquisizione delle informazioni disponibili circa siti interessati da fenomeni di inquinamento verificatisi successivamente all'approvazione del Piano regionale. Nello specifico la raccolta di informazioni ha riguardato procedimenti attivati ai sensi di:

- artt. 7, 8 e 9 del D.M. n. 471/1999;
- artt. 242 o 245 del D.Lgs. n. 152/2006 smi

II.3.1.2.3 *Provincia di Roma*

Presso gli Uffici della Provincia di Roma, in collaborazione con i responsabili o dirigenti del Settore "Ambiente e difesa del suolo" è stato definito il quadro conoscitivo circa lo stato dell'arte sui vari siti censiti sul territorio provinciale.

Sono state esaminate tutte le pratiche disponibili relative ai siti contaminati presenti nel territorio provinciale provvedendo a visionare – dove presenti – le schede di censimento redatte nell'ambito della redazione del Piano regionale delle bonifiche del 2002.

Il quadro conoscitivo è stato quindi completato con l'acquisizione delle informazioni disponibili circa siti interessati da fenomeni di inquinamento verificatisi successivamente all'approvazione del Piano regionale. Nello specifico la raccolta di informazioni ha riguardato procedimenti attivati ai sensi di:

- artt. 7, 8 e 9 del D.M. n. 471/1999;
- artt. 242 o 245 del D.Lgs. n. 152/2006 smi

II.3.1.2.4 *Provincia di Frosinone*

Presso gli Uffici della Provincia di Frosinone, in collaborazione con i responsabili o dirigenti del Settore "Ambiente", servizio "Ambiente e energia" è stato definito il quadro conoscitivo circa lo stato dell'arte sui vari siti censiti sul territorio provinciale.

Sono state esaminate tutte le pratiche disponibili relative ai siti contaminati presenti nel territorio provinciale provvedendo a visionare – dove presente – le schede di censimento redatte nell’ambito della redazione del Piano regionale delle bonifiche del 2002.

Parallelamente si è provveduto a:

- esaminare tutta la documentazione, redatta a cura dello stesso ente provinciale, relativa alle procedure preliminari all'individuazione del Sito di Interesse Nazionale di Frosinone (DM 2 dicembre 2002 e DM 23 ottobre 2003)²¹;
- esaminare lo studio ricognitivo effettuato dallo stesso ente provinciale in merito al riscontro dell'effettiva presenza di discariche in corrispondenza dei siti inseriti nella c.d. procedura di infrazione comunitaria 2003/2077 – Causa C – 135/05.

Il quadro conoscitivo è stato quindi completato con l'acquisizione delle informazioni disponibili circa siti interessati da fenomeni di inquinamento verificatisi successivamente all'approvazione del Piano regionale. Nello specifico la raccolta di informazioni ha riguardato procedimenti attivati ai sensi di:

- art. 7, 8 e 9 del D.M. n. 471/1999;
- art. 242 o 245 del D.Lgs. n. 152/2006 smi

II.3.1.3 Ufficio Commissariale per l'emergenza nel territorio del bacino del Fiume Sacco tra le province di Roma e Frosinone

Come descritto precedentemente, quota parte del territorio perimetrato con l'istituzione del SIN “Valle del Sacco” (DM 31 gennaio 2008), risulta di specifica competenza dell'Ufficio Commissariale per l'emergenza nel territorio del bacino del Fiume Sacco tra le province di Roma e Frosinone”.

Come noto, inoltre, la perimetrazione del SIN è stata effettuata a seguito dell'emanazione dell'OPCM 19 maggio 2005 che aveva commissariato quel territorio in ragione del grave stato di emergenza socio-economico-ambientale nel territorio dei Comuni di Colleferro, Segni e Gavignano ricadenti nella Provincia di Roma e dei Comuni di Paliano, Anagni, Ferentino, Sgurgola, Morolo e Supino ricadenti nella Provincia di Frosinone.

Gli uffici del commissario hanno messo a disposizione tutta la documentazione disponibile in merito alle caratterizzazioni svolte e alla perimetrazione dei siti.

II.3.1.4 ARPA Lazio

Attraverso specifici incontri, si è provveduto a condividere il *data set* raccolto con l'ente di controllo regionale.

II.3.2 *Organizzazione e gestione dei dati*

II.3.2.1 Introduzione

Nell'ambito delle procedure preliminari all'avvio dei rilevamenti propriamente detti, si è reso necessario standardizzare la natura dei dati da raccogliere per ciascun sito di bonifica.

Il problema relativo alla standardizzazione dei dati da raccogliersi è un problema di vecchia definizione.

Sin dall'emanazione del D.Lgs. n. 22/1997 (art. 17, co. 2) era introdotta, infatti, *l'anagrafe dei siti contaminati* ritenendo questo uno strumento fondamentale per la gestione, a livello territoriale, dei diversi iter procedurali attivati. Di seguito, con l'emanazione del DM n. 471/1999 (art. 17), veniva definito in modo più dettagliato tale strumento, rimandando all'ANPA la predisposizione dei criteri del contenuto informativo e della relativa struttura dati, nonché la loro trasposizione in sistemi informativi collegati al SINA (Sistema Informativo Nazionale per l'Ambiente).

Tali criteri sono stati poi dettagliati nel documento, redatto a cura di ANPA, “Criteri per la predisposizione dell'Anagrafe dei siti contaminati” approvato nell'ottobre 2001 nell'ambito del Tavolo di consultazione ANPA

²¹ Si fa riferimento al documento “Censimento e Mappatura delle aree della Provincia di Frosinone occupate da discariche di rifiuti” redatto dalla Provincia di Frosinone nel 1998.

– Regioni – ARPA – APPA. Di seguito, inoltre, il documento in parola è stato oggetto di revisione nell'ambito delle attività svolte dal CTN-TES (Centro Tecnico Nazionale Territorio e Suolo)²².

A seguito dell'emanazione del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. non sono state emesse ulteriori versioni del documento per cui, al momento attuale, non esiste alcuna linea guida ufficiale relativa alla struttura dati e ai metadati che questi devono contenere per poter dialogare con il SINA: il nuovo iter procedurale introdotto dal DLgs n. 152/2006 avrebbe dovuto determinare uno sviluppo ulteriore delle linee guida.

II.3.2.2 Scopo del rilevamento

Come più volte richiamato, l'approntamento di una meticolosa operazione di censimento si è resa necessaria al fine di individuare, in modo definitivo e puntuale, l'insieme dei siti contaminati presenti sul territorio regionale.

Questo – come appare evidente – rappresenta la condizione essenziale per poter sviluppare una pianificazione delle attività di bonifica sul territorio regionale: la conoscenza delle diverse informazioni relative ai siti sui quali è attivo un iter procedurale nel territorio regionale rappresenta il punto di partenza per poter valutare, in modo oggettivo, le diverse priorità di bonifica sul territorio regionale.

II.3.2.3 Metodologia di rilevamento e data set

Nell'ambito del presente piano regionale si è ritenuto opportuno creare un elenco dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica caratterizzato da una struttura dati allineata con quella definita da APAT prima e da CTN-TES poi per la realizzazione dell'anagrafe dei siti contaminati.

Ovviamente, l'entrata in vigore del D.Lgs. n. 152/2006 ha reso necessario adattare la vecchia struttura dati alle nuove esigenze introdotte dal decreto stesso.

Parallelamente, nella creazione della struttura, si è tenuto conto di:

- prevedere una struttura dati tale da poter essere compatibile con il modello **A.R.G.I.A. (Analisi del Rischio per la Gerarchizzazione dei siti Inquinati contenuti nell'Anagrafe)**. Tale modello, come noto, rappresenta – ad oggi – lo strumento utilizzato in modo convenzionale (ossia in assenza di una specifica norma in merito) per la determinazione numerica delle priorità di intervento di bonifica all'interno del territorio regionale. In carenza di una modellizzazione per la gerarchizzazione del rischio di respiro nazionale, già molte regioni²³ stanno utilizzando tale modello, elaborato dalla Regione Emilia Romagna in collaborazione con ANPA.
- strutturare i dati secondo una struttura in linea con quella individuata nella *scheda anagrafica dei siti contaminati* emessa da APAT (oggi ISPRA), riportata in allegato A3 e A3 bis al D.G.R. Lazio n. 451/2008 (*Bonifica di siti contaminati. Linee Guida - Indirizzi e coordinamento dei procedimenti amministrativi di approvazione ed esecuzione degli interventi disciplinati dal decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Parte Quarta, Titolo V e dalla legge regionale 9 luglio 1998 n. 27 e s.m.i.*) e disponibile sul sito

http://www.apat.gov.it/site/Files/Suolo_Territorio/TEC_anagrafe_siti_contaminati_criteri.pdf

Le schede di rilevamento dati, basandosi su quelle predisposte da ANPA nel documento "Criteri", sono state organizzate in cinque sezioni che possono essere così sintetizzate:

- Sezione anagrafica: contenente sia le informazioni generali che riguardano la storia del sito (proprietario, responsabile inquinamento, soggetto a cui compete l'intervento di bonifica, attività produttive, livello di attuazione della bonifica,...) sia le informazioni relative alla sua localizzazione;
- Sezione tecnica: al cui interno sono riportate le informazioni relative alle principali sostanze rilevate nelle diverse matrici ambientali, alle caratteristiche delle sorgenti di inquinamento e ad alcuni dati di caratterizzazione del sito;
- Sezione procedurale: dedicata agli atti formali e contiene la storia e l'iter procedurale del sito (ordinanze, comunicazioni, progetti, autorizzazioni, certificazioni);

²² revisione Marzo 2004

²³ tale modello è già stato utilizzato nella gerarchizzazione dei siti inquinati nell'ambito del Piano Regionale delle Bonifiche dei siti inquinati della Regione Puglia.

- Sezione interventi di bonifica e controlli sul sito: in cui sono riportate, per i siti con progetto definitivo approvato, le principali informazioni sulle modalità e le tecniche di bonifica adottate e i controlli effettuati;
- Sezione finanziaria: contenente le informazioni sui prospetti di spesa relativi agli interventi realizzati sul sito.

Di seguito si vanno ad illustrare i parametri oggetto di rilevamento, i contenuti delle schede monografiche prodotte, l'architettura del *geodatabase* di gestione dati.

II.3.2.3.1 Parametri oggetto del rilevamento: schede monografiche

Sulla base della struttura delle schede ANPA e quelle di cui alla D.G.R. Lazio n. 451/2008 sono state, quindi, elaborate le schede monografiche relative a ciascun sito, finalizzate alla creazione di un SIT (Sistema Informativo Territoriale).

Il SIT è costituito da un data base di archiviazione dei dati dedicato ed un archivio cartografico contenente la georeferenziazione dei siti interessati dal Piano nonché una perimetrazione delle aree corrispondenti. I dati raccolti nelle schede monografiche di valutazione del sito ed inseriti nel data base riguardano in particolare:

- iter procedurale inerente lo stato del sito;
- dati anagrafici del sito (inquadramenti urbanistici, territoriali...);
- fonti di contaminazione (rifiuti stoccati non in condizioni di sicurezza);
- matrici ambientali impattate (suolo, sottosuolo, acque superficiali e/o profonde);
- bersagli ambientali (vicinanza a corsi d'acqua, centri abitati...);
- indagini progettate (piani di indagine);
- indagini effettuate;
- interventi progettati (progetti di bonifica e/o messa in sicurezza permanente);
- interventi adottati o in corso di adozione;
- interventi da adottare per il contenimento immediato del rischio (misure di messa in sicurezza di emergenza).

II.3.2.3.2 Criteri di rilevamento: contenuti informativi delle schede monografiche

Le informazioni raccolte nelle schede monografiche sono state inserite in un database creato appositamente mediante l'utilizzo di Microsoft Access.

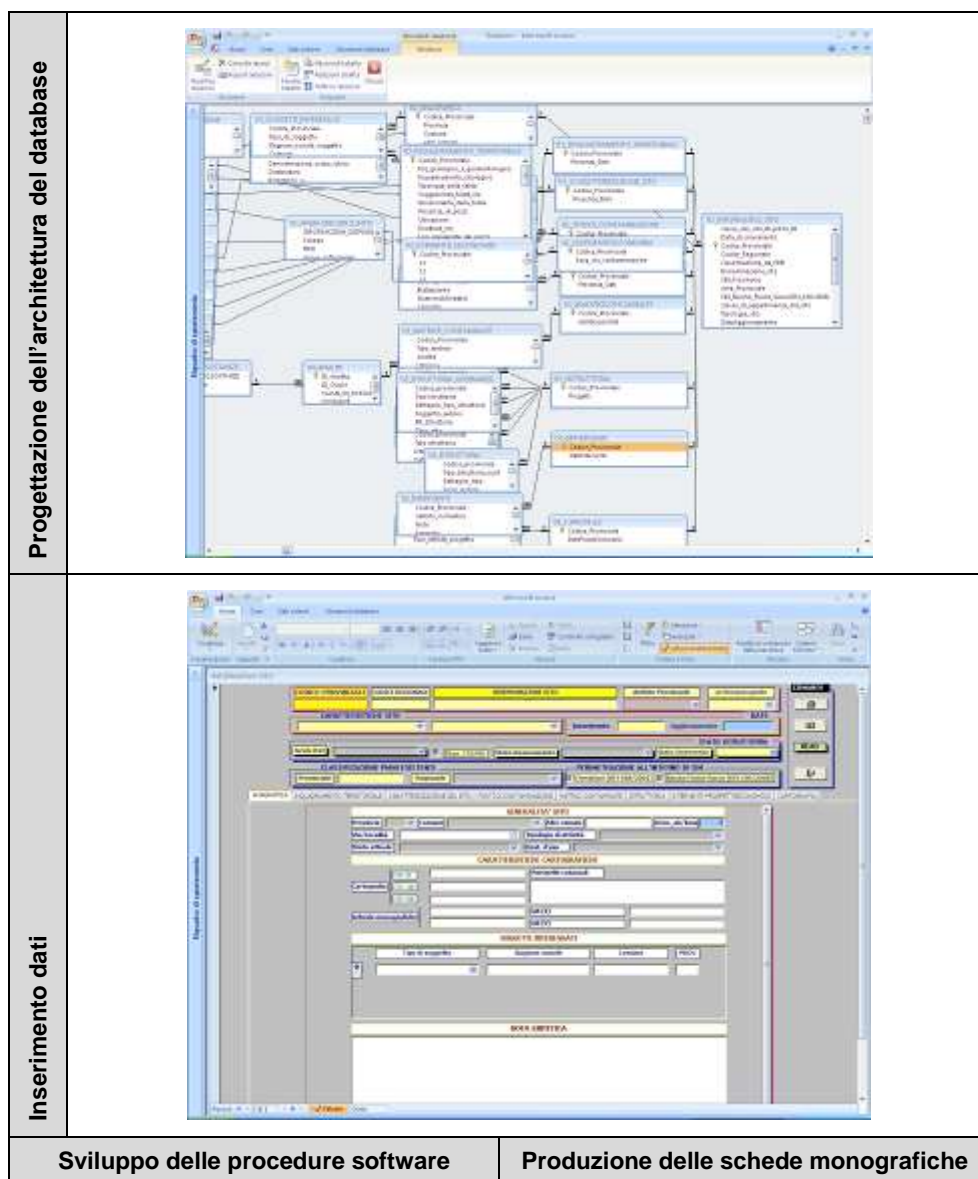
I dati sono stati suddivisi in funzione della loro natura, realizzando così otto sezioni tematiche:

- ✓ *sezione anagrafica*, raggruppa i dati necessari alla localizzazione del sito (indirizzo, riferimenti cartografici...), i dati relativi a tutti i soggetti coinvolti nel procedimento di bonifica (proprietario dell'area, utilizzatore, responsabile dell'inquinamento...), nonché una Nota sintetica in cui è riportata una breve cronistoria di tutti gli eventi relativi al sito in oggetto;
- ✓ *sezione inquadramento territoriale*: riporta tutte le informazioni legate al contesto geologico/geomorfologico, idrologico ed idrogeologico in cui si inserisce l'area, nonché una serie di informazioni legate ad aspetti urbanistici e paesaggistici dell'intorno (centri abitati, punti di approvvigionamento idrico, presenza di altri siti contaminati in aree limitrofe);
- ✓ *sezione caratterizzazione del sito*, riporta tutte le informazioni relative alle caratteristiche generali del sito, quali area del sito, tipologia delle attività svolte, utilizzo attuale dell'area, stato di conservazione, accessibilità all'area;
- ✓ *sezione serbatoi interrati*, attiva solo nel caso di siti di bonifica della tipologia punti vendita carburanti. Riporta informazioni relative ai serbatoi;
- ✓ *sezione fonti di contaminazione*, contenente n. 2 sub-sezioni relative alle fonti di contaminazione;

- ✓ *sezione matrici*: riporta l'identificazione delle sostanze rilevate nelle diverse matrici ambientali, la loro classificazione, i dati relativi all'analita e al numero di campioni utilizzati per le analisi ;
- ✓ *sezione istruttoria*: dedicata alla gestione delle informazioni sulle procedure amministrative. Contiene un riepilogo dell'iter procedurale avviato sul sito (ordinanze, comunicazioni, progetti, autorizzazioni, certificazioni);
- ✓ *sezione interventi - prospetto economico*: contiene i dati relativi alle attività di progettazione e il prospetto di spesa relativo agli interventi.

II.3.2.3.3 Architettura del database

L'archiviazione delle informazioni è stata effettuata mediante l'utilizzo del software "Microsoft Access 2003". Ai fini di una opportuna archiviazione delle informazioni raccolte e di elaborazione sono state poste in essere le attività di seguito schematizzate.





II.3.3 **Sistematizzazione e gestione dei dati: il Sistema Informativo Territoriale (SIT)**

A supporto della pianificazione territoriale, funzionale all'analisi, alla valutazione e alla definizione delle linee strategiche di sviluppo dell'area per la gestione del presente piano, si è ritenuta necessaria l'implementazione di un Sistema Informativo Territoriale.

La pianificazione del "territorio", inteso nelle sue componenti di suolo, edificato, popolazione, attività, servizi e norme, richiede, infatti, per la complessità e le interazioni dei fenomeni che su di esso insistono, di essere gestita con l'ausilio di strumenti informatici dedicati.

A tale scopo, la tecnologia GIS (Geographical Information System) si propone come lo strumento attualmente più innovativo e funzionale per studi a carattere territoriale, in qualità di software dedicati all'analisi territoriale. I GIS rappresentano un mezzo fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi preposti all'interno di un SIT (Sistema Informativo Territoriale), inteso come l'insieme sistematico dei dati, delle procedure e della strumentazione informatica, inquadrato in un contesto organizzativo il cui scopo è la gestione razionale di tematiche afferenti un dato contesto territoriale.

Operativamente il SIT consente di analizzare sinergicamente i fattori che insistono su una data area, attraverso l'archiviazione dei dati omogenei nei relativi strati informativi (o "tematismi") e la possibilità di sovrapposizione di differenti "tematismi".

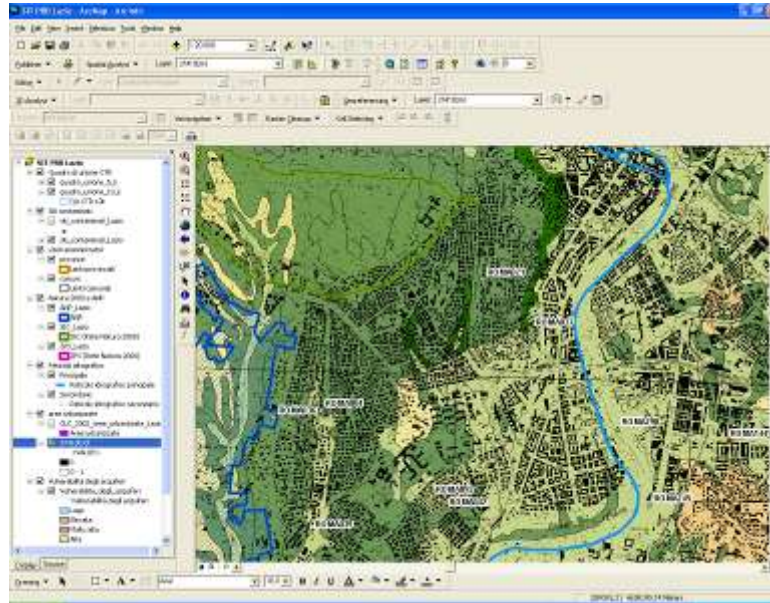
La rilevanza del SIT risiede essenzialmente nel suo carattere dinamico e modulare, in grado di fornire all'Amministrazione e a tutti i soggetti direttamente interessati una oggettiva rappresentazione d'insieme, con restituzione grafica degli elementi insistenti sul territorio, dove ad ogni elemento risulta associato il data base relazionale descrittivo degli attributi.

Tale peculiarità di gestione di un SIT attraverso la tecnologia propria dei software GIS, permette di condurre:

- ✓ una analisi ambientale degli elementi critici e delle potenzialità insistenti nel territorio oggetto di studio attraverso:
- ✓ la costruzione del quadro territoriale analitico,
- ✓ la conseguente analisi per la definizione degli obiettivi progettuali;
- ✓ il monitoraggio in itinere delle modalità di realizzazione e gestione delle scelte progettuali, funzionale ad individuare scollamenti e mettere in atto opportune azioni correttive intermedie – sì da incrementare il livello di efficacia, efficienza e sostenibilità del processo;
- ✓ la valutazione ex-post dei risultati ottenuti in termini di efficienza del processo e di benefici effettivi per il territorio.

In **ALLEGATO 2** viene descritta sinteticamente la struttura del GIS realizzato ed una breve guida all'uso.

Figura 7. SIT Piano regionale delle Bonifiche: una vista dei *layer* attivi alla scala 1:20.000



II.4 QUADRO DI RIFERIMENTO DELLO STATO DI ATTIVAZIONE DEI SITI CONTAMINATI

A seguito delle operazioni di censimento svolte nel periodo marzo – maggio 2010 è stato possibile ricostruire il quadro di riferimento in relazione allo stato di attivazione degli interventi nei siti contaminati.

Di seguito si riporta dettaglio dello stato di attivazione.

II.4.1 Siti censiti nell'ambito del Piano Regionale delle Bonifiche dei Siti Inquinati

Il PRB 2002 ha individuato n. 122 *siti contaminati*, suddivisi come segue:

- siti ad *altissima* priorità: n. 14 siti;
- siti ad *alta* priorità: n. 34 siti;
- siti a *media* priorità: n. 71 siti;
- siti a *bassa* priorità: n. 3 siti;

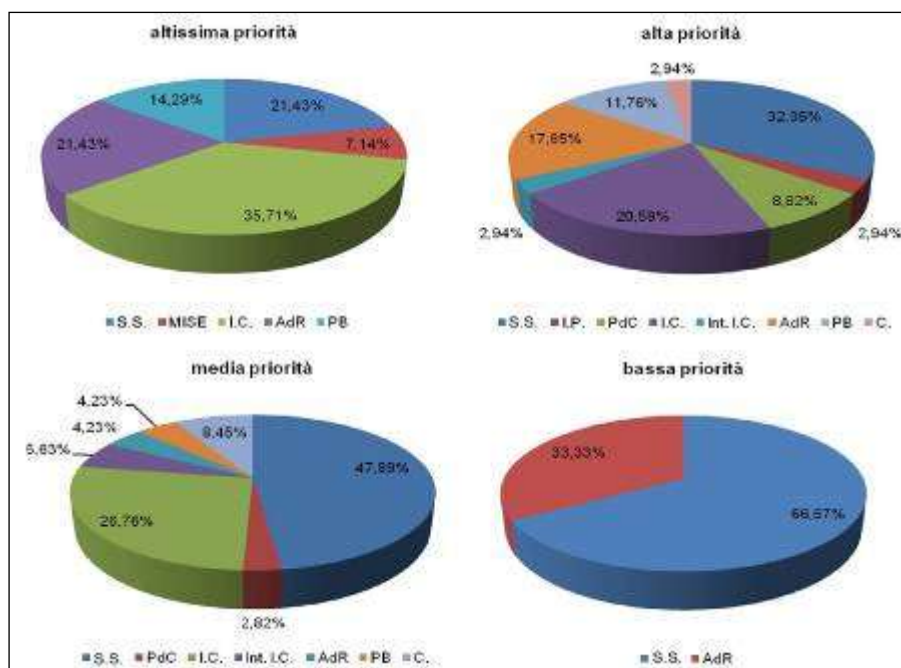
Lo stato di attuazione dell'iter procedurale su tali aree è riportato nella tabella e nei due grafici di seguito illustrati.

Tabella 12. Stato di attivazione dei siti del PRB 2002 – Ambito provinciale

Livello priorità PRB 2002	S.S.	MISE	I.P.	PdC	I.C.	Int. I.C.	AdR	PB	C.	Totali
altissima	3	1			5		3	2		14
alta	11		1	3	7	1	6	4	1	34
media	34			2	19	4	3	3	6	71
bassa	2						1			3
Totali	50	2	1	5	31	5	13	9	7	122

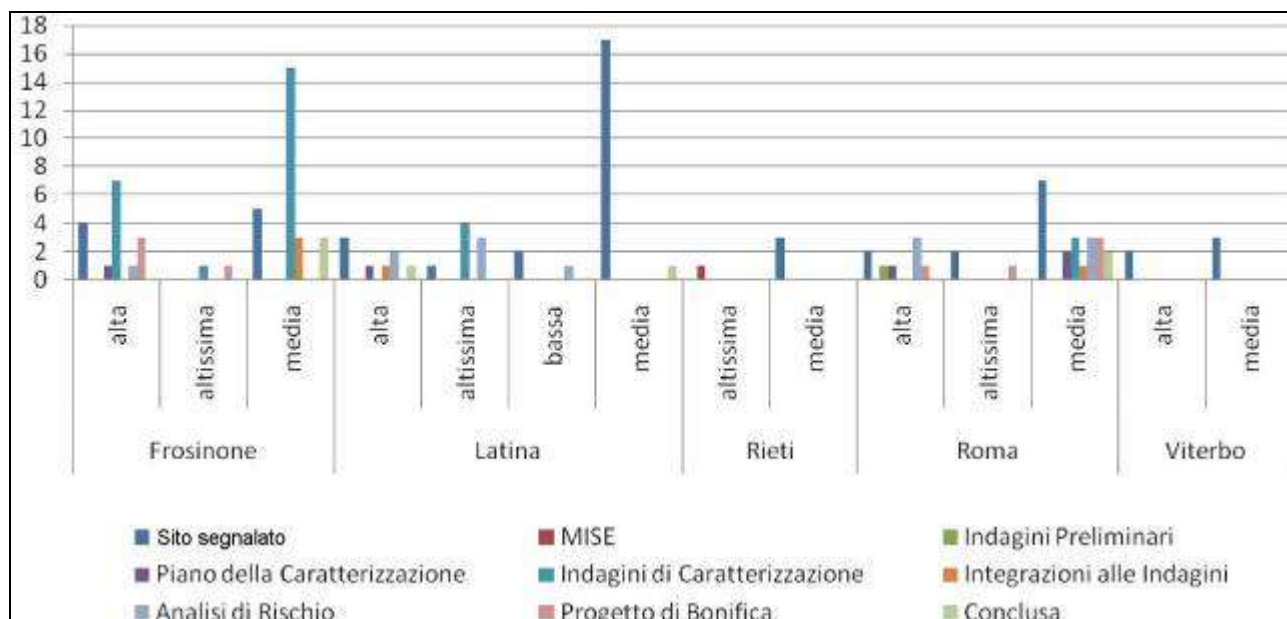
Legenda: S.S. (sito segnalato); MISE (procedura di MISE in corso); I.P. (indagini preliminari); PdC (piano della caratterizzazione); I.C. (esecuzione indagini di caratterizzazione); Int. I.C. (esecuzione indagini integrative); AdR (Analisi di Rischio); PB (Progetto di bonifica); C. (procedura conclusa)

Grafico 4. Stato di attivazione iter procedurale siti PRB 2002 caratterizzati da diversi livelli di priorità – ripartizione degli interventi



Legenda: S.S. (sito segnalato); MISE (procedura di MISE in corso); I.P. (indagini preliminari); PdC (piano della caratterizzazione); I.C. (esecuzione indagini di caratterizzazione); Int. I.C. (esecuzione indagini integrative); AdR (Analisi di Rischio); PB (Progetto di bonifica); C. (procedura conclusa)

Grafico 5. Stato di attuazione dell'iter procedurale dei *siti contaminati* del PRB 2002 in ambito provinciale- PRB 2002



II.4.2 Sito di Interesse Nazionale di Frosinone

Il SIN di Frosinone, perimetrato dal MATTM con DM 2/12/2002 e DM 23/10/2003, ha individuato n. 121 siti di discarica dei quali:

- n. 31 siti di discarica erano già inseriti nel Piano regionale delle Bonifiche del 2002 in qualità di *siti contaminati*;
- n. 14 siti di discarica costituenti il SIN di Frosinone erano già inseriti nel Piano regionale delle Bonifiche del 2002 in qualità di *siti con necessità di approfondimenti*;
- n. 76 siti di discarica costituenti il SIN di Frosinone non erano stati oggetto di censimento all'interno del Piano regionale del 2002.

Di seguito si riporta lo stato di attuazione dell'iter procedurale sui i siti di discarica costituenti il SIN di Frosinone non compresi tra i *siti contaminati* del PRB 2002.

Tabella 13. Stato di attivazione degli iter procedurale SIN di Frosinone²⁴

Iter procedurale	N. siti
Piano della Caratterizzazione	1
Indagini di Caratterizzazione	82
Progetto di Bonifica	1
Conclusa	6
Totale complessivo	90

Di seguito, infine, si riporta lo stato di attivazione degli iter procedurale nei siti compresi nel SIN di Frosinone e già censiti nel PRB 2002 in qualità di *siti contaminati*.

²⁴ Non sono stati conteggiati i 31 siti del SIN di Frosinone già inseriti nel PRB 2002

Tabella 14. Stato di attivazione degli iter procedurale SIN di Frosinone – Siti censiti all'interno del PRB 2002

Iter procedurale	N. siti
Sito segnalato	6
Indagini di Caratterizzazione	22
Integrazioni alle Indagini	1
Progetto di Bonifica	1
Conclusa	1
Totale complessivo	31

II.4.3 **Sito di Interesse Nazionale Valle del Fiume Sacco**

Come ampiamente descritto nello stato dell'arte dei siti di bonifica, si viene a definire prima e, successivamente, a perimetrale il SIN "Valle del Fiume Sacco" come conseguenza della proclamazione di uno stato di emergenza socio-economico-ambientale nel territorio dei Comuni di Colleferro, Segni e Gavignano ricadenti nella Provincia di Roma e dei Comuni di Paliano, Anagni, Ferentino, Sgurgola, Morolo e Supino ricadenti nella Provincia di Frosinone.

L'attivazione degli interventi ha riguardato, inizialmente, alcuni dei siti compresi nell'area del *Comprensorio industriale di Colleferro*. Questa, come già descritto, è considerata l'area – all'interno del SIN – nella quale sono presenti le fonti attive di contaminazione d'area.

Di seguito si riporta, in tabella, dettaglio dello stato di avanzamento degli interventi nell'area del Comprensorio industriale di Colleferro, ad opera dell'Ufficio per l'Emergenza del Fiume Sacco.

Tabella 15. Stato di attivazione degli iter procedurale nel SIN "Valle del Fiume Sacco" – Comprensorio industriale di Colleferro

Fonti attive di contaminazione	superficie (ha)	Stato avanzamento MISE	PdC	Ind. Caratt.	Prog. Prel. approvato	Prog. Def. Approvato
Alstom	8,9	in corso	App. CdS 19/03/2007	conclusa		
area Benzoino e Derivati	1,6	in corso	App. CdS 19/03/2007	conclusa		
stabilimento: Chetoni Fenilglicina	5,3	in corso	App. CdS 19/03/2007	conclusa		
Stabilimento industriale Italcementi	13	in corso	App. CdS 25/09/2007	conclusa		
Colle Sughero	3,2		App. CdS 19/03/2007	conclusa	App. CdS 25/09/2007	App. CdS 25/09/2008
discarica Arpa 1	2,5	in corso	App. CdS 19/03/2007	conclusa	App. CdS 25/09/2007	App. CdS 18/03/2008
discarica Arpa 2	1,5	in corso	App. CdS 19/03/2007	conclusa		
area esterna alle discariche	6,8	in corso	App. CdS 25/09/2007	conclusa		
Ex Cava Pozzolana	3,6		App. CdS 19/03/2007	conclusa	App. CdS 25/09/2007	App. CdS 25/09/2008
Area ingresso merci	8,16	in corso	App. CdS 18/03/2008	conclusa		
Area ingresso principale	7,13		App. CdS 18/03/2008	conclusa		
Area vasta: verde	180		App. CdS 18/03/2008	conclusa		
Area vasta: ex esplosivistica	120		App. CdS 18/03/2008	conclusa		
Area impianto CSC	6,5		App. CdS 18/03/2008	conclusa		
Se.Co.Sv.Im - Avio ex Centrale Edison	170					
	0,4		App. CdS	conclusa		

Fonti attive di contaminazione	superficie (ha)	Stato avanzamento MISE	PdC	Ind. Caratt.	Prog. Prel. approvato	Prog. Def. Approvato
			18/03/2008			
Simmel Difesa	90					
EP sistemi-Mobilservice	8			in corso		
RFI	12			in corso		
KSS	4					

Tabella 16. Stato di attivazione degli iter procedurale nel SIN "Valle del Fiume Sacco" – Aree a rischio di contaminazione passiva

Aree Rischio contaminazione passiva	superficie (ha)	Mise attivata	Data approvazione della Caratterizzazione	Esecuzione attività Caratt.
Area residenziale di Colferro Scalo	4,5	conclusa	App. CdS 19/03/2007	conclusa
Aree di compensazione industriale "Valle Sette/due"	15		App. CdS 19/03/2007	conclusa
Aree Agricole (I Fase)	680	in corso	App. CdS 19/03/2007	conclusa
Aree Agricole (I Fase)	450			in corso
Parcheggio Multipiano	0,5	conclusa	App. CdS 19/03/2007	conclusa

Sono inoltre in corso di realizzazione interventi di subperimetrazione del SIN della Valle del Fiume Sacco attraverso i finanziamenti messi a disposizione dal programma APQ8 – BV – III° Atto integrativo.

Sono in corso di esecuzione o di prossimo affidamento i lavori di bonifica relativi a:

- ✓ Fossa Cupa e Rete delle acque bianche nel sito industriale di Colferro (intervento sostitutivo in danno)
- ✓ Sito di discarica Arpa 1 nell'area industriale di Colferro (intervento sostitutivo in danno)
- ✓ Sito di stabilimento per la produzione del benzoino e derivati nell'area industriale di Colferro (intervento sostitutivo in danno)

II.4.4 Discariche sentenza CGE 2003/2077

Come già descritto, tra le discariche oggetto della procedura di infrazione CGE 2003/2077, solo n. 9 siti non risultano compresi nella perimetrazione del SIN di Frosinone o della Valle del Sacco.

Di seguito si riporta lo stato di attuazione dei predetti siti.

Tabella 17. Stato di attivazione degli iter procedurale discariche sentenza CGE 2003/2077

Denominazione sito	Livello priorità PRB 2002	SIN	Stato avanzamento
Discarica Loc. Moricone - Campodimele	media	NO	Progetto di Bonifica
Discarica Loc. San Martino - Terracina	<i>non censito</i>	NO	Integrazioni alle Indagini
Discarica Loc. Capo Croce - Lariano	<i>non censito</i>	NO	Indagini di Caratterizzazione
Discarica Loc. Piana Perina - Riano	<i>non censito</i>	NO	Sito segnalato
Discarica Loc. Macchiofale (Alias San Carlo) - Mompeo	media	NO	Sito segnalato
Discarica Loc. Le Mole - Monteleone Sabino	<i>non censito</i>	NO	MISE
Discarica Loc. Poeniti - Torricella in Sabina	<i>non censito</i>	NO	Sito segnalato
Discarica Loc. Ara S. Baccano - Oriolo Romano	<i>non censito</i>	NO	Piano della Caratterizzazione
Discarica Loc. Punta delle Monache - Vignanello	alta	NO	Sito segnalato

II.4.5 Altri siti

Oltre ai siti di bonifica già individuati nell'ambito degli strumenti di pianificazione o legislativi vigenti²⁵, nell'ambito delle operazioni di censimento effettuate nel marzo-maggio 2010 è stato possibile reperire dati relativi a ulteriori iter procedurali attivati all'interno dei confini regionali.

Nello specifico si tratta di oltre 640 siti sui quali è attivato, o concluso, un iter procedurale, la cui tipologia di attività svolta su tali siti contaminati e lo stato di attivazione degli iter procedurale ad essi relativi viene di seguito descritta.

Nella tabella è espressa la suddivisione numerica di questi siti distinti per ambito provinciale.

Tabella 18. Ripartizione dei siti di bonifica "ulteriori" reperiti durante le operazioni di censimento del marzo-maggio 2010 per ambito provinciale

Provincia	Conteggio siti
FR	82
LT	81
ROMA	281
RI	50
VT	151
Totale complessivo	645

Come è evidente, le province nelle quali si concentrano tali siti sono quelle di Roma e di Viterbo. Interessante è osservare come oltre il 55 % dei siti ricadenti nella provincia di Roma ricadano nel territorio del Comune di Roma²⁶, principalmente in aree urbane e siano prevalentemente costituiti da Punti Vendita Carburanti.

L'analisi dei dati relativamente alla tipologia di attività svolta in corrispondenza dei siti in oggetto, evidenzia una prevalenza di distributori carburanti (46 % ca.), cabine elettriche/trasformatori (14,5 % ca.) o siti nei quali si sono verificati sversamenti accidentali (9 % ca.).

Tabella 19. Ripartizione dei siti di bonifica "ulteriori" reperiti durante le operazioni di censimento del marzo-maggio 2010 per tipologia di attività svolta

Provincia	Tipologia di attività										Totale complessivo
	altro	area mineraria	Cabina elettrica / Trasformatore	cava	commerciale	discarica	distributore carburanti	industriale	recupero / trattamento rifiuti	sversamenti accidentali	
FR	9		8			5	45	8	6	1	82
LT	3		9		5	5	36	9	1	13	81
ROMA	23		17	2	5	7	188	10	3	26	281
RI	5		9	4	3	7	9	7	4	2	50
VT	27	1	50	5	2	18	24	6	3	15	151
Totale complessivo	67	1	93	11	15	42	302	40	17	57	645

²⁵ si fa riferimento a:

- Piano regionale del 2002 (PRB 2002);
- decreti di istituzione e perimetrazione dei siti di interesse nazionale laziali (Frosinone; Valle del Fiume Sacco);
- procedura di infrazione comunitaria CGE 2003/2077.

²⁶ Si tratta di 164 siti su 281 totali ricadenti nel territorio provinciale (pari al 58,3%)

Interessante, infine, è osservare lo stato di avanzamento dell'iter procedurale di bonifica nei siti in oggetto.

Tabella 20. Altri siti: stato di attivazione dell'iter procedurale in relazione alla tipologia di attività svolta

Provincia	S.S.	MISE	I.P.	PdC	I.C.	Int.I.C.	AdR	PB	C.	Totale
FR	6	3	6	9	10		2	10	36	82
LT	5	3	3	9	3	3	10	20	25	81
ROMA	11	1	20	40	32	16	20	50	91	281
RI	8	3	1	2	6	2	2	5	21	50
VT	16	1	7	11	12	1	6	12	85	151
Totale	46	11	37	71	63	22	40	97	258	645

Legenda: S.S. (sito segnalato); MISE (procedura di MISE in corso); I.P. (indagini preliminari); PdC (piano della caratterizzazione); I.C. (esecuzione indagini di caratterizzazione); Int. I.C. (esecuzione indagini integrative); AdR (Analisi di Rischio); PB (Progetto di bonifica); C. (procedura conclusa)

L'analisi dei dati evidenzia quanto segue:

- oltre il 90 % dei siti in oggetto hanno avviato l'iter procedurale²⁷ avendo presentato e avviato le attività di campo relative ad interventi di MISE e/o di caratterizzazione ambientale;
- il 40 % del totale dei siti in oggetto hanno concluso le procedure tecnico-amministrative di bonifica (siti con procedura conclusa – C.) mentre il 10 % di questi hanno già individuato – sebbene in forma progettuale – gli interventi necessari per la bonifica delle aree (siti con progetto di bonifica – P.B.);

Come detto in precedenza, la prevalenza dei siti in oggetto è riconducibile a distributori carburanti, cabina elettrica/trasformatori o siti nei quali si sono verificati sversamenti accidentali (incidenti stradali etc). In tal senso è dunque interessante osservare lo stato di attuazione dell'iter procedurale in relazione alla tipologia di attività svolta sul sito contaminato in oggetto.

Tabella 21. Altri siti: stato di attivazione dell'iter procedurale in relazione alla tipologia di attività svolta

Tipologia attività svolta sul sito	S.S.	MISE	I.P.	PdC	I.C.	Int.I.C.	AdR	PB	C.	Totale
altro	12	1	6	10	3	2	1	5	27	67
area mineraria	1									1
Cabina elettrica / Trasformatore			5	2				1	85	93
cava	3				2			4	2	11
commerciale	1	1			3	1	2	1	6	15
discarica	12	1	2	5	12	1	2	1	6	42
distributore carburanti	8	4	15	38	37	15	25	59	101	302
industriale	3		4	8	1	2	5	12	5	40
recupero / trattamento rifiuti	4	1	1	1	4			1	5	17
sversamenti accidentali	2	3	4	7	1	1	5	13	21	57
Totale complessivo	45	11	37	71	63	22	40	97	258	645

Legenda: S.S. (sito segnalato); MISE (procedura di MISE in corso); I.P. (indagini preliminari); PdC (piano della caratterizzazione); I.C. (esecuzione indagini di caratterizzazione); Int. I.C. (esecuzione indagini integrative); AdR (Analisi di Rischio); PB (Progetto di bonifica); C. (procedura conclusa)

L'analisi dei dati relativamente alla tipologia di sito contaminato ha evidenziato che:

²⁷ si parla in questo caso di iter **tecnico** di bonifica ogni qual volta si sono avviate attività di progettazione o interventi di campo su di un sito

- la pressoché totalità di contaminazioni determinate da cabine elettriche/trasformatori ha concluso positivamente gli interventi di bonifica/MISE relativi;
- più del 50 % dei siti contaminati appartenenti alla tipologia *distributori carburanti* hanno concluso le procedure tecnico-amministrative di bonifica o, comunque, si sono già individuati – sebbene in forma progettuale – gli interventi necessari per la bonifica delle aree;
- più del 50 % delle contaminazioni determinate da *sversamenti accidentali* hanno concluso le procedure tecnico-amministrative di bonifica o, comunque, si sono già individuati (in forma progettuale) gli interventi necessari per la bonifica delle aree.

II.4.6 Programmi di finanziamento e stato di attivazione dell'iter procedurale dei siti

L'analisi dei dati relativi allo stato di avanzamento dei procedimenti di bonifica nel territorio regionale non può prescindere dal prendere in considerazione gli effetti determinati dagli strumenti di programmazione economica di settore che sono stati attivati nel periodo 2002-2009, con specifico riferimento a:

- Accordo di programma quadro "Bonifica dei siti inquinati e gestione dei rifiuti"²⁸;
- POR FESR Lazio 2007-2013, Obiettivo Competitività regionale e occupazione – Attuazione dell'Attività II.2 – Bonifica e recupero delle aree e dei siti inquinati

Obiettivo specifico degli strumenti di programmazione economica di cui sopra è quello di effettuare attività di risanamento e recupero ambientale dei siti degradati e/o inquinati presenti nel territorio regionale.

In particolare, nella definizione dei diversi *parco progetti* attivati nell'ambito dei programmi di cui sopra, si è ricorso ai diversi strumenti di programmazione delle priorità di intervento attivi nel territorio regionale. Nello specifico, la definizione delle priorità di intervento e, conseguentemente, delle priorità di *finanziamento* sono state affidate a:

- l'ordine di priorità individuato in seno al PRB 2002;
- emergenze ambientali specifiche: SIN "Frosinone" e SIN "Valle del Fiume Sacco";
- conoscenze acquisite a seguito della caratterizzazione preliminare dei siti

In sostanza, la quasi totalità delle iniziative proposte nell'ambito degli strumenti di programmazione economica di settore hanno interessato – in assenza di un aggiornamento continuo dell'elenco dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica – i siti ritenuti a maggior rischio ambientale. Per tali motivi le risorse economiche si sono prioritariamente indirizzate verso:

- la bonifica e il ripristino ambientale di siti contaminati definiti dal PRB 2002 ad altissima, alta e media priorità;
- la bonifica e il ripristino ambientale di siti appartenenti al SIN Frosinone (e, tra di essi, è stata assegnata, dal 2007 in avanti, una specifica priorità a quelli inseriti nella Sentenza della Corte di Giustizia Europea n. 2003/2077) e Valle del Sacco.

Gli interventi finanziati hanno principalmente riguardato le seguenti categorie di siti inquinati:

- siti produttivi dismessi;
- siti di discarica dismessi.

Pur rimandando alla **SEZIONE V** del presente documento per una trattazione dettagliata, si riporta di seguito riepilogo delle fasi e dei momenti più significativi del programma regionale di bonifica attivato con l'accordo di programma quadro e successive integrazioni.

²⁸ si fa esplicito riferimento a: APQ8 del 22 marzo 2002; APQ8 BT - 1° Atto Integrativo aggiunto 4 agosto 2004; APQ8 BU – II Atto integrativo 25 settembre 2007; BV – III° Atto integrativo 29 novembre 2007

Tabella 22. APQ8 “Bonifica dei siti inquinati e successive integrazioni” (aggiornamento al monitoraggio 31/12/2009)

Denominazione	Data stipula	N. interventi	Risorse totali stanziare (€)	CIPE (€)	STATO (€)	REGIONE (€)	ALTRI ENTI e Privati (€)
APQ8 BS – Bonifica siti inquinati	22/03/2002	55	20.925.943,52 ²⁹	11.019.122,51	7.065.130,01	2.272.410,33	60.460,32
APQ8 BT – I Atto integrativo	04/08/2004	4	4.068.228,45	4.016.582,76	-	51.645,69	-
APQ8 BU – II Atto integrativo	25/09/2007	29	18.985.800,09	15.962.400,82	-	2.923.399,27	100.000,00
APQ8 BV – III Atto integrativo	29/11/2007	41	18.512.774,54	14.087.774,54	1.500.000,00	2.925.000,00	-
Totale		129	62.492.746,60	45.085.880,63	8.565.130,01	8.172.455,29	160.460,32

Come è evidente l'attivazione degli iter procedurale relativi ai siti a maggiore priorità e a quelli costituenti il SIN di Frosinone e Valle del Fiume Sacco è passata, nel periodo successivo al 2002, attraverso la disponibilità di risorse economiche attivate tramite risorse dell'APQ8 e del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR).

Per ciò che riguarda il programma POR-FESR 2007-2013, inoltre, si osserva che questo ha messo a disposizione risorse economiche per l'esecuzione di interventi di *messa in sicurezza e caratterizzazione* per n. 42 siti, ripartiti come segue:

- n. 11 siti di discarica compresi nel SIN di Frosinone e oggetto di sentenza CGE 2003/2077;
- n. 30 siti di discarica compresi nel SIN di Frosinone non oggetto della sentenza CGE 2003/2077;
- n. 1 sito di discarica ricadente nella perimetrazione del SIN “Valle del Fiume Sacco”.

Di seguito si riporta un'analisi dei dati relativi agli interventi di messa in sicurezza e caratterizzazione attivati a seguito del 2002 ad opera delle risorse finanziarie suddette. In tale analisi si vanno a riportare il numero totale degli interventi attivati, con particolare evidenza alle caratteristiche di priorità assegnate ai diversi strumenti legislativi e programmatici vigenti.

Tabella 23. Priorità di intervento e attività di bonifica finanziate nel territorio regionale

Priorità da PRB 2002 ³⁰	SIN	N. interventi	Importi messi a disposizione
altissima	NO	5	€ 6.067.667,31
	FROSINONE	2	€ 8.669.599,42
alta	NO	1	€ 290.321,91
	FROSINONE	10	€ 6.407.855,04
media	NO	6	€ 1.944.976,68
	FROSINONE	16	€ 2.827.765,59
nessuna priorità	NO	25	€ 11.477.626,85
	SACCO	4	€ 4.587.314,92
	FROSINONE	70	€ 18.663.606,30
Totale		139	€ 60.936.734,02³¹

²⁹ In tale dato sono considerate le somme totali messe a disposizione per l'esecuzione di interventi di “Bonifica e recupero ambientale” e di “Raccolta differenziata”.

³⁰ In tale colonna sono elencate le priorità di intervento come descritte dal PRB 2002. Dove è indicato “nessuna priorità” si fa riferimento all'insieme di siti che non risultavano compresi negli elenchi dei *siti contaminati* oggetto di PRB 2002.

³¹ Tali dati riguardano il totale delle somme erogate al 31/12/2009 nell'ambito degli strumenti APQ e POR-FESR nel territorio regionale esclusivamente per le attività di bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati. Per tale motivo le somme totali messe in evidenza nella presente tabella e in quella precedente differiscono sensibilmente.

La spinta determinata dall'attivazione di tali fondi sull'avvio delle procedure di bonifica di numerosissimi siti di interesse regionale (ossia non compresi all'interno delle perimetrazioni *nazionali*) appare determinante. A solo titolo di esempio, infatti, su 97 dei totali 121 siti di discarica costituenti il SIN di Frosinone sono state avviate le procedure di messa in sicurezza e caratterizzazione ambientale grazie alla disponibilità di risorse specifiche.

II.5 DEFINIZIONE DELLE PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA

II.5.1 Premessa

Come descritto più volte, i Piani regionali per la bonifica delle aree inquinate – ai sensi ed in ottemperanza dell'art. 199, co. 6, lettera a) del D.Lgs. n. 152/2006 – devono prevedere *“l'ordine di priorità degli interventi, basato su di un criterio di valutazione del rischio elaborato dall'agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT³²)”*.

Al fine di individuare quale metodo utilizzare per la determinazione dell'ordine di priorità, si è innanzi tutto verificato quali criteri ISPRA (in passato APAT/ANPA) avesse sviluppato in tale direzione. Nel documento del 14 ottobre 2004 *“Anagrafe dei siti da bonificare – Supporto all'APAT nella definizione di criteri di valutazione comparata del rischio al fine di stabilire l'ordine di priorità degli interventi di bonifica e ripristino ambientale per i siti inseriti nell'anagrafe”* redatto dal CTN-TES (Centro Tematico Territorio e Suolo) il metodo A.R.G.I.A. (Analisi del Rischio per la Gerarchizzazione dei siti Inquinati presenti nell'Anagrafe), versione 1.2, viene individuato – a seguito di un confronto tra 18 metodi di analisi del rischio relativi nazionali ed internazionali – come quello *“da preferirsi per la sua completezza, versatilità e facilità d'uso”*, nell'ambito della determinazione della priorità degli interventi sui siti da bonificare. Nessuna modifica o aggiornamento alle conclusioni tratte nel documento sopra citato è stata sviluppata da ISPRA a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. n. 152/2006.

Presupposto di partenza per l'utilizzo del metodo ARGIA nella gerarchizzazione della priorità di bonifica dei siti è la disponibilità di una notevole mole di dati sia di natura territoriale (ad esempio disponibilità di dati relativi all'anemometria, pluviometria etc) che di natura sito-specifica (litologie, idrogeologia dell'area, stato della contaminazione, etc).

La necessità di tale tipologia di dati rappresenta il principale fattore limitante l'uso del metodo ARGIA per la definizione delle priorità di bonifica dei siti contaminati ricadenti nel territorio regionale: sebbene – in alcuni casi – sia stato possibile raggiungere, nel corso delle operazioni di censimento svolte a supporto del piano, un livello conoscitivo dei siti di bonifica di estremo dettaglio, la natura frammentaria e disomogenea dei dati disponibili non ha consentito la ricostruzione di un *data set* adeguato all'applicazione del metodo su tutti i siti contaminati ricadenti nel territorio regionale.

Va da se, dunque, che – allo stato attuale della disponibilità dei dati – l'applicazione del metodo ARGIA appare irrealizzabile.

D'altronde l'importanza della costituzione di una *data set* univoco ed armonizzato su tutto il territorio italiano è sottolineato – da tempo – attraverso l'istituzione di normativa specifica a livello locale. Nel territorio laziale, attraverso l'emanazione del D.G.R. Lazio n. 451/2008, è demandata alle province la trasmissione a Regione e ARPA Lazio de *“l'elenco aggiornato dei siti contaminati presenti nel proprio territorio completo delle informazioni relative al sito secondo lo schema di cui all'allegato A3”* (punto 5.7, Allegato A, D.G.R. Lazio n. 451/2008). E', infine, compito dei soggetti interessati (il responsabile dell'inquinamento o qualunque altro soggetto che attiva in prima persona l'iter procedurale) la trasmissione dei dati analitici relativi al sito di bonifica, sistematizzati come previsto dall'allegato A3bis al D.G.R. Lazio n. 451/2008. Tale sistematizzazione dei dati – come appare evidente – risulta finalizzata alla costruzione di un *data set* adeguato all'applicazione del metodo ARGIA vers. 1.2.

In funzione di quanto sopra detto, si è reso necessario sviluppare – in attesa dell'acquisizione dei dati sistematizzati secondo la modulistica prevista nelle *“Linee guida per la Bonifica dei Siti inquinati”* (Allegato A alla D.G.R. Lazio n. 451/2008) – un modello per il calcolo quali-quantitativo della priorità di intervento sviluppabile sulla base dei dati disponibili e raccolti nel corso del censimento dei siti contaminati propedeutico allo sviluppo del presente piano.

³² oggi ISPRA

Valutati i pregi e i difetti di alcuni metodi nazionali ed internazionali in letteratura, nonché appurata l'impossibilità di avere – ad oggi – un *data set* adeguato alla modellizzazione del rischio tramite il metodo ARGIA 1.2 e relativo a tutti i siti contaminati laziali, si è stabilito di ricorrere al modello di analisi relativa del rischio già implementato per il Piano Regionale delle bonifiche del 2002 con alcune specifiche modifiche finalizzate a meglio contestualizzare la priorità di intervento.

In ragione di ciò, anche al fine di contestualizzare la scelta del metodo di calcolo delle priorità degli interventi di bonifica sul territorio regionale, si è effettuato un *excursus* sui diversi metodi utilizzati a livello nazionale nonché una descrizione del metodo precedentemente utilizzato nel Piano regionale delle bonifiche 2002 (PRB 2002).

Effettuata una panoramica sul metodo di gerarchizzazione della priorità di intervento sviluppata all'interno del PRB 2002 e sul metodo ARGIA vers. 1.2 si va di seguito a:

- dettagliare il modello per la determinazione della sensibilità ambientale utilizzato
- i risultati dell'applicazione del metodo e l'ordinamento delle priorità e i relativi tempi di attuazione degli interventi di bonifica.
-

II.5.2 *Panoramica sulle metodologie di calcolo delle priorità*

II.5.2.1 Descrizione della metodologia di calcolo sviluppata nel PRB 2002

Il modello implementato in seno al Piano regionale delle bonifiche del 2002 (PRB 2002) è un modello di natura empirica in grado di fornire un risultato preliminare capace di predisporre una serie di approfondimenti sui siti a priorità maggiore. Il modello tiene in considerazione, nella definizione della *priorità di intervento*, i seguenti parametri:

- tipologia dei rifiuti presenti nel sito;
- eventuali interventi eseguiti sul sito;
- l'accertamento mediante procedure di caratterizzazione atte a determinare le situazioni di contaminazione in atto negli ecosistemi;
- le dimensioni dell'area contaminata o le dimensioni dei volumi di suolo inquinati;
- le condizioni dei rifiuti nel sito;
- l'utilizzo del suolo;
- la distanza dai centri abitati;
- la pericolosità intrinseca della sorgente;
- la presenza di vincoli nell'area e nelle immediate vicinanze;
- la presenza di corpi idrici superficiali significativi;
- la relazione del sito con le acque sotterranee

Sulla base dei suddetti criteri sono stati definiti una serie di diversi coefficienti con alcune sottoclassi a cui vengono associati dei punteggi.

Ciascun valore assunto dai diversi fattori elencati viene moltiplicato per i coefficienti che rappresentano un peso dell'importanza relativa del parametro. La sommatoria dei valori calcolati come indicato sopra vengono normalizzati rispetto al numero di parametri per i quali è disponibile una tra le declinazioni presenti.

Il punteggio, ricadente nell'intervallo 1 ÷ 20, è stato suddiviso in intervalli ai quali è stato associato una *priorità di intervento* relativa (o, per meglio dire, qualitativa), come di seguito evidenziato in tabella.

Tabella 24. PRB 2002 – Indice di rischio e livello di priorità

Progressivo livello	Descrizione livello	Intervallo numerico indice di rischio
1	Bassa priorità o siti marginali	1 ÷ 4
2	Media priorità	4 ÷ 7,5
3	Alta priorità	7,5 ÷ 10
4	Altissima priorità	> 10

Nel piano in oggetto non tutti i siti sono stati oggetto di modellizzazione. In particolare il modello non è stato applicato a:

- i siti *con necessità di ripristino ambientale*, ossia l'insieme dei siti caratterizzati da: contaminazioni legate ad eventi accidentali; rotture di impianti;
- i siti *con necessità di approfondimenti*, ossia l'insieme delle aree che, ritenute dalle amministrazioni in via informale potenzialmente pericolose per la collettività e per gli ecosistemi, necessitavano di ulteriori accertamenti – anche analitici – per una definitiva e corretta classificazione.

II.5.2.2 Il metodo ARGIA

Come precedentemente descritto, il metodo A.R.G.I.A. (**A**nalisi del **R**ischio per la **G**erarchizzazione dei siti **I**nquinati presenti nell'**A**nagrafe), tra tutti i metodi di analisi di rischio semi-quantitativa (ossia che consentono una valutazione relativa del rischio – Analisi di Rischio relativa ARR), risulta essere – nell'ambito della determinazione della priorità degli interventi sui siti da bonificare – quello “da preferirsi per la sua completezza, versatilità e facilità d'uso” (vedi “*Anagrafe dei siti da bonificare*”), anche in relazione alla possibilità di questo di *tracciare* il percorso logico seguito per la determinazione del *punteggio* di rischio.

Tale metodo, al pari di numerosi metodi di analisi del rischio assoluto o relativo, fa riferimento ad un modello concettuale di sito contaminato schematizzabile come evidenziato nella seguente **Figura 8**.

Figura 8. Schema concettuale semplificato del modello ARGIA



Per ciascuno dei tre elementi suddetti vengono indicati dei parametri di cui occorre indicare il valore, per ciascun sito di cui si intenda valutare l'ordine di priorità.

Pur rimandando al documento “Manuale operativo ARGIA versione 1.2” per una trattazione dettagliata del metodo, in **ALLEGATO 6** si vanno a riportare le caratteristiche generali del metodo e linee guida per l'applicazione dello stesso.

II.5.3 Il modello per la determinazione della sensibilità ambientale

Come già descritto nel precedente **paragrafo II.5.1**, si è stabilito – per la gerarchizzazione della priorità di bonifica dei diversi siti contaminati censiti – di implementare un modello che, ricalcando quanto già fatto nel PRB 2002, sviluppasse una priorità di bonifica alla luce del rischio ambientale collegato .

Il metodo sviluppato si basa – in analogia a quanto fatto nel metodo PRB 2002 – sull'utilizzo di schede per l'attribuzione di un valore numerico per ciascun fattore richiesto al fine di determinare un valore numerico di rischio relativo per ciascun sito funzionale alla gerarchizzazione del rischio relativo.

In sintesi, dunque, è valutato il rischio di propagazione della contaminazione attraverso mezzi di diffusione quali acque superficiali/sotterranee, o contatto diretto verso obiettivi sensibili di tipo antropico e/o naturale. Concettualmente il metodo sviluppato parte dal modello raffigurato nello schema seguente.

Figura 9. Schema concettuale modello adottato per il calcolo delle priorità



Rispetto al modello utilizzato nel 2002 sono state apportate le seguenti modifiche:

- introduzione di **due diversi set** di parametri, in funzione delle caratteristiche intrinseche alle diverse tipologie di siti contaminati censiti nel territorio regionale: discariche e siti industriali da un lato (A.I./Disc.) e punti vendita carburanti (PVC) dall'altro;

- dove possibile, declinazione dei parametri secondo intervalli simili a quelli previsti all'interno del metodo ARGIA;
- introduzione dei seguenti parametri aggiuntivi:
 - a) Aree industriali e Discariche: (1) Interventi di messa in sicurezza effettuati; (2) Vulnerabilità degli acquiferi; (3) Rete Natura 2000 e ANP;
 - b) PVC: (1) Età dell'impianto; (2) Numero di serbatoi interrati;
- rivisitazione dei pesi dei diversi parametri presi in considerazione.

Pur rimandando all' **ALLEGATO 3** per una descrizione dettagliata del metodo si va di seguito a riportare una sintesi dello stesso.

Il metodo prevede la valutazione della priorità di bonifica sulla base della declinazione che i fattori di valutazione del rischio di seguito evidenziati assumono nei diversi siti di bonifica ricadenti nel territorio regionale laziale.

Tabella 25. Fattori di valutazione del rischio e relativa declinazione – Aree industriali e Discariche (A.I./Disc.)

ID Fattore	Descrizione fattore	Descrizione declinazione
1.1	Dimensione sito contaminato	< 1000 mq
		1000 < S < 2500 mq
		S non nota
		2500 < S < 12500 mq
		S > 12500 mq
1.2	Modalità di abbancamento dei rifiuti	Assenza di rifiuti
		Rifiuti contenuti in vasche, fusti, serbatoi e big bags
		Rifiuti abbancati/sparsi in aree coperte o con copertura (terreno, telo in HDPE etc)
		Rifiuti abbancati/sparsi in aree scoperte o senza copertura
		Discarica di rifiuti con presidi ambientali/copertura
1.3	Uso del suolo del contesto territoriale di inserimento	Discarica di rifiuti senza presidi ambientali/copertura
		Industriale, commerciale, viabilità, siti estrattivi e discariche non cart. - uso suolo non disp.
		Boschi ed aree naturali
		aree umide
		Aree agricole
1.4	Distanza da aree residenziali	residenziale, verde pubblico o privato
		off site 4 (> 5000 m)
		off site 3 (3001 - 5000 m)
		non cart. - dist. non disp.
		off site 2 (1001 - 3000 m)
1.5	Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione	off site 1 (101 - 1000 m)
		on site (0 - 100 m)
		< 1000 mc
		V non noto
		1000 < V < 5000 mc
1.6	Natura della sorgente primaria di contaminazione	5000 < V < 25000 mc
		V > 25000 mc
		Assenza rifiuti
		Solidi Urbani (RSU)
		Solidi Urbani e Speciali non pericolosi (RSNP)
1.7	Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)	Non precisamente individuabili
		Speciali non pericolosi (RSNP)
		Speciali pericolosi (RSP)
		molto bassa
		Bassa
1.8	Soggiacenza della falda	ubicaz. sito non nota
		non specificata
		Media
		medio alta
		Alta
1.9	Corpi idrici nelle vicinanze	molto alta
		> 100 m
		51 - 100 m
		non nota
		21 - 50 m
1.10	Pozzi e/o sorgenti - presenza	11 - 20 m
		6 - 10 m
		2 - 5 m
		< 2 m
		> 1000 m
1.11	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	non cart. - dist. non disp.
		500 - 1000 m
		100 - 500 m
		0 - 100 m
		presente, a distanza P > 1.000 m
1.12	Rete Natura 2000 e ANP	assente
		presente, a distanza 500 < P ≤ 1.000 m
		presente, a distanza 200 < P ≤ 500 m
		non nota
		presente, a distanza 100 < P ≤ 200 m
1.13	Messa in sicurezza	presente, a distanza 50 < P ≤ 100 m
		presente, nelle immediate vicinanze
		nessuna risorsa
		uso industriale
		uso irriguo
1.14	Stato di avanzamento iter procedurale	uso non precisato/non noto
		altri usi
		uso potabile
		assente
		non noto
1.15	Messa in sicurezza	Sito ricadente in SIC, ZPS o ANP
		Nessuna messa in sicurezza attivata
		Interventi di messa in sicurezza in corso
		Messa in sicurezza eseguita
		Sito segnalato
1.16	Stato di avanzamento iter procedurale	Indagini preliminari
		Piano della Caratterizzazione in corso di redazione
		Piano della Caratterizzazione consegnato agli enti
		Indagini di caratterizzazione ambientale in corso di esecuzione
		Indagini di caratterizzazione ambientale concluse

Tabella 26. Fattori di valutazione del rischio e relativa declinazione – Punti Vendita Carburanti (PVC)

ID Fattore	Descrizione fattore	Descrizione declinazione	Punteggio
2.1	Dimensione PVC	< 300 mq	1
		300 < S < 500 mq	2
		S non nota	2
		500 < S < 1000 mq	3
		1000 < S < 5000 mq	4
		S > 5000 mq	5
2.2	Età dell'impianto	10 < E ≤ 20 anni	1
		20 < E ≤ 30 anni	2
		Sconosciuto	2
		30 < E ≤ 40 anni	3
		E > 40 anni	4
2.3	Numero di serbatoi interrati	N ≤ 3	1
		Non noto	2
		3 < N ≤ 6	2
		N > 6	3
2.4	Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)	molto bassa	1
		non specificata	2
		Bassa	2
		ubicaz. sito non nota	2
		Media	3
		medio alta	4
		Alta	5
molto alta	6		
2.5	Soggiacenza della falda	> 100 m	0
		51 - 100 m	1
		21 - 50 m	2
		non nota	2
		11 - 20 m	3
		6 - 10 m	4
		2 - 5 m	5
		< 2 m	6
2.6	Pozzi e/o sorgenti - presenza	presente, a distanza P > 1.000 m	0
		Assente	0
		presente, a distanza 500 < P ≤ 1.000 m	1
		presente, a distanza 200 < P ≤ 500 m	2
		non nota	2
		presente, a distanza 100 < P ≤ 200 m	3
		presente, a distanza 50 < P ≤ 100 m	4
		presente, nelle immediate vicinanze	5
2.7	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	nessuna risorsa	0
		uso industriale	1
		uso irriguo	2
		altri usi	2
		uso non precisato/non noto	2
		uso potabile	3

Per la modellizzazione numerica del rischio si è poi provveduto ad associare a ciascun fattore (e relativa declinazione) un valore numerico che ha contribuito in modo differente – in relazione all'*importanza relativa di ciascun fattore* ossia attraverso l'individuazione di *pesi* – alla determinazione (numerica) della sensibilità ambientale del sito e, dunque, la priorità da seguirsi nell'esecuzione degli interventi di bonifica.

Di seguito si riporta il peso assunto dai diversi fattori.

Tabella 27. Peso dei fattori di valutazione della priorità – Aree industriali e Discariche (A.I./Disc.)

ID fattore	Descrizione fattore	Peso fattore
1.1	Dimensione sito contaminato	0,75
1.2	Modalità di abbancamento dei rifiuti	1,25
1.3	Uso del suolo del contesto territoriale di inserimento	0,75
1.4	Distanza da aree residenziali	1,50
1.5	Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione	0,75
1.6	Natura della sorgente primaria di contaminazione	2,00
1.7	Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)	1,25
1.8	Soggiacenza della falda	1,50
1.9	Corpi idrici nelle vicinanze	1,25
1.10	Pozzi e/o sorgenti – presenza	0,75
1.11	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	1,25
1.12	Rete Natura 2000 e ANP	1,00
1.13	Messa in sicurezza	1,5
1.14	Fase avanzamento iter procedurale	0,8

Tabella 28. Peso dei fattori di valutazione della priorità – Punti Vendita Carburanti (PVC)

ID fattore	Descrizione fattore	Peso fattore
2.1	Dimensione PVC	0,75
2.2	Età dell'impianto	1,00
2.3	Numero di serbatoi interrati	1,50
2.4	Pozzi e/o sorgenti – presenza	0,75
2.5	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	1,25
2.6	Soggiacenza della falda	1,50
2.7	Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)	1,00

La determinazione del punteggio pesato totale (P) è stata effettuata – separatamente per le tipologie di siti presi in considerazione nella modellazione delle priorità – secondo la seguente equivalenza

$$P = \sum_{ID_Fattore=1}^n (Punt_{ID_Fattore} \times Peso_{ID_Fattore})$$

dove

$ID_Fattore$ individua l'identificativo numerico del *fattore di priorità*, ossia il criterio qualitativo che descrive le caratteristiche del sito contaminato. Come descritto in precedenza sono stati individuati due diversi set di fattori in funzione delle caratteristiche specifiche dei siti presi in considerazione per l'applicazione del modello (Aree industriali e discariche da una parte e Punti vendita carburanti dall'altra)

$Punt_{ID_Fattore}$ è il punteggio che – in corrispondenza di ciascun sito di bonifica – è stato osservato in funzione delle diverse caratteristiche territoriali (altrimenti: fattori);

$Peso_{ID_Fattore}$ è il peso che è assunto da ciascun fattore (vedi paragrafi precedenti), in relazione all'importanza relativa di un fattore rispetto agli altri.

Il punteggio pesato totale (o indice di rischio) è stato poi ricondotto ad una scala decimale per una migliore interpretazione e comprensione del dato numerico, secondo la seguente equivalenza.

$$P_{10} = \frac{(P - P_{MIN})}{(P_{MAX} - P_{MIN})} \times 10$$

dove





P è il punteggio pesato totale osservato per il sito oggetto di analisi;

P_{MIN} è il punteggio pesato totale minimo. Questo valore, come meglio evidenziato in **ALLEGATO 3**, è variabile in funzione della tipologia di sito processata.

P_{MAX} è il punteggio pesato totale massimo. Questo valore, come meglio evidenziato in **ALLEGATO 3**, è variabile in funzione della tipologia di sito processata.

I valori numerici così ottenuti, infine, sono stati ricondotti a classi (o intervalli) di priorità di intervento, come di seguito schematizzato.

Tabella 29. Intervallo di punteggio totale

Livello di priorità	Descrizione livello di priorità	Intervallo P_{10}	Gradazione colorimetrica
1	Altissima priorità	$6 \leq P_{10} < 10$	
2	Alta priorità	$4,5 \leq P_{10} < 6$	
3	Media priorità	$2,5 \leq P_{10} < 4,5$	
4	Bassa priorità	$P_{10} < 2,5$	

II.5.4 Applicazione del metodo e risultati

Il modello, applicato esclusivamente ai siti di bonifica appartenenti alle classi Aree industriali o discariche e Punti vendita carburanti, ha riguardato **n. 485 siti**, ripartiti nelle cinque province come segue.

L'applicazione del metodo si è resa possibile attraverso l'allestimento all'interno del dbPRBSiCo di uno specifico modulo di calcolo che ha assegnato i punteggi e i pesi descritti nell'**ALLEGATO 3**.

Tabella 30. PRB 2002 – Indice di rischio e livello di priorità

Provincia	Tipologia sito	Numero siti	Totali provinciali
Frosinone	Area Industriale / Discarica	132	157
	PVC	25	
Latina	Area Industriale / Discarica	46	73
	PVC	27	
Rieti	Area Industriale / Discarica	20	24
	PVC	4	
Roma	Area Industriale / Discarica	51	189
	PVC	138	
Viterbo	Area Industriale / Discarica	29	42
	PVC	13	

II.5.5 Ordinamento delle priorità degli interventi di bonifica/messa in sicurezza

Come anticipato, l'applicazione dei metodi di calcolo delle priorità ai diversi siti di bonifica presenti sul territorio regionale ha classificato gli stessi secondo i seguenti livelli di priorità di intervento:

- 1) altissima priorità (indice di rischio compreso tra 6 e 10);
- 2) alta priorità (indice di rischio compreso tra 4,5 e 6);
- 3) media priorità (indice di rischio compreso tra 2,5 e 4,5);
- 4) bassa priorità (indice di rischio inferiore a 2,5)

Di seguito sono dettagliati l'ordinamento delle priorità, per le diverse tipologie di siti contaminati (Aree industriali, discariche o punti vendita carburanti) secondo il modello sopra descritto; successivamente sono descritti l'insieme dei siti inquinati e delle azioni da intraprendere per il raggiungimento degli obiettivi di piano.

II.5.5.1 Siti contaminati – Aree industriali o discariche

II.5.5.1.1 *Siti ad altissima priorità*

La presenza di un'altissima priorità ambientale indica che nel sito sono presenti stati di contaminazione in atto estremamente rischiosi per l'ambiente e per le comunità limitrofe o siti per i quali, sebbene non verificato analiticamente, si sospetti – in relazione, ad esempio, alla natura o alle modalità di stoccaggio dei rifiuti presenti nel sito o alla tipologia di attività industriale svolta – la presenza di uno stato di contaminazione e di un danno ambientale in atto.

Per tali siti è necessario un intervento di bonifica o di messa in sicurezza urgente o, in ogni caso, è urgente concludere le procedure tecnico amministrative di bonifica del sito.

L'applicazione del metodo ha individuato n. 14 siti ad altissima priorità, ripartiti in ciascun ambito provinciale come segue.

Tabella 31. Ripartizione provinciale dei siti ad altissima priorità di intervento

Provincia	Conteggio siti
Frosinone	3
Latina	5
Roma	2
Rieti	1
Viterbo	3
Totale complessivo	14

Il dettaglio dell'iter procedurale è evidenziato nella seguente tabella.

Tabella 32. Siti ad altissima priorità: stato di avanzamento dell'iter procedurale

Cod Prov.	Den. sito	Comune	P ₁₀	Stato avanzamento iter
ROMA298 ³³	ITALGAS - ex officina gas SAN PAOLO	Roma (ROMA)	7,11	AdR
LT006	Ex Nova Solai S.a.S.	Latina (LT)	7,04	Int.I.C.
LT008_B ³⁴	Ex Cava Loc. Sassi Rossi – Aprilia	Aprilia (LT)	6,97	I.C.
LT008_D ³⁵	Discarica Loc. La Cogna – Aprilia	Aprilia (LT)	6,82	I.C.
FR087	Ex Stab. Ind. Europress	Ceprano (FR)	6,78	I.C.
LT008_C ³⁶	Discarica Loc. S. Apollonia – Aprilia	Aprilia (LT)	6,71	I.C.
VT056	Stabilimento Laterizi - C.L.N. SpA	Orte (VT)	6,69	PB
VT073	Ex Cava Betontir	Gallese (VT)	6,59	I.C.
LT091 ³⁷	Discarica Loc. Quarto Iannotta – Fondi	Fondi (LT)	6,30	S.S.
FR053 ³⁸	Sud Petroli SrL - Stoccaggio Prodotti Petroliferi Pontecorvo	Pontecorvo (FR)	6,30	S.S.
FR077	O.R.I. Martin	Ceprano (FR)	6,16	PB
RI046	Discarica Loc. Valle Foglia – Leonessa	Leonessa (RI)	6,11	I.C.
VT066	Ex Cava Italchamotte	Castel Sant'Elia (VT)	6,09	PB
ROMA289	Discarica RSU Malagrotta - E. Giovi SrL	Roma (ROMA)	6,06	AdR

Legenda: S.S. (sito segnalato); MISE (procedura di MISE in corso); I.P. (indagini preliminari); PdC (piano della caratterizzazione); I.C. (esecuzione indagini di caratterizzazione); Int. I.C. (esecuzione indagini integrative); AdR (Analisi di Rischio); PB (Progetto di bonifica); C. (procedura conclusa)

Ove il soggetto obbligato non provveda nei tempi dettati dalla normativa, il Comune, previa verifica da parte dell'ente regionale di controllo (ARPA Lazio) della permanenza delle condizioni di contaminazione, provvede

³³ il PRB 2002 lo classificava come sito ad *alta priorità*

³⁴ il PRB 2002 lo classificava come sito ad *altissima priorità*

³⁵ il PRB 2002 lo classificava come sito ad *altissima priorità*

³⁶ il PRB 2002 lo classificava come sito ad *altissima priorità*

³⁷ il PRB 2002 lo classificava come sito ad *alta priorità*

³⁸ il PRB 2002 lo classificava come sito ad *alta priorità*

ad effettuare d'ufficio gli interventi, secondo quanto previsto dall'art. 17, co. 4 della L.R. n. 27/1998 e dall'art. 250 del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i., e recuperando le somme ai sensi di legge. Qualora il Comune non provveda ad intervenire come sopra descritto, gli interventi sono effettuati dalla Regione Lazio con le modalità dettate dalla normativa in materia.

II.5.5.1.2 Siti ad alta priorità

La presenza di un'alta priorità ambientale indica che nel sito sono presenti stati di contaminazione in atto rischiosi per l'ambiente e per le comunità limitrofe o siti per i quali, sebbene non verificato analiticamente, si sospetti – in relazione, ad esempio, alla natura o alle modalità di stoccaggio dei rifiuti presenti nel sito o alla tipologia di attività industriale svolta – la presenza di un potenziale stato di contaminazione e di un danno ambientale in atto.

Per tali siti è necessario avviare o, se avviate, concludere le procedure tecnico amministrative di bonifica del sito anche al fine di confermare la presenza di uno stato di contaminazione in atto.

L'applicazione del metodo ha individuato n. 87 siti ad alta priorità, ripartiti in ciascun ambito provinciale come segue.

Tabella 33. Ripartizione provinciale dei siti ad alta priorità di intervento

Provincia	Conteggio siti
Frosinone	33
Latina	16
Roma	20
Rieti	10
Viterbo	8
Totale complessivo	87

Il dettaglio dell'iter procedurale per questi siti è contenuto nella tabella seguente

Tabella 34. Stato di attivazione iter procedurale – siti ad alta priorità di intervento

Stato di attivazione	Numero siti
S.S.	31
MISE	4
I.P.	3
PdC	8
I.C.	27
Int.I.C.	1
AdR	4
PB	9
Totale complessivo	87

Legenda: S.S. (sito segnalato); MISE (procedura di MISE in corso); I.P. (indagini preliminari); PdC (piano della caratterizzazione); I.C. (esecuzione indagini di caratterizzazione); Int. I.C. (esecuzione indagini integrative); AdR (Analisi di Rischio); PB (Progetto di bonifica); C. (procedura conclusa)

Di seguito si riporta l'elenco dei siti ad alta priorità e il relativo stato di avanzamento delle procedure.

Tabella 35. Siti ad alta priorità: stato di avanzamento dell'iter procedurale

Cod. Prov.	Den. sito	Comune	P ₁₀	Stato avanzamento iter
FR019	Area Ex Marini - Cassino	Cassino (FR)	5,97	PdC
FR091	Ex Consortium s.r.l.	Ferentino (FR)	5,88	Int.I.C.

Cod Prov.	Den. sito	Comune	P ₁₀	Stato avanzamento iter
ROMA040	Telecom Italia SpA - Sito Via Brunoni Bianchi	Roma (ROMA)	5,86	PB
FR109	Castellaccio Ponti della Selva - Smaltimento abusivo rifiuti	Paliano (FR)	5,82	MISE
LT089	Discarica Loc. Monte Pagliaro - Ponza	Ponza (LT)	5,77	S.S.
LT051	Area ex Pozzi Ginori	Latina (LT)	5,76	PB
FR169	Discarica Loc. Rosselli - Casalvieri	Casalvieri (FR)	5,73	I.C.
LT090	Discarica Loc. SS n. 148 Pontina - Aprilia	Aprilia (LT)	5,66	S.S.
ROMA132	Deposito Prodotti Petroliferi - AGIP Petroli SpA - Eni SpA	Roma (ROMA)	5,64	AdR
RI044	Ex Zuccherificio Viale Mariani	Rieti (RI)	5,62	MISE
FR089	Chemi SpA	Patrica (FR)	5,60	PB
ROMA295	Ex Discarica Abusiva - TAV	Roma (ROMA)	5,60	PB
FR084	Imp. Depurazione Loc. Agnone - Cassino	Cassino (FR)	5,56	PB
VT065	Discarica Loc. Punta delle Monache - Gallese	Gallese (VT)	5,54	I.C.
LT013	Nordex Srl	Aprilia (LT)	5,51	PdC
ROMA279	SIAP Srl	Zagarolo (ROMA)	5,51	S.S.
VT148	Discarica Loc. Punta delle Monache - Vignanello	Vignanello (VT)	5,47	S.S.
VT089	Discarica Inerti Loc. Pisciareello (Ex SIAD)	Tarquinia (VT)	5,44	PdC
FR078	Biotec Srl	Piedimonte San Germano (FR)	5,40	S.S.
ROMA304	Discarica Loc. Vallericca - Roma	Roma (ROMA)	5,40	S.S.
ROMA307	Discarica Via Appia Antica - Roma	Roma (ROMA)	5,40	S.S.
ROMA315	Discarica Loc. Piana Perina - Riano	Riano (ROMA)	5,40	S.S.
RI055	Discarica Loc. Poeniti - Torricella in Sabina	Torricella in Sabina (RI)	5,40	S.S.
VT145	Deposito Pneumatici Serpentario	Montalto di Castro (VT)	5,39	I.C.
ROMA256	G. ZANZI e Figli - Deposito Olii Minerali	Roma (ROMA)	5,36	PdC
FR167	Discarica Loc. Signoritti - Piedimonte San Germano	Piedimonte San Germano (FR)	5,32	I.C.
ROMA222	ITALGAS Via dei Gazometri	Civitavecchia (ROMA)	5,30	AdR
LT010	Campoverde Di Aprilia	Aprilia (LT)	5,29	AdR
LT028	Area Ex Nalco Srl	Cisterna di Latina (LT)	5,27	PB
ROMA251	Intercarta RE Srl - Ex Intercarton SpA	Pomezia (ROMA)	5,25	PdC
FR033	Autorottamatore Via Pantano Loc. Callasturo	Castelliri (FR)	5,25	S.S.
LT001_A	Discarica Loc. Meroli - Campodimele	Campodimele (LT)	5,23	S.S.
LT001_B	Discarica "A" Corso Trento e Trieste - Campodimele	Campodimele (LT)	5,23	S.S.
ROMA108	Deposito Idrocarburi Celori & Risoldi	Roma (ROMA)	5,15	I.P.
FR098	Area Ex Latermusto	San Vittore del Lazio (FR)	5,11	I.C.
FR195	Discarica Loc. Le Pantanelle - Sant'Elia Fiumerapido	Sant'Elia Fiumerapido (FR)	5,10	S.S.
LT005_b	Discarica Loc. Le Monache - Sonnino	Sonnino (LT)	5,10	S.S.
RI017	Discarica Loc. Piedicolle - Rivodutri	Rivodutri (RI)	5,09	I.P.
ROMA247	SO.DE.CO. Srl - Deposito Costiero, Loc.Vigna Turci snc	Civitavecchia (ROMA)	5,07	I.P.
FR133	Discarica Loc. Ravanduole - Isola del Liri	Isola del Liri (FR)	5,06	I.C.

Cod Prov.	Den. sito	Comune	P ₁₀	Stato avanzamento iter
LT001_D	Discarica "C" Corso Trento e Trieste - Campodimele	Campodimele (LT)	5,04	S.S.
FR162	Discarica Loc. Valesani (Le Cese) - Patrica	Patrica (FR)	5,02	I.C.
FR001	Ex Cartier Carta	Castelliri (FR)	4,98	I.C.
FR188	Discarica Loc. Tore - Roccasecca	Roccasecca (FR)	4,98	I.C.
ROMA241	HERTZ - Sito Via Portuense km 19+500	Fiumicino (ROMA)	4,98	I.C.
RI043	Ex Cava R.I.R.E. Loc. Granica Sud	Montopoli di Sabina (RI)	4,98	I.C.
FR200	Discarica Loc. Pazzacone - Pico	Pico (FR)	4,97	S.S.
RI047	Area P.I.P Capoluogo (Zona Ex Bosi)	Leonessa (RI)	4,95	PdC
VT147	Discarica Loc. Piscinale - Proceno	Proceno (VT)	4,95	S.S.
FR107	Discarica Loc. S. Lucio Fosso Rio - Boville Ernica	Boville Ernica (FR)	4,94	I.C.
ROMA305	Discarica Loc. Colle del Papa - Licenza	Licenza (ROMA)	4,91	S.S.
FR190	Discarica Loc. Pillozze aeroporto di Aquino - Aquino	Aquino (FR)	4,91	I.C.
ROMA218	Eco Italia 87 Srl	Guidonia Montecelio (ROMA)	4,89	S.S.
VT054	Raffineria Metalli - Quartaccio snc	Fabrica di Roma (VT)	4,89	PB
RI052	Discarica Loc. Valle Termini - Poggio Catino	Poggio Catino (RI)	4,87	S.S.
RI049	Ex Cartiera Nobili	Cittaducale (RI)	4,85	S.S.
ROMA303	Discarica comunale di Tolfa	Tolfa (ROMA)	4,83	S.S.
ROMA306	Discarica Loc. Poggio Ombricolo - Allumiere	Allumiere (ROMA)	4,83	S.S.
ROMA217	Servizi Ecologici Laziali S.E.L.	Bracciano (ROMA)	4,83	I.C.
LT001_C	Discarica "B" Corso Trento e Trieste - Campodimele	Campodimele (LT)	4,82	S.S.
ROMA284	Deposito Petrolifero - AGIP Petroli SpA - Eni SpA	Roma (ROMA)	4,82	PB
FR197	Discarica Via Anime Sante - Ceccano	Ceccano (FR)	4,78	S.S.
VT063	Cava Bartoli - Loc. Cinelli	Vetralla (VT)	4,78	PB
FR118	Discarica Loc. Limata - Atina	Atina (FR)	4,77	I.C.
RI040	Discarica Loc. Vignola - Antrodoco	Antrodoco (RI)	4,77	MISE
RI012	Discarica Comunale S. Giorgio - Concerviano	Concerviano (RI)	4,76	I.C.
ROMA302	Discarica Loc. Guadagnato - Capranica Prenestina	Capranica Prenestina (ROMA)	4,74	I.C.
LT092	Discarica Loc. Montagnozzo - Ventotene	Ventotene (LT)	4,72	S.S.
LT093	Discarica Loc. La Ripa - Lenola	Lenola (LT)	4,72	S.S.
FR151_B	Discarica Loc. Rave di Sacco - Campoli Appennino	Campoli Appennino (FR)	4,72	I.C.
FR194	Discarica Cartier Carta 5R	Castelliri (FR)	4,70	S.S.
FR035	SKF Industrie SpA - Cassino Via Casilina Km 140	Cassino (FR)	4,69	PdC
FR082	Discarica SAF Loc. Panaccioni - Cassino	Cassino (FR)	4,68	PdC
FR139	Discarica Loc. Ara Forcella - Sora	Sora (FR)	4,68	I.C.
LT008_A	Area Ecolmaci Srl - Loc.Campoleone	Aprilia (LT)	4,68	I.C.
RI054	Discarica Loc. Le Mole - Monteleone Sabino	Monteleone Sabino (RI)	4,68	MISE
FR114	Discarica Loc. Carpineto - Trevi nel Lazio	Trevi nel Lazio (FR)	4,66	I.C.
FR156	Discarica Loc. Aiello - Alatri	Alatri (FR)	4,66	I.C.

Cod Prov.	Den. sito	Comune	P ₁₀	Stato avanzamento iter
FR159	Discarica Loc. Vadopetrano - Ceprano	Ceprano (FR)	4,64	I.C.
FR113	CEM.AM.IT	Ferentino (FR)	4,64	I.C.
FR108	Discarica Loc. Coste Calde (Selvelle) - Arpino	Arpino (FR)	4,62	I.C.
FR196	Discarica Loc. Pecorile - Sant'Elia Fiumerapido	Sant'Elia Fiumerapido (FR)	4,61	S.S.
LT005_a	Discarica Loc. Costa dei Doveri - Sonnino	Sonnino (LT)	4,61	S.S.
FR025	Isolana Trasporti Ecologici Srl	Isola del Liri (FR)	4,57	I.C.
LT031	Stabilimento Goodyear Italiana SpA	Cisterna di Latina (LT)	4,55	AdR
VT085	Discarica Loc. Prato Cecco - Bassano Romano	Bassano Romano (VT)	4,53	S.S.
FR145	Discarica Loc. Cesalagna (Alias Cesalanni) - Villa Santa Lucia	Villa Santa Lucia (FR)	4,53	I.C.

Legenda: S.S. (sito segnalato); MISE (procedura di MISE in corso); I.P. (indagini preliminari); PdC (piano della caratterizzazione); I.C. (esecuzione indagini di caratterizzazione); Int. I.C. (esecuzione indagini integrative); AdR (Analisi di Rischio); PB (Progetto di bonifica); C. (procedura conclusa)

II.5.5.1.3 Siti a media e bassa priorità

La presenza di una *media priorità* è collegata a siti che, per la natura della contaminazione o dell'evento potenzialmente generante una contaminazione nonché per le caratteristiche territoriali del sito, versano in uno stato di contaminazione o rischio potenziale relativo. Gli eventuali interventi per la bonifica del sito possono essere di agevole realizzazione, ossia senza particolari difficoltà tecniche.

Infine, si parla di *bassa priorità* per quei siti per i quali la tipologia di contaminazione o la natura dell'evento che ha potenzialmente determinato la contaminazione è di basso rischio ambientale, anche in relazione alle caratteristiche territoriali del sito, che possono contribuire a confinare e localizzare l'eventuale stato di contaminazione delle matrici ambientali. Gli eventuali interventi per la bonifica del sito possono essere di agevole realizzazione, ossia senza particolari difficoltà tecniche.

Per tali siti è importante concludere le procedure tecnico amministrative di bonifica del sito anche al fine di confermare l'eventuale presenza di uno stato di contaminazione in atto.

L'applicazione del metodo ha individuato n. 172 siti ad media priorità e n. 5 siti a bassa priorità, ripartiti in ciascun ambito provinciale come segue.

Tabella 36. Ripartizione provinciale dei siti a media e bassa priorità di intervento

Priorità di intervento	Provincia	Numero siti	Tipologia sito
media	Frosinone	6	A.I.
		87	Disc.
	Latina	7	A.I.
		17	Disc.
	Rieti	5	A.I.
		4	Disc.
	Roma	19	A.I.
		10	Disc.
	Viterbo	3	A.I.
		14	Disc.
bassa	Frosinone	1	A.I.
		2	Disc.
	Latina	1	A.I.
	Viterbo	1	Disc.

Come è evidenziato nella seguente tabella, l'80% ca. dei siti a *media priorità* hanno attivato l'iter procedurale. Nello specifico si tratta, nella maggior parte dei casi, di siti di discarica ricadenti nella provincia di Frosinone e appartenenti al SIN di Frosinone. Come descritto altrove l'avvio dell'iter procedurale per molti di questi siti è strettamente legato alla sottoscrizione, nel periodo 2002-2007, di specifici Accordi di Programma Quadro (APQ8) e ai finanziamenti comunitari POR-FESR 2007-2013³⁹. L'esecuzione (o l'avvio) di interventi di messa in sicurezza d'emergenza o di attività di ripristino ambientale in corrispondenza di molti di questi siti è, infine, uno dei motivi principali di bassa priorità di bonifica di tali siti.

Tabella 37. Stato di attivazione iter procedurale – siti a media priorità di intervento

Stato di attivazione	Numero di siti
S.S.	35
I.P.	4
PdC	11
I.C.	91
Int.I.C.	5
AdR	11
PB	15
Totale complessivo	172

Legenda: S.S. (sito segnalato); I.P. (indagini preliminari); PdC (piano della caratterizzazione); I.C. (esecuzione indagini di caratterizzazione); Int. I.C. (esecuzione indagini integrative); AdR (Analisi di Rischio); PB (Progetto di bonifica)

II.5.5.2 Siti contaminati – Punti vendita carburanti

II.5.5.2.1 *Siti ad alta e media priorità*

La presenza di un'alta o media priorità ambientale indica che il punto vendita carburante ha determinato uno stato di contaminazione rischioso per l'ambiente e per le comunità limitrofe o in corrispondenza del quale, sebbene non verificato analiticamente, si sospetti – in relazione, ad esempio, allo stato di conservazione dei serbatoi interrati e alla vetustà dell'impianto – la presenza di uno stato di contaminazione e di un danno ambientale in atto.

Per tali siti è necessario concludere le procedure tecnico amministrative di bonifica del sito anche al fine di confermare la presenza di uno stato di contaminazione in atto.

L'applicazione del metodo ha individuato n. 1 sito ad alta priorità e n. 60 siti a media priorità, ripartiti in ciascun ambito provinciale e con lo stato di attivazione dell'iter procedurale come illustrato nelle tabelle seguenti.

Tabella 38. Ripartizione provinciale dei PVC a media priorità di intervento

Provincia	Conteggio siti
Frosinone	6
Latina	10
Roma	40
Viterbo	4
Totale complessivo	60

³⁹ POR FESR Lazio 2007-2013, Obiettivo Competitività regionale e occupazione – Attuazione dell'Attività II.2 – Bonifica e recupero delle aree e dei siti inquinati

Tabella 39. Stato di attivazione iter procedurale – siti a media priorità di intervento

Stato di attivazione	Numero di siti
I.P.	2
PdC	10
I.C.	12
Int.I.C.	6
AdR	10
PB	19
Totale complessivo	60

Legenda: I.P. (indagini preliminari); PdC (piano della caratterizzazione); I.C. (esecuzione indagini di caratterizzazione); Int. I.C. (esecuzione indagini integrative); AdR (Analisi di Rischio); PB (Progetto di bonifica); C. (procedura conclusa)

II.5.5.2.2 Siti a bassa priorità

La presenza di una bassa priorità ambientale indica che il punto vendita carburante ha determinato uno stato di contaminazione di limitato impatto per le matrici ambientali coinvolte e per le comunità limitrofe o in corrispondenza del quale, sebbene non verificato analiticamente, si sospetti – in relazione, ad esempio, al buono stato di conservazione degli impianti o alla modesta vetustà dell'impianto – la presenza di uno stato di contaminazione e di un danno ambientale di ridotta entità.

Per tali siti è importante concludere le procedure tecnico amministrative di bonifica del sito anche al fine di confermare la presenza di uno stato di contaminazione in atto.

L'applicazione del metodo ha individuato n. 146 siti a bassa priorità, ripartiti in ciascun ambito provinciale e con lo stato di attivazione dell'iter procedurale come illustrato nelle tabelle seguenti.

Tabella 40. Ripartizione provinciale dei PVC a bassa priorità di intervento

Provincia	Conteggio siti
Frosinone	19
Latina	17
Rieti	4
Roma	97
Viterbo	9
Totale complessivo	146

Tabella 41. Stato di attivazione iter procedurale – siti a media priorità di intervento

Stato di attivazione	Numero di siti
S.S.	9
MISE	3
I.P.	15
PdC	28
I.C.	25
Int.I.C.	11
AdR	14
PB	15
Totale complessivo	146

Legenda: S.S. (sito segnalato); MISE (procedura di MISE in corso); I.P. (indagini preliminari); PdC (piano della caratterizzazione); I.C. (esecuzione indagini di caratterizzazione); Int. I.C. (esecuzione indagini integrative); AdR (Analisi di Rischio); PB (Progetto di bonifica); C. (procedura conclusa)

II.5.5.3 Siti contaminati – Altri siti

Tutti i siti contaminati nei quali non sono svolte attività riconducibili a:

- attività industriali;
- abbancamento di rifiuti (discariche)
- distribuzione di carburanti

sono stati inseriti nel piano come “altri siti”. Si tratta, principalmente, di siti contaminati o a potenziale rischio di contaminazione in conseguenza di specifici eventi accidentali (quali, ad es: sversamenti accidentali di prodotti di derivazione petrolifera a seguito di incidenti stradali, sversamento di olio dielettrico da cabine o sottostazioni elettriche, forature di impianti, abbandoni di rifiuti di ridotta entità), per un totale di n. 228 siti.

Per tali siti, come descritto altrove, si è ritenuto di non dover implementare alcuno specifico modello di priorità ambientale: la natura stessa della contaminazione – in funzione delle specifiche caratteristiche del “sito” – non richiede una priorità ambientale quanto, piuttosto, l’esecuzione di contenuti interventi di bonifica o ripristino ambientale a cura dei soggetti responsabili. In molti casi (oltre il 50 %) le procedure tecnico amministrative si sono concluse.

A testimonianza di quanto sopra detto, si riporta – in tabella – il dettaglio dello stato di attivazione degli interventi di bonifica (nel caso dei siti interessati dall’abbandono dei rifiuti occorre sottolineare che in questi non si applicano, ai sensi dell’art. 239, co. 2 lettera a) del D.Lgs. n. 152/2006 smi, le disposizioni relative alla bonifica dei siti contaminati).

Tabella 42. Stato di attivazione iter procedurale – altri siti contaminati

Stato di attivazione	Numero siti
S.S.	18
MISE	4
I.P.	14
PdC	20
I.C.	6
Int.I.C.	3
AdR	5
PB	20
C.	138
Totale	228

Legenda: S.S. (siti segnalati); MISE (procedura di MISE in corso); I.P. (indagini preliminari); PdC (piano della caratterizzazione); I.C. (esecuzione indagini di caratterizzazione); Int. I.C. (esecuzione indagini integrative); AdR (Analisi di Rischio); PB (Progetto di bonifica); C. (procedura conclusa)

Fanno eccezione alcuni specifici casi che sono stati inseriti in tale categoria di siti contaminati in relazione al fatto che essi non siano collocabili nelle tipologie di siti precedentemente trattati.

Tra gli altri è ritenuto di particolare interesse il caso del bacino lacustre del Lago di Vico, inserito nell’elenco dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica con il codice provinciale **VT088**. Per tale sito è ritenuto necessario approfondire le conoscenze sullo stato di qualità chimico-fisico delle matrici ambientali coinvolte (sedimenti lacustri, acque superficiali) anche al fine di confinare in termini spaziali un eventuale stato di contaminazione.

II.5.5.4 Siti rientranti nelle perimetrazioni nazionali (SIN “Frosinone” e SIN “Valle del Fiume Sacco”)

Per tutti i siti rientranti in una delle due perimetrazioni nazionali presenti su territorio regionale, siano essi destinati ad uso commerciale/industriale o residenziale, sussiste l’obbligo di procedere ad una caratterizzazione ambientale (ai sensi di quanto previsto dall’art. 242 del D.Lgs. n. 152/2006 smi). Tale

caratterizzazione è finalizzata all'accertamento dello stato di qualità ambientale delle matrici suolo, acque sotterranee e/o superficiali e conseguentemente:

- ✓ alla richiesta di deperimetrazione al Ministero dell'Ambiente nel caso in cui non vengano rilevati superamenti dei Valori di Concentrazione Limite Ammissibile per la specifica destinazione d'uso;
- ✓ alla valutazione del rischio e al dimensionamento degli interventi di risanamento ambientale attraverso le fasi progettuali previste dal DLgs n. 152/2006 smi qualora si riscontrino impatti sulle matrici ambientali indagate.

Ai fini del rilascio di concessioni edilizie o autorizzazioni per opere in ambito portuale che interessino il suolo, i sedimenti di fondale, le acque sotterranee, risulta necessario ottenere la deperimetrazione del sito interessato dall'opera o comunque la certificazione della sua avvenuta bonifica.

II.5.5.5 Altri siti oggetto di censimento

Per tutte le aree ricadenti nel territorio regionale e rientranti in una delle categorie indicate dal D.M.A. 16 maggio 1989⁴⁰, così come integrato dall'art. 17, comma 1 bis del D.lgs. 22/97⁴¹, è prevista la creazione di un apposito elenco regionale di censimento che la stessa Regione provvede ad aggiornare con frequenza biennale nell'ambito della verifica dello stato di avanzamento delle azioni di piano (art. 199, co. 8 D.Lgs. n. 152/2006 smi).

Il censimento di tali aree, come indicate dal DM 16 maggio 1989 e dall'art. 17, comma 1 bis del D.lgs. 22/97, si va ad aggiungere a quelle indicate dall'Allegato II COM (2006) 232 CE (vedi paragrafo I.3.1).

In attesa dell'aggiornamento complessivo delle varie categorie, di seguito si riporta l'elenco delle tipologie di siti:

1) ex DM 16/05/1989

- a) aree interessate da attività minerarie in corso o dismesse (Impianti di estrazione non ricompresi nella direttiva 96/82/CE del Consiglio, comprese le strutture di deposito dei rifiuti provenienti dalle industrie estrattive di cui alla direttiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio);
- b) aree interessate da attività industriali dismesse;
- c) aree interessate da rilasci accidentali di sostanze pericolose;
- d) aree interessate da discariche non autorizzate;
- e) aree interessate da operazioni di adduzione e stoccaggio di idrocarburi così come da gassificazione di combustibili solidi;
- f) aree, anche a destinazione agricola, interessate da spandimento non autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi;
- g) aree contenute negli elenchi ex art. 10 del D.M. 24/05/99 n. 246⁴²
- h) aree contenute negli elenchi delle autorizzazioni per i depositi degli oli minerali;
- i) aree in cui siano presenti apparecchi, impianti e fluidi contenenti policlorobifenili;

2) ex art. 17, co. 1 bis del D.Lgs. n.22/1997⁴³

- j) aree interne ai luoghi di produzione, raccolta, smaltimento e recupero rifiuti (Discariche di rifiuti di cui alla direttiva 1999/31/CE del Consiglio);

⁴⁰ L'allegato A al D.M. 16 maggio 1989 (*Linee guida per la predisposizione dei piani regionali di bonifica di aree contaminate*) prevede che: "Il piano regionale di bonifica ai sensi della legge 29 ottobre 1987, n. 441, si fonda anzitutto sulla individuazione, censimento, mappatura ed archiviazione informatizzata dei dati relativi alle aree potenzialmente contaminate da sversamento diretto, da deposito non autorizzato o da ricadute di sostanze pericolose, solide, liquide, aeriformi. [...] A scopo del tutto esemplificativo, debbono considerarsi oggetto di rilevazione: (a) aree interessate da attività minerarie, in corso o dismesse; (b) aree interessate da attività industriali dismesse; (c) aree interessate da rilasci incidentali, o dolosi, di sostanze pericolose; (d) aree interessate da discariche non autorizzate; (e) aree interessate da operazioni di adduzione e stoccaggio di idrocarburi, così come da gassificazione di combustibili solidi; (f) aree, anche a destinazione agricola, interessate da spandimento non autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi".

⁴¹ Il riferimento al D.Lgs. n. 22/1997 è d'obbligo in quanto, sebbene abrogato, prevedeva alcune categorie di siti da ritenersi potenzialmente contaminati non previsti in altre norme oggi vigenti.

⁴² Il D.M. 246 del 24/05/99 è stato annullato con sentenza della Corte Costituzionale emessa il 5 luglio 2001, pubblicata sulla G.U. (Serie speciale) n. 29 del 25 luglio 2001. Tuttavia in attesa della predisposizione di un nuovo strumento normativo, così come richiesto dalla Legge n.179, art. 19 del 31/07/02, si ritengono valide le comunicazioni effettuate ai sensi dello stesso D.M. 246/99.

⁴³ Il riferimento al D.Lgs. n. 22/1997 è d'obbligo in quanto, sebbene abrogato, prevedeva alcune categorie di siti da ritenersi potenzialmente contaminati non previsti in altre norme oggi vigenti.

- k) impianti a rischio di incidente rilevante DPR n. 175/1998 smi [Stabilimenti nei quali sono o erano presenti sostanze pericolose in quantità pari o superiori ai quantitativi indicati nell'allegato I, parti 1 e 2, seconda colonna, della Dir. 96/82/CE del Consiglio (direttiva SEVESO)]

3) ex Allegato II COM (2006) 232 CE

- l) Stabilimenti che svolgono le attività elencate in allegato I della Dir. 96/61/CE
- m) Aeroporti
- n) Porti
- o) Siti precedentemente adibiti a scopi militari
- p) Stazioni di rifornimento carburanti
- q) Impianti di pulitura a secco
- r) Impianti di trattamento delle acque reflue
- s) Condotte per il trasporto di sostanze pericolose

Nel corso delle operazioni di acquisizione dei dati non è stato possibile, in quanto non disponibili, accedere ai dati relativi alle classi di siti di cui ai punti b), c), e), f), h), g), q), r) e s).

Entro due anni dalla data di esecutività del presente piano sarà completato l'elenco regionale di censimento con estensione alle tipologie di siti per i quali non sono rinvenuti sin ora dati specifici.

- ✓ aree interessate da attività industriali dismesse;
- ✓ aree interessate da rilasci accidentali di sostanze pericolose;
- ✓ aree interessate da operazioni di adduzione e stoccaggio di idrocarburi così come da gassificazione di combustibili solidi;
- ✓ aree, anche a destinazione agricola, interessate da spandimento non autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi;
- ✓ aree contenute negli elenchi ex. art. 10 del D.M. 24/05/99 n. 246
- ✓ aree contenute negli elenchi delle autorizzazioni per i depositi degli oli minerali;
- ✓ Impianti di pulitura a secco
- ✓ Impianti di trattamento delle acque reflue
- ✓ Condotte per il trasporto di sostanze pericolose

Per tutte le categorie di siti contenute nell'elenco regionale (riportato in **ALLEGATO 1**) resta ferma, a carico dei soggetti responsabili o a qualunque titolo interessati, la verifica del reale stato di contaminazione dei siti in relazione a:

- verifica di eventi potenzialmente contaminanti;
- preventivamente all'attivazione di interventi di recupero o riconversione (ad es produttiva) o riammodernamenti degli impianti.

Le regioni, attraverso le amministrazioni provinciali, competenti in materia di controlli ambientali, acquisiranno ogni informazione al riguardo disponibile presso amministrazioni comunali, consorzi di comuni, comunità montane, aziende municipalizzate, unità sanitarie locali, presidi multizonali di igiene e prevenzione, le associazioni ambientaliste.

Tutti i soggetti che non attuano interventi di recupero o riconversione possono comunque provvedere autonomamente a presentare una dichiarazione dello stato di qualità ambientale tramite presentazione di un piano di caratterizzazione ambientale ex DLgs n. 152/2006 smi.

II.5.5.6 Siti bonificati o in uso con particolari prescrizioni

Per tutte le aree ricadenti nel territorio regionale e per le quali si sono conclusi, con successo, gli interventi di bonifica così come attestato dalla certificazione di avvenuta bonifica rilasciata dalla Provincia territorialmente competente è previsto il mantenimento della memoria storica ambientale attraverso l'inserimento di tali siti nell'elenco dei siti regionali caratterizzati da una procedura di bonifica conclusa (vedi oltre).

L'atto della certificazione risulta tuttavia strettamente correlato con la destinazione d'uso dell'area. Pertanto, qualora sia necessario effettuare una variazione di tale destinazione (i.e. da area industriale ad area residenziale) si dovrà provvedere a verificare la permanenza delle condizioni di rispetto dei nuovi limiti associate alla stessa.

Nell'atto di certificazione possono inoltre essere contenute particolari prescrizioni in merito alle possibili attività eseguibili all'interno della totalità dell'area o di una porzione di essa (i.e. sito ripristinato mediante operazioni di messa in sicurezza definitiva).

II.6 DEFINIZIONE DEGLI AMBITI DI BONIFICA

A seguito della raccolta dati relativa ai siti per i quali sono attivi o conclusi iter procedurale, nell'ambito del censimento effettuato sono stati istituiti:

- l'elenco dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica, nel quale sono collocati i siti caratterizzati dalla presenza di un iter procedurale attivo;
- l'elenco dei siti regionali caratterizzati da un procedura di bonifica conclusa, nel quale sono collocati i siti che sono stati interessati, nel recente passato, da un iter procedurale (anche codificato da previgenti norme in materia). Scopo di tale elenco è quello di mantenere memoria storica del sito: per tale motivo non è previsto che i siti che sono stati interessati da un iter procedurale escano da tale elenco.

Di seguito si vanno a descrivere i contenuti degli elenchi suddetti.

II.6.1 *Elenco dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica*

L'inserimento di un sito inquinato all'interno dell'elenco dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica è determinato dall'attivazione su di esso di un iter procedurale o dalla necessità di attivazione di un iter procedurale in relazione alla presenza di una situazione di contaminazione in atto o potenziale.

L'elenco dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica contiene le seguenti categorie informative:

- **Codice provinciale:** contiene il codice identificativo assegnato al sito;
- **Comune:** indica il Comune e la relativa provincia di appartenenza del sito;
- **Denominazione:** contiene il nome esteso con cui è noto il sito (denominazione toponomastica o della proprietà);
- **Tipologia:** indica se si tratta di un area industriale, una discarica od un altro;
- **SIN:** contiene eventuali informazioni relative alla ricomprensione – o meno – del sito all'interno di SIN

In **ALLEGATO 1** si riporta l'elenco dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica aggiornato al 30 aprile 2010 sulla base dei dati raccolti, elaborati e sistematizzati durante le operazioni di censimento effettuate. L'elenco comprende **n. 568 siti** di cui:

- n. 14 siti classificato dal PRB 2002 ad altissima priorità;
- n. 32 siti classificato dal PRB 2002 ad alta priorità;
- n. 65 siti classificato dal PRB 2002 ad media priorità;
- n. 3 siti classificato dal PRB 2002 ad bassa priorità;
- n. 8 siti attivati prima dell'entrata in vigore del DM n. 471/1999
- n. 312 siti con iter procedurale originariamente attivato ai sensi degli artt. 7, 8 o 9 del DM n. 471/1999;
- 134 siti con iter procedurale originariamente attivato ai sensi degli artt. 242, 245 e 249 del DLgs n. 152/2006 s.m.i

II.6.2 *Elenco dei siti regionali caratterizzati da una procedura di bonifica conclusa*

Scopo di tale elenco è quello di mantenere memoria storica del sito. Tale memoria risulta di particolare importanza in riferimento a quelle aree per le quali è stata emessa da parte della Provincia una certificazione di avvenuta bonifica vincolata alla destinazione d'uso vigente.

Il sito viene trasferito dall'elenco dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica a quello dei siti caratterizzati da una procedura di bonifica conclusa, da dove non ne è prevista l'uscita, nei seguenti casi:

- quando viene rilasciata da parte della provincia territorialmente competente la certificazione di avvenuta bonifica o di messa in sicurezza permanente⁴⁴;
- qualora venga notificata al Comune e alla Provincia territorialmente competenti da parte del soggetto responsabile dell'inquinamento l'autocertificazione ai sensi del co. 2, art. 242 del D.Lgs. n. 152/2006 smi;

In tale ottica, qualora in futuro dovessero essere effettuate variazioni in merito alla destinazione, dovrà essere accertato che lo stato di qualità delle varie matrici ambientali risulti conforme a quanto previsto dalla normativa vigente per la nuova destinazione d'uso. Le categorie informative utilizzate corrispondono a quelle utilizzate per l'elenco dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica.

In **ALLEGATO 1** si riporta l'elenco dei siti inclusi nell'elenco dei siti regionali caratterizzati da una procedura di bonifica conclusa, aggiornato al 30 aprile 2010 sulla base dei dati raccolti, elaborati e sistematizzati durante le operazioni di censimento effettuate.

E' importante sottolineare che in **ALLEGATO 1**, oltre ai siti caratterizzati da una procedura di bonifica conclusa, sono stati inseriti anche i siti che sono in "attesa di certificazione" ossia tutti quei siti che, pur avendo terminato le procedure di bonifica e avendo richiesto la relativa certificazione, non risultano in possesso di tale documentazione. Negli elenchi tali siti sono stati evidenziati con il carattere "***".

Se si escludono i siti *in attesa di certificazione* (evidenziati con *), l'elenco dei siti regionali caratterizzati da una procedura di bonifica conclusa risulta costituita da **n. 17 siti** di cui:

- n. 1 sito classificato dal PRB 2002 a media priorità;
- n. 3 siti attivati prima dell'entrata in vigore del DM n. 471/1999
- n. 11 siti con iter procedurale originariamente attivato ai sensi degli artt. 7, 8 o 9 del DM n. 471/1999;
- n. 2 siti con iter procedurale originariamente attivato ai sensi dell'art. 249 del DLgs n. 152/2006 smi;

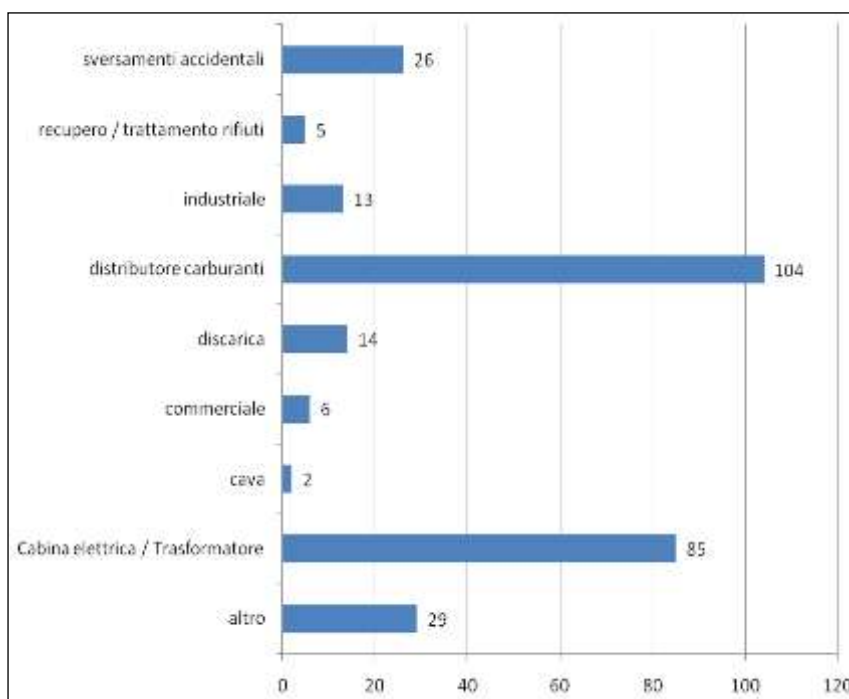
Se, di contro, si includono nell'analisi i dati dei *siti in attesa di certificazione* (ossia quelli contrassegnati con *), si osserva la presenza di **n. 284 siti** di cui:

- n. 2 siti classificati dal PRB 2002 ad alta priorità;
- n. 6 siti classificati dal PRB 2002 a media priorità;
- n. 9 siti attivati prima dell'entrata in vigore del DM n. 471/1999;
- n. 125 siti con iter procedurale attivato ai sensi degli artt. 7, 8 o 9 del DM n. 471/1999;
- n. 3 siti con iter procedurale attivato ai sensi degli artt. 13, 14 del DM n. 471/1999;
- n. 36 siti con iter procedurale attivato ai sensi dell'art. 242 del DLgs n. 152/2006 smi;
- n. 11 siti con iter procedurale attivato ai sensi dell'art. 244 del DLgs n. 152/2006 smi;
- n. 4 siti con iter procedurale attivato ai sensi dell'art. 245 del DLgs n. 152/2006 smi;
- n. 88 siti con iter procedurale attivato ai sensi dell'art. 249 del DLgs n. 152/2006 smi;

⁴⁴ la disciplina della *certificazione di avvenuta bonifica* varia in funzione della normativa di riferimento per l'attivazione e la conclusione dell'iter. Il DM n. 471/1999 (art. 12) disponeva che "il completamento degli interventi di bonifica e ripristino ambientale e la conformità degli stessi al progetto approvato sono accertati dalla Provincia mediante apposita certificazione predisposta in conformità ai criteri ed ai contenuti indicati nell'Allegato 5. [...] La certificazione di cui al comma 2 costituisce titolo per lo svincolo delle garanzie finanziarie di cui all'art. 10, comma 9". Di contro il D.Lgs. n. 152/2006 smi prevede (art. 242) che "compete alla Provincia rilasciare la certificazione di avvenuta bonifica. Qualora la provincia non provveda a rilasciare tale certificazione entro trenta giorni dal ricevimento della delibera di adozione, al rilascio provvede la Regione". Lo stesso decreto (art. 248) prevede che "il completamento degli interventi di bonifica, di messa in sicurezza permanente e di messa in sicurezza operativa, nonché la conformità degli stessi al progetto approvato sono accertati dalla provincia mediante apposita certificazione sulla base di una relazione tecnica predisposta dall'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente territorialmente competente. La certificazione di cui al comma 2 costituisce titolo per lo svincolo delle garanzie finanziarie di cui all'art. 242, comma 7".

Interessante è osservare come la maggior parte dei siti inseriti nell'elenco dei siti caratterizzati da una procedura di bonifica conclusa (ivi compresi quelli *in attesa di certificazione*) è rappresentata da punti vendita carburanti (103 siti, pari al 36% ca.) e da cabine elettriche (n. 85 siti, pari al 30% ca.). Di seguito si riporta in grafico la tipologia dei siti presenti in elenco (ivi compresi quelli *in attesa di certificazione*). Questo a testimonianza della relativa complessità intrinseca alle tipologie di contaminazioni determinate da tali attività (principalmente legate a: fuoriuscita di carburante da serbatoi o di olio dielettrico da trasformatori).

**Grafico 6. Elenco dei siti regionali caratterizzati da una procedura di bonifica conclusa –
tipologia dei siti**



SEZIONE III DOMANDA E OFFERTA DI INTERVENTI DI BONIFICA NEL TERRITORIO REGIONALE

III.1 PREMESSA

La presente Sezione di piano va a:

- stimare – su scala regionale – il fabbisogno di operazioni di recupero e smaltimento per l'esecuzione degli interventi di bonifica ricadenti nel territorio regionale (domanda);
- valutare – su scala regionale – l'offerta di operazioni di recupero e smaltimento di terreni contaminati e rifiuti da attività di bonifica;
- individuare la tipologia di materiali da preferirsi per l'esecuzione delle attività di bonifica nell'ottica di utilizzo di materiali di riciclo

nell'ottica di ottemperare a quanto previsto dall'art. 199, co. 6, lettera c) del D.Lgs. n. 152/2006 smi.

III.2 STIMA DELLA DOMANDA DI INTERVENTI DI BONIFICA NEL TERRITORIO REGIONALE

L'analisi dettagliata dei dati ricavati su ciascun sito, riportati nella relativa scheda monografica, non ha consentito di ricavare una stima puntuale della domanda di interventi di bonifica sul territorio regionale.

Questo in relazione al fatto che le informazioni disponibili riguardanti la tipologia e l'estensione della contaminazione si riferiscono molto spesso ad accertamenti preliminari e non sono in alcun modo esaustive per la definizione dello stato ambientale del sito nè tanto meno per l'individuazione delle tecniche di risanamento.

Inoltre, in via generale, è di difficile stima – a questo stadio di conoscenza dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica – il volume e la tipologia di terreni (o rifiuti) da avviare alle operazioni di smaltimento o recupero. Nella gran parte dei siti sono in corso le attività di caratterizzazione ambientale o di analisi del rischio sanitario e quindi non si sono ancora definite le tecniche di bonifica nè, tanto meno, i volumi in oggetto. A questo, infine, si aggiunga come le stime da progetto nell'ambito delle attività di bonifica precedute da attività di scavo siano spesso lontane dai volumi effettivamente interessati dalle operazioni nel corso delle attività di bonifica.

Quanto sopra descritto spinge a non poter fornire alcuna stima relativa alle necessità di recupero/smaltimento legate alle operazioni di bonifica sul territorio regionale.

In corrispondenza di alcuni siti i dati sono esaustivi e in tal caso è stato possibile effettuare una stima dei costi delle operazioni di bonifica.

Per un'analisi dettagliata dei dati si rimanda, in ogni caso, ai progetti sviluppati o che potranno essere sviluppati.

III.3 VALUTAZIONE DELL'OFFERTA DI INTERVENTI DI BONIFICA NEL TERRITORIO REGIONALE

Sulla base degli elenchi delle autorizzazioni regionali e di quelli degli impianti di gestione dei rifiuti autorizzati in procedura di AIA, sono state valutate le disponibilità impiantistiche presenti sul territorio provinciale con particolare riferimento alle piattaforme autorizzate al ritiro di materiali provenienti da attività di bonifica quali terreni e rifiuti speciali in genere.

In particolare, sono state valutate le potenzialità degli impianti autorizzati ai sensi degli articoli 208 e 216 del D.Lgs. n. 152/2006 sm ad effettuare le operazioni di recupero⁴⁵ o smaltimento⁴⁶. Le potenzialità sono calcolate in termini di quantitativi massimi stoccabili o trattabili.

Occorre sottolineare come non sono disponibili dati relativi alla potenzialità i trattamento/recupero/smaltimento finale dei materiali provenienti da bonifica ma solo dati aggregati relativi alle singole autorizzazioni degli impianti presi in considerazione. Le potenzialità considerate, dunque, sono indicative e sovrastimate: l'aggregazione dei dati disponibili non consente un'analisi dettagliata delle potenzialità di trattamento, recupero o smaltimento dei materiali provenienti da attività di bonifica.

⁴⁵ operazioni di cui alla lettera R, Allegato C alla Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006 smi

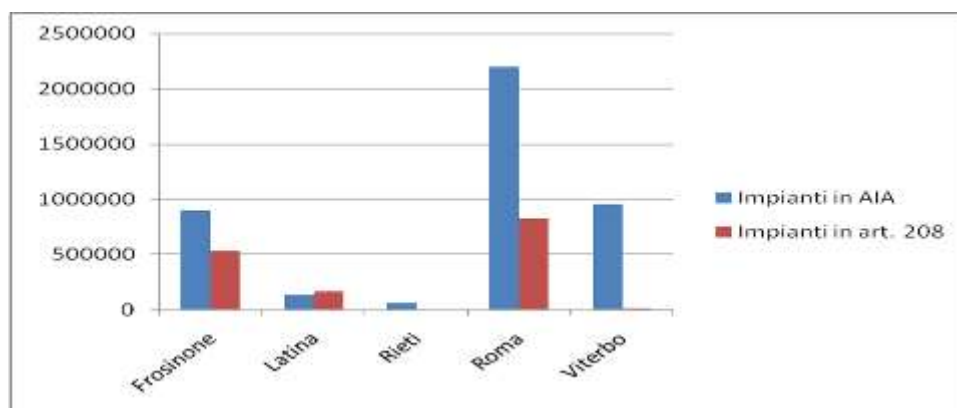
⁴⁶ operazioni di cui alla lettera D, Allegato B alla Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006 smi

Tabella 43. Potenzialità di recupero e smaltimento nei diversi ambiti provinciali per i materiali provenienti da attività di bonifica

Provincia	Tipologia rifiuti	Operazioni	Impianti in AIA	Impianti in art. 208
Frosinone	RSNP ⁴⁷	R ⁴⁸ e D ⁴⁹	899.255	531.000
	RSP ⁵⁰	R e D	101.400	143.000
Latina	RSNP	R e D	132.330	166.400
	RSP	R e D	9.000	26.000
Rieti	RSNP	R e D	59.500	
	RSP	R e D		
Roma	RSNP	R e D	2.201.100	822.700
	RSP	R e D	15.000	48.600
Viterbo	RSNP	R e D	954.000	7.400
	RSP	R e D	39.000	7.400

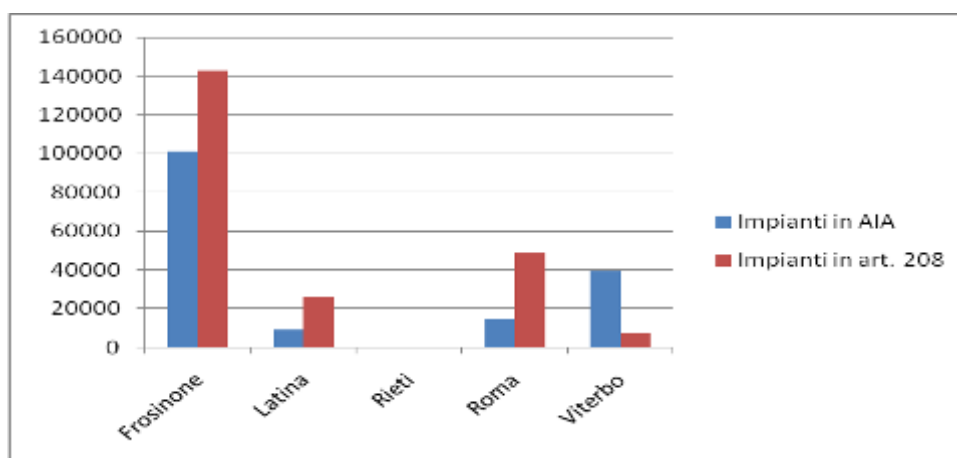
Fonte:elaborazione su dati Regione Lazio

Figura 10. Potenzialità di recupero e smaltimento nei diversi ambiti provinciali per i materiali provenienti da attività di bonifica (RSNP)



Fonte:elaborazione su dati Regione Lazio

Figura 11. Potenzialità di recupero e smaltimento nei diversi ambiti provinciali per i materiali provenienti da attività di bonifica (RSP)



Fonte:elaborazione su dati Regione Lazio

⁴⁷ Rifiuti Speciali Non Pericolosi
⁴⁸ Operazioni di Recupero
⁴⁹ Operazioni di Smaltimento
⁵⁰ Rifiuti Speciali Pericolosi

III.4 MATERIALI PROVENIENTI DA OPERAZIONI DI RECUPERO PER L'ESECUZIONE DI INTERVENTI DI BONIFICA

Al fine di effettuare una sensibile riduzione del consumo di risorse non rinnovabili è da preferirsi, nella scelta di materiali in ingresso nei siti di bonifica per l'esecuzione dello stesso intervento, il ricorso a materiali provenienti da attività di recupero.

Naturalmente i materiali da individuarsi non dovranno creare un rischio concreto per le diverse matrici ambientali potenzialmente coinvolte (acque sotterranee e superficiali, suolo e sottosuolo, aria, fauna e flora).

In ogni caso i materiali derivanti dal recupero dei rifiuti dovranno essere utilizzati per le operazioni di recupero indicate nelle norme tecniche di cui all'allegato 1, sub allegato 1 al DM n. 186/2006 (punto 3) e dovranno essere verificate le caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti anch'esse indicate nell'allegato 1, sub allegato 1 al DM n. 186/2006 (punto 4) .

Per quanto riguarda gli interventi di bonifica di competenza pubblica occorre sottolineare che, ai sensi della Circ. Min. Amb. n. 5205 del 15 luglio 2005, è prescritto l'utilizzo di materiali riciclati per una quota non inferiore al 30% del fabbisogno totale.

Nello specifico, per l'esecuzione di **interventi di ripristino morfologico** si fa riferimento all'utilizzo di aggregato riciclato ascrivibile alla categoria di prodotto A.4 come individuato nel sopra citata Circolare (aggregato riciclato per la realizzazione di recuperi ambientali). Tale materiale, prodotto come conseguenza delle attività di recupero, da impianto autorizzato al trattamento dei rifiuti speciali e non pericolosi ex art 208-216 del D.Lgs. n. 152/2006 smi, dovrà presentare le caratteristiche tecniche di seguito riportate in tabella.

Tabella 44. Caratteristiche prestazionali minime degli aggregati riciclati (allegato C4, Circ. Min. Amb. n. 5205 del 15 luglio 2005)

PARAMETRO	MODALITÀ DI PROVA	LIMITE
Materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci, scorie spente e loppe di fonderia di materiali ferrosi (caratterizzate secondo EN 13242)	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (Rir. UNI En 13285:2004)	> 70 % in massa
Vetro e scorie vetrose	Idem	≤ 15 % in massa
Conglomerati bituminosi	Idem	≤ 25 % in massa
Altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero nel corpo stradale ai sensi della legislazione vigente	Idem	≤ 15 % in totale e ≤ 5 % per ciascuna tipologia
Materiali deperibili: carta, legno, fibre tessili, cellulosa, residui alimentari, sostanze organiche eccetto bitume; Materiali plastici cavi: corrugati, tubi o parti di bottiglie in plastica	idem	≤ 0,1 % in massa
Altri materiali (metalli, gesso (*), guaine, gomme, lana di roccia o di vetro ecc...)	idem	≤ 0,6 % in massa
Passante al setaccio da 63 mm	UNI EN 933/1 (**)	85-100 %
Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1 (**)	≤15%
Ecocompatibilità	Test di cessione di cui all'allegato 3 DM 05/02/1998	Il materiale dovrà risultare conforme al test di cessione previsto dal DM 05/02/1998

(*) il gesso deve essere riconosciuto mediante l'osservazione del cromatismo, la valutazione della durezza, la presenza di effervescenza a contatto con gocce di soluzione costituita da una parte di HCl e due parti di H₂O

(**) la serie di setacci deve essere composta al minimo dei seguenti setacci delle serie Iso 3310-1, Iso 3310-2: aperture 63, 31, 5, 16, 8, 4, 2, 0,5, 0,063 mm.

Nota 1 La preparazione del campione da sottoporre ad analisi granulometrica va eseguita, se necessario, in stufa ventilata a 50 – 60 ° (secondo UNI EN 1097/5)

Nota 2 I costituenti della frazione trattenuta al setaccio da 63 mm devono essere compatti e privi di vuoti interni (blocchi di roccia, mattoni pieni, calcestruzzo scervo di armatura sporgente): non possono essere accettati mattoni forati e simili se non frantumati fino a risultare passanti al setaccio da 63 mm

Nota 3 (Frequenza delle Prove): Gli aggregati riciclati per miscele non legate idraulicamente destinati a lavori stradali e altri lavori di ingegneria civile devono essere caratterizzati conformemente a quanto indicato nella norma armonizzata UNI EN 13242:2004. Al fine di prevenire disomogeneità dovute alla variabilità dei materiali costituenti il materiale va caratterizzato per lotti. Tali lotti possono rappresentare la produzione di un periodo di una settimana (frequenza minima allegato C UNI EN 13242:2004) e devono comunque avere dimensione massima pari a 3.000 m³.

Possono essere impiegati esclusivamente lotti precedentemente caratterizzati e tale caratterizzazione è da intendersi valida esclusivamente per il lotto cui si riferisce.

Inoltre, secondo quanto indicato dall'art. 5, co.2, lettera d-bis) del D.M. n. 186/2006 (che ha integrato il DM 5 febbraio 1998), gli aggregati riciclati da utilizzarsi dovranno essere conformi a quanto previsto dalla legislazione vigente in tema di bonifica ossia dovrà essere verificato il rispetto delle CSC per la destinazione d'uso sito specifica (vedi CSC di cui alla Tabella 1, Col. A o B, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006 smi).

SEZIONE IV ITER PROCEDURALE E ADEMPIMENTI NORMATIVI

IV.1 PREMESSA

La presente Sezione di piano persegue le finalità di:

- illustrare gli aspetti legati all'iter del procedimento amministrativo disciplinato dal D.Lgs. n.152/2006 smi;
- individuare, sulla base di quanto previsto dalla legislazione vigente le competenze degli enti locali;

IV.2 L'ITER PROCEDURALE

Nell'ambito della presente sezione di Piano vengono analizzate le procedure operative e amministrative di bonifica, come previste a livello nazionale dal Codice ambientale e disciplinate a livello regionale dalla L.R. n. 27/98 (e ss.mm.ii.) e dalle Linee guida di cui alla D.G.R. n. 451/08.

Le disposizioni regionali saranno ulteriormente approfondite in relazione agli adempimenti normativi in capo ai soggetti coinvolti nell'iter procedurale, di cui all' **ALLEGATO 5**.

L'iter procedurale è disciplinato:

- *a livello nazionale*, dal Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006 ss.mm.ii.;
- *a livello regionale*, dalla Deliberazione di Giunta Regionale n.451/08, che si propone di coordinare la disciplina di cui all'art. 242 del Codice ambientale con le modifiche apportate alla L.R. n. 27/98 dalla L.R. 23/06 mediante le quali sono state attribuite ai Comuni del Lazio specifiche funzioni concernenti l'approvazione degli interventi di bonifica dei siti inquinati (art. 17 del testo vigente della L.R. n. 27/98).

Pertanto, la descrizione degli elementi di dettaglio procedurale che segue è il risultato della lettura coordinata dei disposti normativi innanzi citati, attualmente in vigore nella Regione Lazio.

Entrando nel merito, il comma 1 dell'art. 242 descrive due circostanze che determinano ***l'avvio delle procedure operative e amministrative***:

- a) *il verificarsi di un evento potenzialmente in grado di contaminare il sito*;
- b) *l'atto di individuazione di contaminazioni storiche che possano ancora comportare rischi di aggravamento della situazione di contaminazione*.

In entrambi i casi, il responsabile dell'inquinamento (o i soggetti non responsabili interessati, come consentito dall'art. 245 "Obbligo di intervento e di notifica da parte dei soggetti non responsabili della potenziale contaminazione"), è tenuto, entro 24 ore, a mettere in opera le misure necessarie di prevenzione e a darne immediata **comunicazione** al Comune, alla Provincia e all'ARPA competenti per territorio, nonché alla Regione e al Prefetto della Provincia, che nelle 24 ore successive informa il Ministro dell'ambiente e Tutela del Territorio e del Mare, ai sensi e con le modalità di cui all'Art. 304, co. 2.

La comunicazione deve essere effettuata secondo lo schema riportato nell'Allegato A1 alla D.G.R. n. 451/08.

Il passaggio successivo all'avvio delle procedure di cui al comma 1, prevede che il responsabile dell'inquinamento, attuate le necessarie misure di prevenzione, svolga, nelle zone interessate dalla contaminazione, una **indagine preliminare** sui parametri oggetto dell'inquinamento.

Scopo dell'indagine preliminare è quello di verificare che il livello delle **concentrazioni soglia di contaminazione (CSC)** non sia stato superato, intendendo per CSC, i livelli di contaminazione delle matrici ambientali che costituiscono valori al di sopra dei quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio sito specifica, come si dirà meglio nel seguito.

Conclusa l'indagine preliminare, l'Art. 242, commi 2 e 3, prospetta due scenari alternativi:

- a) *qualora il livello delle CSC non sia stato superato*, il responsabile dell'inquinamento provvede al ripristino della zona contaminata, dandone notizia con apposita **autocertificazione**, inviata ai medesimi enti di cui alla comunicazione precedente entro 48 ore dalla comunicazione di cui al co. 1.
In questo caso, con l'autocertificazione si conclude il procedimento di notifica, ferme restando le attività di verifica e di controllo da parte dell'autorità competente, da effettuarsi nei successivi 15 gg. 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'autocertificazione è redatta secondo lo schema riportato nell'Allegato A2 alla D.G.R. n. 451/08.

- b) *qualora il livello delle CSC sia stato superato anche solo per un parametro*, il responsabile dell'inquinamento:

- ne dà immediata **comunicazione** alle medesime Amministrazioni di cui sopra.

La comunicazione è redatta secondo lo schema di cui all'Allegato A1bis alla D.G.R. n. 451/08, con la descrizione delle misure di prevenzione e di messa in sicurezza d'emergenza adottate o che si intendono adottare, specificando inoltre le eventuali caratteristiche di ridotte dimensioni del sito per l'applicazione delle **procedure semplificate di intervento** (ai sensi dell'art. 249 e All. 4 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/06). Qualora gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza riportino i valori al di sotto delle CSC, la comunicazione riguardante siti di ridotte dimensioni oggetto di procedura semplificata, sarà aggiornata entro 30 giorni da una Relazione Tecnica descrittiva degli interventi effettuati e da una autocertificazione redatta secondo lo schema di cui all'Allegato A2bis ("Linee guida all'autocertificazione resa in Procedura semplificata ai sensi dell' art. 249 del D.Lgs. n. 152/06, Allegato 4 - caso 1") alla D.G.R. n. 451/08;

- nei successivi 30 gg. presenta alle predette Amministrazioni il **documento di caratterizzazione (piano)**, redatto secondo i criteri contenuti nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/06. La documentazione dovrà essere accompagnata dalla scheda anagrafica e dalla scheda informativa, compilata nella sezione A e sezione B parte I. di cui agli Allegati A3 e A3bis della D.G.R. n. 451/08.

Entro i 30 gg. successivi il Comune, convocata la Conferenza di servizi, autorizza il piano di caratterizzazione con eventuali prescrizioni integrative: l'autorizzazione comunale costituisce assenso per tutte le opere connesse alla caratterizzazione, sostituendosi ad ogni altra autorizzazione, concessione, concerto, intesa, nulla osta da parte della pubblica amministrazione (L.R. n. 27/98).

Alla luce degli esiti del piano di caratterizzazione, ed entro 6 mesi dalla sua approvazione, il comma 4 dell'Art. 242 prevede che il soggetto responsabile presenti a tutti gli enti interessati i risultati di una **analisi di rischio sito specifica** per la determinazione delle concentrazioni soglia di rischio (CSR).

I criteri per l'applicazione della procedura di analisi di rischio sono riportati nell'Allegato 1 al Titolo V alla Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/08.

La documentazione tecnica relativa all'analisi di rischio sito specifica dovrà essere accompagnata dalle risultanze del piano di caratterizzazione, dalla scheda anagrafica aggiornata, nonché dalla scheda informativa di cui all'Allegato A3bis alla D.G.R. n. 451/08, compilata nelle sezioni A, B e C.

Anche in questo caso il decreto prospetta, rispettivamente, ai co. 5 e 6 (ipotesi a) e al co. 7 (ipotesi b) dell'Art. 242, secondo le competenze attribuite dalla normativa regionale del Lazio, due ipotesi alternative:

- a) *qualora l'analisi di rischio dimostri che la concentrazione dei contaminanti presenti nel sito è inferiore alle CSR*, la Conferenza dei servizi, convocata dal Comune (a norma dell'art. 17 della L.R. n. 27/98) a seguito dell'istruttoria svolta in contraddittorio con il responsabile, ai fini dell'acquisizione dei pareri ai sensi della L. n. 241/09, con l'approvazione del documento di analisi del rischio (entro 60 gg. dal ricevimento dello stesso), mediante determinazioni dirigenziali, dichiara concluso positivamente il procedimento.

In questo caso la Conferenza dei servizi può prescrivere lo svolgimento di un **programma di monitoraggio** sul sito circa la stabilizzazione della situazione riscontrata in relazione agli esiti dell'analisi di rischio e all'attuale destinazione d'uso del sito, da inviare entro 60 gg. giorni dall'approvazione del documento di analisi del rischio. In detto programma sono individuati i parametri da sottoporre a controllo unitamente alla frequenza e durata del monitoraggio.

Il Comune, acquisito il parere della Provincia, coadiuvata dall'ARPA, approva il piano di monitoraggio entro 30 gg. dal ricevimento dello stesso, mediante determinazioni dirigenziali, a meno di richiesta motivata di integrazioni documentali o approfondimenti progettuali. La scadenza del periodo di monitoraggio è comunicata alle Amministrazioni interessate mediante invio di una relazione tecnica riassuntiva degli esiti del monitoraggio svolto. Nel caso in cui le attività di monitoraggio rilevano il superamento di uno o più delle concentrazioni soglia di rischio, il soggetto responsabile dovrà avviare la **procedura di bonifica** come di seguito descritto;

- b) *qualora l'analisi di rischio dimostri che la concentrazione dei contaminanti presenti nel sito è superiore alle CSR*, il soggetto responsabile sottopone agli Enti interessati, nei successivi 6 mesi dall'approvazione del documento di analisi di rischio, il **progetto operativo** degli interventi di bonifica o di messa in sicurezza, operativa o permanente, e, ove necessario, le ulteriori misure di riparazione e di ripristino ambientale, al fine di minimizzare e ricondurre ad accettabilità il rischio derivante dallo stato di contaminazione presente nel sito.

La documentazione tecnico progettuale degli interventi di bonifica o di messa in sicurezza operativa o permanente e dell'analisi di rischio sito specifica deve essere accompagnata dalla scheda aggiornata e dalla scheda informativa di cui all'Allegato A3bis alla D.G.R. n. 451/08, compilata in tutte le sezioni.

Il Comune, acquisito il parere degli Enti interessati mediante apposita Conferenza dei servizi, e sentito il soggetto responsabile, approva il progetto, con eventuali prescrizioni e integrazioni entro 60 gg. dal suo ricevimento, attraverso determinazione dirigenziale, a meno di richiesta motivata di integrazioni documentali o approfondimenti progettuali.

Ai soli fini della realizzazione e dell'esercizio degli impianti e delle attrezzature necessarie all'attuazione del progetto operativo e per il tempo strettamente necessario all'attuazione medesima, l'autorizzazione regionale in questione sostituisce a tutti gli effetti le autorizzazioni, le concessioni, i concerti, le intese, i nulla osta, i pareri e gli assensi previsti dalla legislazione vigente compresi, in particolare, quelli relativi alla valutazione di impatto ambientale, ove necessaria, alla gestione delle terre e rocce da scavo all'interno dell'area oggetto dell'intervento e allo scarico delle acque emunte dalle falde. L'autorizzazione costituisce, altresì, variante urbanistica e comporta dichiarazione di pubblica utilità, di urgenza e indifferibilità dei lavori. Con il provvedimento di approvazione del progetto sono stabiliti anche i tempi di esecuzione, indicando altresì le eventuali prescrizioni necessarie per l'esecuzione dei lavori ed è fissata l'entità delle garanzie finanziarie⁵¹, che devono essere prestate per la corretta esecuzione ed il completamento degli interventi medesimi, in misura non superiore al cinquanta per cento del costo stimato dell'intervento.

I criteri per la selezione e l'esecuzione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale, di messa in sicurezza operativa o permanente, nonché per l'individuazione delle migliori tecniche di intervento a costi sostenibili (*BATNEEC - Best Available Technology Not Entailing Excessive Costs*) ai sensi delle normative comunitarie sono riportati nell'Al. 3 al Titolo V della Parte Quarta del decreto.

La **certificazione di avvenuta bonifica**, relativa al completamento degli interventi di bonifica o messa in sicurezza operativa e permanente, emessa dalla Provincia, viene trasmessa al Comune, alla Regione e all'ARPA competente per territorio. Qualora la Provincia non provveda a rilasciare tale certificazione entro 30 gg. dal ricevimento della delibera di adozione, al rilascio provvede la Regione.

L'Art. 242 prevede inoltre al co. 11 una ulteriore fattispecie in grado di determinare **l'avvio della procedura operativa e amministrativa** in oggetto:

- c) "nel caso di eventi avvenuti anteriormente all'entrata in vigore della Parte Quarta del decreto che si manifestino successivamente a tale data in assenza di rischio immediato per l'ambiente e per la salute pubblica".

In tale ipotesi, il soggetto interessato comunica agli enti interessati l'esistenza di una potenziale contaminazione, unitamente al piano di caratterizzazione del sito, al fine di determinarne l'entità e l'estensione con riferimento ai parametri indicati nelle CSC e applica le procedure di cui all'Art. 242, commi 4 e seguenti. Le indagini ed attività istruttorie sono svolte dalla Provincia che si avvale della competenza tecnica dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente e si coordina con le altre amministrazioni.

Il co. 13 dell'art. 242 stabilisce che la procedura di approvazione della caratterizzazione e del progetto di bonifica si svolge in **Conferenza di servizi**, costituita dalle amministrazioni ordinariamente competenti a rilasciare i permessi, autorizzazioni e concessioni per la realizzazione degli interventi compresi nel piano e nel progetto, sulla base della documentazione relativa inviata ai componenti almeno venti giorni prima della data fissata per la discussione.

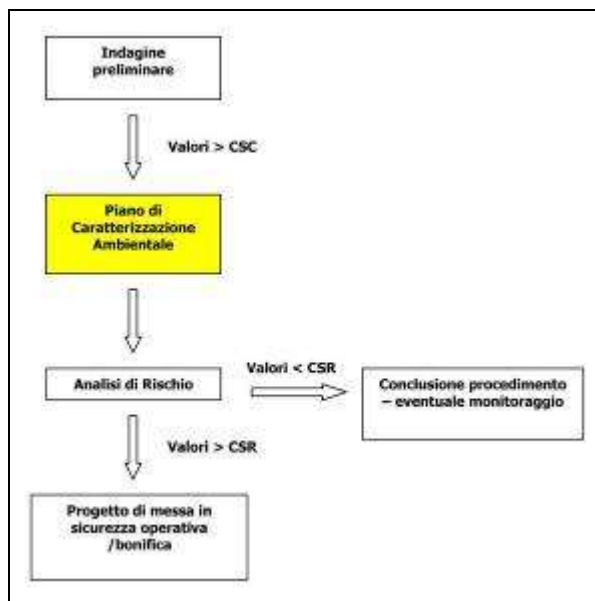
Per quanto riguarda i **soggetti obbligati** agli adempimenti di bonifica, l'art. 245, co. 1 stabilisce che le procedure per gli interventi di messa in sicurezza, di bonifica e di ripristino ambientale possono essere comunque attivate su iniziativa degli interessati non responsabili.

Infatti, il co. 2 del medesimo articolo dispone che, *fatti salvi gli obblighi del responsabile della potenziale contaminazione* di cui all'art. 242, *il proprietario o il gestore dell'area che rilevi il superamento o il pericolo concreto e attuale del superamento delle CSC* deve darne comunicazione agli enti interessati territorialmente competenti e attuare le misure di prevenzione secondo la procedura di cui all'articolo 242.

Spetta poi alla Provincia, sentito il Comune, identificare il soggetto responsabile al fine di dar corso agli interventi di bonifica.

A margine delle procedure richiamate, lo schema concettuale successivo compendia l'articolazione delle fasi costituenti l'iter procedurale previsto dal D.Lgs. n. 152/06.

Figura 12. Schema concettuale iter procedurale ex D.Lgs. n. 152/06 (e ss.mm.ii.)



Relativamente alle aree contaminate di ridotte dimensioni, l'art. 249 del D.Lgs. n. 152/06 prevede l'applicazione di **procedure semplificate di intervento**, di cui all'All. 4 alla Parte Quarta del decreto. In particolare, l'Allegato 4 riporta le procedure amministrative e tecnico/operative con le quali gestire situazioni di rischio concreto o potenziale di superamento delle soglie di contaminazione (CSC), nei casi di:

- siti di ridotte dimensioni (quali, ad esempio, la rete di distribuzione carburanti), oppure
- eventi accidentali che interessino aree circoscritte, anche nell'ambito di siti industriali, di superficie non superiore a 1.000 mq.

Come detto nella SEZIONE I del Piano, a cui si rimanda, a norma dell'art. 252, comma 4, in tutte le fattispecie previste dall'art. 242 qualora il sito in oggetto sia un Sito di Interesse Nazionale (SIN), le procedure in oggetto sono attribuite alla competenza del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, sentito il Ministero delle attività produttive.

Il Codice ambientale ribadisce, infine, all'art. 250, il **principio di sostituzione dell'amministrazione pubblica** nelle procedure di bonifica, secondo cui, qualora i soggetti responsabili della contaminazione non provvedano direttamente agli adempimenti di cui al Titolo V o non siano individuabili e non provvedano né il proprietario del sito né altri soggetti interessati, le procedure e gli interventi di cui all'art. 242 sono realizzati d'ufficio dal Comune territorialmente competente e, ove questo non provveda, dalla Regione.

Qualora si tratti di un sito di interesse nazionale (SIN), sempre a norma dell'art. 252, nel caso in cui il soggetto responsabile della contaminazione non provveda o non sia individuabile, e non provveda né il proprietario del sito né altri soggetti interessati, gli interventi sono predisposti dal Ministero dell'Ambiente e TTM, avvalendosi dell'APAT, dell'Istituto Superiore di Sanità e dell'ENEA nonché di altri soggetti qualificati pubblici e privati".

IV.3 ADEMPIMENTI NORMATIVI

Attesa la delicatezza della materia degli obblighi di bonifica, stante anche i complessi nonché gravosi risvolti su piano penale, in prima battuta sembra opportuno richiamare brevemente i termini di fondo delle competenze che il quadro legislativo assegna in capo ai vari soggetti coinvolti.

Come introdotto in termini generali nella SEZIONE I di Piano, la legge regionale in materia di gestione dei rifiuti disciplina le funzioni delle amministrazioni pubbliche sul territorio in relazione agli adempimenti di bonifica, nel rispetto della disciplina dettata dal Titolo V della Parte Quarta del Codice ambientale.

Ai sensi dell'art. 8 della L.R. n. 27/98, con successiva D.G.R. n. 451 del 1° luglio 2008, la Regione Lazio ha approvato il documento *"Bonifica dei siti contaminati - Linee guida - Indirizzi e coordinamento dei procedimenti amministrativi di approvazione ed esecuzione degli interventi disciplinati dal D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 - Parte Quarta - Titolo V e dalla L.R. 9 luglio 1998, n. 27 e s. m. i."*, di cui all'Allegato A alla delibera.

IV.3.1 Competenze a carico dei soggetti responsabili

IV.3.1.1 I soggetti privati con responsabilità diretta

Il soggetto, costituito quale primo titolare dell'obbligo di implementare le procedure amministrative ed operative previste dalla normativa e di avviare gli interventi di messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale, è il responsabile dell'inquinamento.

La disposizione di riferimento (art. 242, co. 1 del D.Lgs. n. 152/2006), a mente della quale *“al verificarsi di un evento che sia potenzialmente in grado di contaminare il sito, il responsabile dell'inquinamento mette in opera entro 24 ore le misure necessarie di prevenzione e ne dà immediata comunicazione ai sensi e con le modalità di cui all'art. 304, comma 2”*, si atteggia quale norma di pericolo in senso stretto, e non solo di accertamento di fatto oggettivo, in quanto l'obbligo di bonifica sorge, sia nel caso di inquinamento reale e accertato, che in caso di "pericolo concreto ed attuale" di contaminazione.

Analogamente alle previsioni della precedente normativa (D.Lgs. n. 22/97 e D.M. n. 471/99), le procedure amministrative e operative scattano obbligatoriamente ove l'episodio presenti una gravità tale da lasciar supporre, in via ragionevole e logico-induttiva, il presunto superamento dei limiti: da cui la definizione di *“sito potenzialmente contaminato”* (art. 240, co. 2, lett. d).

Il Codice ambientale aggiunge che tali procedure debbono essere altresì avviate all'atto dell'individuazione di contaminazioni storiche suscettibili di comportare ancora rischi di aggravamento della situazione di contaminazione.

Al verificarsi dell'evento, che cagiona l'inquinamento o la situazione "a rischio", il D.Lgs. n. 152/06 prevede, in analogia alla previgente normativa, ma con una sostanziale revisione dei tempi del procedimento, la possibilità di dare vita ad accordi di programma con le amministrazioni pubbliche coinvolte.

Novità sostanziale è rappresentata dall'assenza di qualsiasi riferimento, nel nuovo testo, a forme di contaminazione "accidentale": il legislatore si è dunque determinato a sostituire il sistema di responsabilità oggettiva previsto dall'art. 17 del D.Lgs. n. 22/97 con un sistema di imputazione di responsabilità fondato sull'accertamento di parametri soggettivi di colpevolezza (dolo o colpa) in capo all'inquinatore.

Nell'ipotesi in cui il responsabile ometta gli adempimenti di legge, il Comune territorialmente competente o la Regione o, ancora, nel caso di un sito di interesse nazionale, il Ministero dell'Ambiente, è obbligato a provvedere d'ufficio alla bonifica del sito, ferma restando la possibilità di rivalersi sul soggetto inadempiente.

Sul responsabile graverà altresì la sanzione penale per l'omessa bonifica, ai sensi dell'art. 257 del Codice ambientale.

L'omessa bonifica infatti – in caso di inquinamento cagionato da sostanze non pericolose – è oggi sanzionata a titolo contravvenzionale, con pena alternativa (arresto da sei mesi a un anno o ammenda da Euro 2.600 a Euro 26.000), con la conseguenza della possibilità di ammissione all'oblazione che importa l'estinzione del reato.

Il D.Lgs. n. 152/06, così come il D.M. n. 471/99, contempla anche l'ipotesi, più frequente nella prassi, dell'accertamento della situazione di inquinamento (o di pericolo di inquinamento) da parte degli organi pubblici, i quali sono tenuti a darne immediata comunicazione a Regione, Provincia e Comune.

Anche in questo caso, l'obbligo della bonifica grava in prima istanza sul responsabile dell'inquinamento, ma potrebbero provvedere anche il proprietario del sito (quale soggetto passivo dell'onere reale) o altro soggetto interessato, che realizzi volontariamente gli interventi prescritti.

Se nessuno dei soggetti indicati provvede, l'obbligo resta in capo all'Ente competente.

Gli interventi di bonifica, ripristino ambientale e messa in sicurezza permanente debbono essere realizzati dall'obbligato in conformità della apposita progettazione, secondo l'articolazione prescritta dalla normativa.

IV.3.1.2 I soggetti privati con responsabilità indiretta

Assai controversa è la posizione del proprietario dell'area che non sia il diretto inquinatore, vale a dire, responsabile del superamento (anche potenziale) dei limiti di inquinamento, non risultando a lui imputabile alcun contributo causale.

Ai sensi degli artt. 244 e 253 del Codice ambientale il proprietario non responsabile riceve *notifica dell'ordinanza di diffida all'adozione dei necessari interventi* di messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale, laddove tali interventi costituiscono onere reale sulle aree inquinate e le spese sostenute [dalla

P.A., che interviene in via sostitutiva] per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale delle aree inquinate nonché per la realizzazione delle eventuali misure di sicurezza [...] sono assistite da privilegio speciale immobiliare sulle aree medesime, ai sensi e per gli effetti dell'art. 2748, secondo comma, del Codice Civile. Detto privilegio si può esercitare anche in pregiudizio dei diritti acquistati dai terzi sull'immobile.

Le disposizioni appena ricordate non chiariscono, tuttavia, se la condizione del proprietario incolpevole sia quella di un soggetto obbligato ad eseguire la bonifica o semplicemente quella di un soggetto che deve prestare garanzia reale con il suo bene immobile per il ripiano dell'eventuale spesa sostenuta dall'Ente coinvolto nell'esecuzione in danno della bonifica.

A tal proposito, l'orientamento giurisprudenziale prevalente esclude che il proprietario non responsabile sia obbligato alla bonifica, prescindendo dalla ricerca dell'effettivo responsabile.

La giurisprudenza prevalente, dunque, aderendo alla normativa nazionale, rifiuta il coinvolgimento primario e diretto del proprietario incolpevole negli obblighi di bonifica, precisando comunque che il titolare del diritto di proprietà sul sito inquinato deve sottostare all'imposizione sul fondo dell'onere reale, in relazione agli interventi di bonifica che non siano stati eseguiti dal responsabile e, in caso di recupero coattivo delle spese anticipate in danno dall'Amministrazione, il credito è assistito dalla causa legittima di prelazione del privilegio speciale sull'immobile decontaminato.

In altri termini, il proprietario non responsabile non deve subire l'ordine di bonificare e conserva facoltà di decidere se procedere alle operazioni di bonifica, liberando così il sito dall'onere reale e conservando integra la proprietà, oppure rimborsare l'intero costo della bonifica all'Amministrazione che interviene in via sostitutiva, la quale è obbligata, d'ufficio, ad eseguirla.

La mancata reintegrazione delle spese sostenute legittima l'Ente al recupero delle medesime, aggredendo il patrimonio personale del proprietario o soddisfacciandosi sul ricavato della vendita forzata del fondo: in entrambi i casi resta fermo il limite del valore del sito.

Il D.Lgs. n. 152/06, avvalorando la tesi giurisprudenziale pressoché univoca, appena rappresentata, e sul solco della pregressa normativa nazionale, impone l'effettuazione, in capo all'Amministrazione Provinciale, di "opportune indagini volte ad identificare il responsabile dell'evento di superamento" (cfr. art. 244, co. 2) e specifica che, nelle ipotesi di intervento in via sostitutiva da parte delle Pubbliche Amministrazioni, il privilegio e la ripetizione delle spese possono essere esercitati nei confronti del proprietario incolpevole dell'inquinamento (o del pericolo di inquinamento) solo a seguito di provvedimento motivato della competente Autorità che dia conto, nello specifico, "dell'impossibilità di accertare l'identità del soggetto responsabile ovvero che giustifichi l'impossibilità di esercitare azioni di rivalsa nei confronti del medesimo soggetto ovvero la loro infruttuosità" (cfr. art. 253, co. 3).

Il co. 4 dello stesso art. 253 contiene l'entità del rimborso dovuto dal proprietario non inquinatore nei limiti del valore di mercato del sito, determinato in conseguenza dell'esecuzione degli interventi di bonifica.

Sulla falsariga della precedente normativa, il Codice ambientale destina la diffida a provvedere alle necessarie operazioni di bonifica anche al proprietario incolpevole, puntualizzando che tale notifica è eseguita "ai sensi e per gli effetti dell'art. 253" (cfr. art. 244, co. 2), ossia con riguardo all'apposizione dell'onere reale sul fondo inquinato e alla costituzione del privilegio speciale immobiliare.

Per quanto attiene l'onere reale che si costituisce sull'area per effetto dell'evenienza dell'inquinamento o del pericolo di inquinamento, ciò comporta che qualunque proprietario del sito è tenuto ad "prestazione positiva" a favore dell'Amministrazione che abbia eseguito in danno gli interventi di bonifica. Prestazione che potrà consistere in un "dare" il fondo stesso, in qualità di rimborso delle spese sostenute dall'Amministrazione, o in un "fare", potendo il proprietario realizzare per proprio conto gli interventi di bonifica.

Ad evidenza, la previsione del "privilegio immobiliare" interviene ulteriormente a sostegno della P.A. che si trova costretta a provvedere a sue spese, potendo essa disporre di uno strumento di rafforzamento della garanzia patrimoniale del credito vantato, che si traduce in una preferenza del creditore privilegiato (la P.A.) sui beni del debitore inadempiente in sede di esecuzione forzata.

La previsione del privilegio speciale immobiliare chiarisce, in fatto, che il credito per il recupero delle spese sostenute dall'Amministrazione che ha proceduto in danno alla bonifica, fa premio su qualsiasi altra tipologia di credito, anche quello assistito da ipoteca; potendo l'Ente esercitare tale privilegio speciale anche verso terzi acquirenti del fondo, che potranno dunque subirne l'espropriazione a fini di recupero delle spese di bonifica.

Da ultimo occorre sottolineare che il proprietario incolpevole, costretto a sopportare i costi della bonifica, potrà in ogni caso rivalersi sul responsabile per le spese sostenute e per l'eventuale maggior danno patito.

In conclusione, secondo la giurisprudenza prevalente, la mancata individuazione o l'inerzia del responsabile dell'inquinamento determinano il coinvolgimento del proprietario incolpevole, il quale si troverà a decidere tra

il provvedere a propria cura e spese alla bonifica o risarcire le spese sostenute dall'Amministrazione che, supportata da solide garanzie a suo favore, è legittimata a intraprendere la procedura esecutiva in danno del debitore.

Di segno diverso è parte della dottrina (Santoloci e altri), che ritiene la propedeuticità e l'essenzialità del criterio del dolo e della colpa anche rispetto alla responsabilità del proprietario del sito in ordine alle procedure di bonifica.

In altri termini, l'onere reale sulle aree inquinate e il privilegio speciale immobiliare sono strumenti cautelativi della pubblica amministrazione da attuarsi laddove il proprietario del sito coincida con il responsabile dell'evento o, comunque, con un soggetto a lui collegato solidalmente in modo doloso o colposo.

Al di là degli aspetti legati all'onere reale e al privilegio speciale immobiliare, alla luce del Codice ambientale, il proprietario incolpevole, in caso di superamento della concentrazione soglia di contaminazione (CSC), risulta destinatario dell'ulteriore, specifico obbligo di dare pronta comunicazione alla Regione, alla Provincia e al Comune territorialmente competenti e di attuare le relative misure di prevenzione, per tali intendendosi ogni iniziativa necessaria a contrastare un evento suscettibile di creare una minaccia per la salute o per l'ambiente e finalizzata a impedirne la realizzazione o, quantomeno, minimizzarne gli effetti lesivi.

IV.3.1.3 La responsabilità dei soggetti pubblici

Nella prassi, la responsabilità legata al superamento dei limiti di contaminazione o al pericolo di superamento può essere direttamente riconducibile anche ad un soggetto pubblico, il quale, alla stessa stregua del privato cittadino, dovrà attuare la procedura di bonifica dettagliata dalla normativa, osservando le procedure e le prescrizioni e previste.

La giurisprudenza ha, infatti, evidenziato come, essendo le norme in materia di bonifiche poste a tutela di valori costituzionalmente protetti, quali la salute e l'ambiente, l'esclusione dei soggetti pubblici dalla loro osservanza non è giustificata.

Pertanto, in caso di mancata ottemperanza, il soggetto pubblico è direttamente esposto a conseguenze civilistiche e penalistiche identiche a quelle applicabili al privato. In specie, sotto il profilo penale, in capo al legale rappresentante dell'Ente potrebbe configurarsi il reato di omessa bonifica ex art. 257 del D.Lgs. n.152/06.

La responsabilità indiretta del soggetto pubblico si configura allorché il sito sia di proprietà pubblica, ma il soggetto pubblico non abbia alcun contributo causale all'inquinamento.

In caso di mancata individuazione o di inerzia del responsabile, gli interventi di bonifica e ripristino ambientale con le eventuali misure di sicurezza, spettano al Comune territorialmente competente e, ove questo non provveda, alla Regione.

In quanto alle conseguenze in capo al proprietario pubblico, data l'equiparazione tra soggetto pubblico e soggetto privato effettuata dalla normativa, affermata anche dalla giurisprudenza, vale quanto richiamato successivamente.

IV.3.1.4 L'obbligo di bonifica

Il vigente D.Lgs. n. 152/06 all'art.257, prevede che "Chiunque cagiona l'inquinamento del suolo, del sottosuolo, delle acque superficiali o delle acque sotterranee col superamento delle concentrazioni soglia di rischio è punito con la pena dell'arresto da sei mesi a un anno o con l'ammenda da Euro 2.600 a Euro 26.000 se non provvede alla bonifica in conformità al progetto approvato dall'autorità competente nell'ambito del procedimento di cui agli articoli 242 e seguenti (... omissis ...). Si applica la pena dell'arresto da un anno a due anni e la pena dell'ammenda da Euro 5.200 a Euro 52.000 se l'inquinamento è provocato da sostanze pericolosi".

Ebbene, la fattispecie criminosa in parola è punita a titolo contravvenzionale, con pena alternativa, con l'effetto di consentire, sussistendone i presupposti ex art. 162 bis c.p., la presentazione dell'istanza di oblazione che, se accolta, importa l'estinzione del reato previo pagamento di una somma di danaro pari alla metà del massimo dell'ammenda (Euro 13.000, per l'appunto)

La circostanza che la fattispecie di reato (art. 51 bis del previgente D.Lgs. n. 22/97 e art. 257 del Codice ambientale) contempra due distinte condotte, l'una consistente nel cagionare il superamento dei valori soglia di rischio, l'altra nel non provvedere alla bonifica, ha indotto la dottrina a varie in relazione alla qualifica giuridica del reato in esame.

Secondo gli orientamenti giurisprudenziali e dottrinali prevalenti, il reato de quo costituirebbe una fattispecie omissiva di pericolo presunto integrata dall'omissione dell'obbligo di bonifica, mentre l'evento di inquinamento verrebbe a costituire solo un antecedente logico-giuridico, oltre che di fatto, della condotta penalmente sanzionata.

In altre parole, secondo questa impostazione, l'evento del superamento dei limiti di accettabilità non può ritenersi sufficiente ad integrare la condotta di reato, ma ne costituisce solo un presupposto, ossia una situazione di fatto, richiesta dalla legge, perché nasca l'obbligo giuridico di agire, la cui violazione è sanzionata.

Pertanto, il reato in esame potrà dirsi consumato solo in quanto il soggetto obbligato abbia ommesso, dolosamente o colposamente, di adempiere agli obblighi procedurali definiti dalla normativa.

IV.3.2 Le competenze della Regione

IV.3.2.1 Funzioni amministrative della Regione (L.R. n. 27/98, Art. 4)

Competono alla Regione (L.R. n. 27/98, Art. 4):

- l'adozione del piano regionale di gestione dei rifiuti
- l'adozione del piano regionale per la bonifica delle aree inquinate dai rifiuti previa predisposizione di un elenco dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica
- l'adozione delle linee-guida per la predisposizione dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza delle aree inquinate dai rifiuti nonché l'individuazione delle tipologie dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza non sottoposti ad approvazione
- le funzioni amministrative di cui all'articolo 17, comma 2, nel caso di bonifica di sito contaminato compreso nel territorio di più comuni

IV.3.2.2 Programmazione regionale (L.R. n. 27/98, Art. 7)

Il Consiglio regionale, su proposta della Giunta regionale, approva il piano regionale di gestione dei rifiuti ai sensi dell'articolo 15 della legge regionale 11 aprile 1986, n. 17 e successive modificazioni, anche in mancanza del programma regionale di sviluppo e del relativo quadro di riferimento territoriale di cui al Titolo I, Capo 1, della l.r. 17/1986.

I commi 6 e 7 della legge riportano:

“6. Il piano regionale di gestione dei rifiuti è integrato dal piano regionale per la bonifica delle aree inquinate dai rifiuti. di seguito denominato piano regionale per la bonifica, che viene approvato ed adeguato contestualmente ad esso.

7. Il piano regionale per la bonifica, sulla base dei dati acquisiti in relazione all'anagrafe delle aree da bonificare di cui all'articolo 9 prevede:

- a) l'ordine di priorità degli interventi
- b) l'individuazione delle aree da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinanti presenti
- c) le modalità per l'intervento di bonifica e risanamento ambientale
- d) la stima degli oneri finanziari
- e) le modalità di smaltimento dei materiali da asportare.”.

IV.3.2.3 Linee guida per la predisposizione dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza delle aree inquinate dai rifiuti (L.R. n. 27/98, Art. 8)

“1. La Giunta regionale, previo parere del comitato tecnico-scientifico per l'ambiente previsto dalla L.R. 74/91 e sentita la commissione consiliare competente, approva, con propria deliberazione, le linee-guida per la predisposizione dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza delle aree inquinate dai rifiuti. definendo i contenuti essenziali dei progetti stessi.

2. Con la deliberazione di cui al co. 1, la Giunta regionale provvede anche all'individuazione delle tipologie di progetti di bonifica o di messa in sicurezza non sottoposte ad approvazione.

3. Le linee-guida sono pubblicate sul Bollettino Ufficiale della Regione (BUR).”

IV.3.2.4 Anagrafi regionali (L.R. n. 27/98, Art. 9)

La Giunta regionale istituisce:

a) l'anagrafe delle aree inquinate dai rifiuti, in cui sono individuati siti da bonificare, sulla base delle notifiche presentate dai soggetti interessati ovvero degli accertamenti degli organi di controllo, ai fini della elaborazione del piano regionale per la bonifica;

L'anagrafe di cui sopra è tenuta ed aggiornata dalla struttura regionale, che cura la pubblicazione periodica dei relativi elenchi sul BRR e sul sito www.regione.lazio.it.

IV.3.2.5 Bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati (L.R. n. 27/98, Art. 17)

“1. Fatto salvo quanto disposto dal comma 2, per la bonifica e il ripristino ambientale dei siti contaminati si applicano le norme previste dal Titolo V, della Parte Quarta, del D.Lgs. n. 152/06.

2. Le funzioni amministrative concernenti la convocazione delle conferenze di servizi e l'autorizzazione del piano di caratterizzazione di cui all'art. 242, commi 3, 4 e 13 del D.Lgs. n. 152/06, l'approvazione del piano di monitoraggio e del progetto operativo degli interventi di bonifica o di messa in sicurezza di cui al comma 7 del medesimo articolo, nonché l'approvazione del progetto di bonifica di cui all'All. 4 alla Parte Quarta del citato decreto, sono delegate ai comuni, con esclusione di quelle relative alla bonifica di siti compresi nel territorio di più comuni, riservate alla Regione.

3. Alle conferenze di servizi di cui al comma 2 partecipano, oltre alle amministrazioni previste dall'art. 242, comma 13 del D.Lgs. n. 152/06, anche la struttura regionale competente in materia di rifiuti, coadiuvata dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Lazio (ARPA).

4. Qualora i soggetti responsabili della contaminazione non provvedano direttamente agli adempimenti previsti dal Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/06, ovvero non siano individuabili e non provvedano né il proprietario del sito né altri soggetti interessati, tali interventi sono effettuati d'ufficio dal comune territorialmente competente e, ove questo non provveda, dalla Regione, secondo l'ordine di priorità fissato dal Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate, avvalendosi anche di altri soggetti pubblici o privati scelti attraverso apposite procedure ad evidenza pubblica. Al fine di anticipare le somme necessarie alla realizzazione degli interventi di bonifica e di messa in sicurezza, la Regione istituisce apposito fondo. Per il recupero delle somme relative all'onere sostenuto dalla Regione o dal comune per gli interventi citati, si applicano le modalità previste dal Regio Decreto 14 aprile 1910, n. 639 (*“Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge relative alla riscossione delle entrate patrimoniali dello Stato”*).

IV.3.2.6 Programma per la bonifica delle aree interessate da discariche dismesse (L.R. n. 27/98, Art. 32)

“1. I comuni, entro due mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, presentano alla Regione l'elenco delle aree interessate da discariche dismesse ricadenti nel proprio territorio.

2. Entro i successivi quattro mesi la Giunta regionale, sentito il comitato tecnico-scientifico per l'ambiente di cui alla L.R. n. 74/1991, propone al Consiglio regionale un programma per la bonifica delle aree interessate da discariche dismesse, di seguito denominato programma per la bonifica.

3. Il programma per la bonifica, che viene approvato dal Consiglio regionale e pubblicato sul BUR, deve contenere

- a) l'ordine di priorità degli interventi
- b) l'individuazione delle zone da bonificare
- c) le modalità per l'intervento di bonifica e risanamento ambientale
- d) la stima degli oneri finanziari
- e) le modalità di smaltimento dei materiali da asportare.

4. La Regione, tenendo conto delle priorità indicate dal programma per la bonifica e delle disponibilità finanziarie degli appositi stanziamenti del bilancio regionale, assegna un termine ai comuni interessati per la presentazione dei progetti.

5. La Regione approva i progetti, sentito il comitato tecnico per l'ambiente di cui alla L.R. 74/1991.

6. La bonifica delle aree interessate da discariche dismesse di proprietà privata deve essere effettuata a cura e spese dei rispettivi proprietari, entro dodici mesi dalla data di approvazione del programma per la bonifica da parte del Consiglio regionale. Trascorso tale termine, provvede il comune interessato con recupero della spesa sostenuta a carico dei proprietari dei terreni.

7. Sono fatte salve le iniziative in materia di bonifica delle discariche dismesse attivate dalla Giunta regionale alla data di entrata in vigore della presente legge nell'ambito delle misure di cui all'obiettivo 5B del regolamento (CEE) n. 2081/81 del Consiglio, del 20 luglio 1993, per il periodo 1994/1999.”.

IV.3.3 Le competenze delle Province: quadro generale

IV.3.3.1 Controlli (D.Lgs. n. 152/06, Art. 248)

“1. La documentazione relativa al piano della caratterizzazione del sito e al progetto operativo, comprensiva delle misure di riparazione, dei monitoraggi da effettuare, delle limitazioni d'uso e delle prescrizioni eventualmente dettate ai sensi dell'art. 242, comma 4, è trasmessa alla Provincia e all'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente competenti ai fini dell'effettuazione dei controlli sulla conformità degli interventi ai progetti approvati.

2. Il completamento degli interventi di bonifica, di messa in sicurezza permanente e di messa in sicurezza operativa, nonché la conformità degli stessi al progetto approvato sono accertati dalla Provincia mediante apposita certificazione sulla base di una relazione tecnica predisposta dall'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente territorialmente competente.

3. La certificazione di cui al comma 2 costituisce titolo per lo svincolo delle garanzie finanziarie di cui all'art. 242, comma 7.”.

IV.3.3.2 Funzioni amministrative delle province (L.R. n. 27/98, Art. 5)

“1. Sono attribuite alle province:

.....omissis.....

c) l'attività di controllo sulla corretta gestione, intermediazione e commercio dei rifiuti nell'ambito del rispettivo territorio, ivi compreso il controllo in materia di utilizzazione dei fanghi di depurazione, il controllo e la verifica degli interventi di ripristino, messa in sicurezza e bonifica dei siti contaminati, ivi compresa l'adozione delle ordinanze di cui all'articolo 244 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), nonché l'irrogazione delle sanzioni amministrative previste dalla normativa statale vigente per le violazioni delle relative disposizioni, fatto salvo quanto stabilito dall'articolo 6, comma 1, lettera d);

d) la certificazione dell'avvenuto completamento degli interventi previsti nei progetti di bonifica ed messa in sicurezza delle aree inquinate dai rifiuti; “.

IV.3.3.3 D.G.R. n. 451/2008, All. A, Punto 5.2 Comunicazione della potenziale contaminazione da parte delle Pubbliche Amministrazioni o di soggetti non responsabili (ex art.244 c. 1, art. 244 c.2)

“Le Pubbliche Amministrazioni che nell'esercizio delle proprie funzioni individuino siti nei quali accertino superamenti delle CSC ne danno comunicazione al Comune, alla Provincia, alla Regione e all'ARPA in base allo schema riportato nell'allegato A1ter.

La Provincia effettua le attività di accertamento volte all'individuazione del responsabile della contaminazione, adotta i provvedimenti di diffida e ne dà comunicazione alla Regione, Comune ed ARPA.

Possono, altresì, effettuare la comunicazione, mediante compilazione del modello di cui all'allegato A1, i proprietari o gestori di siti non responsabili del superamento o del pericolo concreto e attuale di superamento delle CSC.”

IV.3.3.4 D.G.R. n. 451/2008, All. A, Punto 5.5 Approvazioni

“.....(omissis)..

Per l'approvazione del Piano di monitoraggio, Il Comune, acquisito il parere della Provincia coadiuvata dall'ARPA, emette i provvedimenti di competenza.

La certificazione relativa al completamento degli interventi di bonifica o messa in sicurezza operativa e permanente emessa dalla Provincia, viene trasmessa al Comune, alla Regione e all' ARPA competente per territorio.”

IV.3.3.5 D.G.R. n. 451/2008, All. A, Punto 5.6 Controlli

“In base all'art. 197 del D.Lgs. n. 152/06, in attuazione dell'art. 19 del D.Lgs. n. 267/00, le attività di controllo in materia bonifiche di siti inquinati vengono svolte dalla Provincia.

Il supporto tecnico e la collaborazione dell' ARPA, prevista dagli artt. 242 co. 2 e 248 co. 1 e 2, viene regolata, ai sensi del co. 2 dell'art. 197, attraverso la sottoscrizione di una convenzione il cui schema è riportato nell'Allegato B alla D.G.R. n. 451/2008.”

IV.3.3.6 D.G.R. n. 451/2008, All. A, Punto 5.7 Anagrafe dei siti da bonificare

“Ai fini della attivazione dell'anagrafe dei siti da bonificare, le Province sono tenute a trasmettere, entro il 30 giugno 2008, alla Regione e all'ARPA competente per territorio, l'elenco aggiornato dei siti da bonificare presenti nel proprio territorio completo delle informazioni relative al sito secondo lo schema di cui all'All. A3.

Ai fini dell'aggiornamento della suddetta anagrafe l'ARPA acquisisce le schede, verifica le informazioni contenute nelle stesse e le trasmette al competente ufficio regionale con cadenza semestrale.”

IV.3.3.7 D.G.R. n. 451/2008, All. A, Punto 5.8 Oneri

“Le attività di controllo, collaudo e certificazione di avvenuta bonifica poste in capo alla Provincia, svolte nei modi previsti dalla normativa, sono da effettuarsi, in base all'art.2 c.3 del D.Lgs. 152/06, senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica.

Sono pertanto posti a carico del responsabile della contaminazione gli oneri aggiuntivi derivati alla pubblica amministrazione per lo svolgimento delle attività conseguenti alla contaminazione.

.....(omissis)..”

IV.3.4 Le competenze dei Comuni

IV.3.4.1 Bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati (L.R. n. 27/98, Art. 17)

Nel rispetto del Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/06, e, nello specifico, dell'art. 242, il comma 2 dell'art. 17 della L.R. n. 27/98 delega ai **Comuni** le funzioni amministrative concernenti:

- la convocazione delle Conferenze di servizi e l'autorizzazione del piano di caratterizzazione, di cui ai commi 3, 4 e 13 dell'art. 242;
- l'approvazione del piano di monitoraggio, di cui ai commi 5 e 6 dell'art. 242;
- l'approvazione del progetto operativo degli interventi di bonifica o di messa in sicurezza, di cui al comma 7 dell'art. 242,
- l'approvazione del progetto di bonifica di cui all'All. 4 (“*Criteri generali per l'applicazione di procedure semplificate*”) al Titolo V della Parte Quarta.

Le medesime funzioni amministrative rimangono di competenza della Regione, qualora relative alla bonifica di siti compresi nel territorio di più Comuni.

Alle Conferenze di servizi di cui al punto precedente partecipano, oltre alle amministrazioni previste dal comma 13 dell'art. 242, anche la struttura regionale competente in materia di rifiuti, coadiuvata dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Lazio (ARPA).

Il comma 4 dell'art. 17 della L.R. n. 27/98 conferma il principio di sostituzione dell'amministrazione pubblica sancito dall'art. 250 della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/06, prevedendo che, qualora i soggetti responsabili della contaminazione non provvedano direttamente agli adempimenti previsti dal Titolo V, oppure tali soggetti non siano individuabili o non provvedano né il proprietario del sito né altri soggetti interessati, tali interventi sono effettuati d'ufficio dal Comune territorialmente competente.

Se non provvede il Comune, tali interventi sono effettuati dalla Regione, secondo l'ordine di priorità fissato dal Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate, avvalendosi anche di altri soggetti pubblici o privati, scelti attraverso apposite procedure ad evidenza pubblica.

Al fine di anticipare le somme necessarie alla realizzazione degli interventi di bonifica e di messa in sicurezza, la Regione istituisce apposito fondo.

Per il recupero delle somme relative all'onere sostenuto dalla Regione o dal Comune per gli interventi citati, si applicano le modalità previste dal Regio Decreto 14 aprile 1910, n. 639 (*"Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge relative alla riscossione delle entrate patrimoniali dello Stato"*).

IV.3.4.2 Conferenze di Servizi (D.G.R. n. 451/2008, All. A, Punto 5.4)

"Il Comune, acquisito il piano della caratterizzazione, o i risultati dell'analisi di rischio sito specifica, o il progetto operativo degli interventi di bonifica o di messa in sicurezza operativa o permanente, convoca la conferenza di servizi per l'acquisizione dei pareri ai sensi della L. n. 241/90 e s.m.i. "

IV.3.4.3 Approvazioni (D.G.R. n. 451/2008, All. A, Punto 5.5)

"Le approvazioni e le autorizzazioni relative alle attività di cui al punto 5.4 o del piano di monitoraggio, sono disposti dal Comune attraverso determinazione dirigenziale.

Per l'approvazione del Piano di monitoraggio, Il Comune, acquisito il parere della Provincia coadiuvata dall'ARPA, emette i provvedimenti di competenza.

La certificazione relativa al completamento degli interventi di bonifica o messa in sicurezza operativa e permanente emessa dalla Provincia, viene trasmessa al Comune, alla Regione e all'ARPA competente per territorio."

IV.3.5 La funzione di ARPA Lazio

Come più volte richiamato all'interno di questo Piano, le Linee guida della Regione Lazio, approvate con D.G.R. n. 451/2008, individuano fra i propri obiettivi anche la volontà di assicurare alle Amministrazioni competenti, in modo univoco, l'indispensabile sostegno tecnico dell' Agenzia ARPA Lazio.

Tali forme di sostegno sono peraltro già previste dalla normativa vigente nel quadro delle competenze delle Province in materia di controlli, nelle forme specificate negli artt.197 co. 2 e 248 co. 1 e 2 del D.Lgs. n. 152/06.

Gli indirizzi regionali sono inoltre volti ad assicurare la presenza di ARPA Lazio nelle conferenze dei servizi convocate ai sensi degli artt. 242 e 249 del D.Lgs. n. 152/06, così come previsto dalla L.R. n. 27/98.

Nel dettaglio, con riguardo all'iter procedurale, la partecipazione e l'apporto dell' ARPA all'azione dei Comuni, delle Province e della Regione si esplicita complessivamente attraverso:

- Verifica, analisi e valutazione tecnica della documentazione di progetto nelle diverse fasi istruttorie;
- Verifiche, attraverso sopralluoghi, circa la conduzione e lo sviluppo delle azioni conseguenti ad atti autorizzativi;
- Verifica, attraverso l'effettuazione di campionamenti e analisi (con quantificazione numerica e scelta dei controcampioni da validare di concerto con la Provincia), a supporto delle fasi di messa in sicurezza d'emergenza/urgenza, autocertificazione, caratterizzazione, messa in sicurezza e di bonifica, ecc.

Il supporto tecnico e la collaborazione di ARPA alle Province, prevista dagli artt. 242 co. 2 e 248 co. 1 e 2, viene regolata, ai sensi del co. 2 dell'art. 197, attraverso la sottoscrizione di una convenzione il cui schema è riportato nell'Allegato B alla D.G.R. n. 451/2008.

L'ARPA coadiuva, altresì, la Struttura Regionale competente in materia di bonifiche ai fini del rilascio del parere conclusivo per l'approvazione della caratterizzazione del sito e del progetto di bonifica o di messa in sicurezza operativa o permanente.

SEZIONE V STIMA DEI COSTI

V.1 PREMESSA

La presente Sezione di piano stima gli oneri economici per la bonifica, la caratterizzazione e il ripristino ambientale dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica.

La stima tiene conto di un grado di approssimazione adeguato agli obiettivi di piano in relazione ai dati disponibili e reperiti nel corso della campagna di censimento del marzo-maggio 2010.

Si è provveduto, nello specifico, a quantificare in via preliminare i seguenti costi:

- interventi di caratterizzazione ambientale sui siti contaminati che non hanno avviato alcun iter procedurale;
- interventi di MISE e caratterizzazione dei siti di discarica di interesse pubblico (siti di competenza di soggetti pubblici o per i quali sono in atto interventi sostitutivi in danno ai sensi dell'art. 250 del D.Lgs. n. 152/2006 smi) per i quali sono disponibili perizie di spesa redatte dagli Enti competenti e che non sono mai state oggetto di finanziamento;
- interventi di Messa in sicurezza permanente o bonifica dei siti di discarica di interesse pubblico per i quali è stato accertato uno stato di contaminazione in atto;

Inoltre si sono individuati i costi, desunti da specifiche perizie di spesa per interventi di MISE e caratterizzazione di siti che nel Piano Regionale delle Bonifiche dei siti contaminati del 2002 erano qualificati come "siti con necessità di approfondimenti".

V.2 INTERVENTI DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

Prendendo a riferimento l'insieme dei siti contaminati che non hanno ancora avviato l'iter procedurale ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. n. 152/2006 smi sul territorio regionale, si è effettuata una prima stima degli oneri economici da sostenersi per l'esecuzione delle attività di caratterizzazione ambientale.

Per la determinazione degli oneri economici si sono presi a riferimento i prezzi unitari di cui ai seguenti prezziari vigenti nel territorio regionale:

- per quanto riguarda determinazioni analitiche e attività di campionamento: ARPA Lazio, "Tariffario delle prestazioni di ARPA Lazio", approvato con D.G.R. (Lazio) 16 giugno 2009, n. 444. Tariffario disponibile nel sito web www.arpalazio.net/main/info/tariffario.php
- per quanto riguarda l'esecuzione di lavori vari (ad es: esecuzione indagini ambientali, realizzazione di piste di cantiere etc): Regione Lazio, "Tariffa dei prezzi 2010 per opere edili, stradali, impiantistiche e idrauliche", approvata con D.G.R. (Lazio) 17 dicembre 2010, n.603. Tariffario disponibile nel sito web: http://www.regione.lazio.it/binary/web/llpp_argomenti/Tariffa_dei_prezzi_2010_Regione_Lazio.pdf

Gli interventi ipotizzati hanno preso a riferimento un numero di punti di campionamento delle matrici ambientali suolo e sottosuolo e acque sotterranee in linea con quanto previsto per superfici analoghe dal previgente D.M. n. 471/1999 (*Regolamento recante criteri, procedure e modalita' per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni*). Come noto, infatti, il D.Lgs. n. 152/2006 smi non prevede un numero minimo di punti di campionamento in relazione alle dimensioni del sito da sottoporre ad indagini di caratterizzazione ambientale e gli unici riferimenti tecnici sul numero minimo di sondaggi e analisi da effettuare sono quelli riportati negli allegati tecnici del previgente DM n. 471/1999.

Per quanto riguarda i siti contaminati appartenenti alla tipologia aree industriali o discariche si sono considerati – nel computo dei costi – i seguenti interventi:

- sondaggi ambientali spinti sino alla profondità di 15 m da p.c.;
- n. 3 campioni di suolo e sottosuolo per ciascun sondaggio sui quali ricercare: n. 7 composti inorganici (i.e. Rame, Cadmio, Cromo totale, Cromo esavalente, Arsenico, Piombo, Mercurio) e n. 2

composti organici (idrocarburi C<12 e C>12). La stessa check list, infine, è stata considerata per la caratterizzazione delle acque di falda⁵².

Per quanto riguarda, infine, i siti contaminati appartenenti alla tipologia PVC si sono considerati – nel computo dei costi – i seguenti interventi:

- sondaggi ambientali spinti sino alla profondità di 7-10 m da p.c.;
- n. 3 campioni di suolo e sottosuolo per ciascun sondaggio sui quali ricercare: BTEXS; Idrocarburi; IPA. La stessa check list, infine, è stata considerata per la caratterizzazione delle acque di falda.

Tale stima, effettuata soltanto per le attività di caratterizzazione ambientale⁵³, ha lo scopo di fornire delle prime indicazioni circa l'impegno economico richiesto ai Comuni, qualora i soggetti responsabili non ottemperassero ai loro obblighi. Dalla tabella sono stati esclusi i siti con necessità di approfondimento in quanto, in tali casi, è necessario verificare, da parte delle province competenti tramite redazione e approvazione del piano provinciale, l'effettivo stato di contaminazione dei siti in oggetto.

Di seguito si riporta la stima per i siti contaminati che non hanno avviato sin ora avviato l'iter procedurale riconducibili alla tipologia aree industriali e discariche mentre, più oltre, si riporta la stima per i Punti vendita carburanti contaminati che non hanno ancora avviato l'iter procedurale.

Per i siti, appartenenti alle tipologie aree industriali e/o discariche, per i quali non sono note le dimensioni areali si è preso a riferimento una superficie di 1 ha.

Infine per i PVC per i quali non sono note le dimensioni areali, si è preso a riferimento una superficie di 1.000 mq

Tabella 45. Oneri economici per esecuzione attività di caratterizzazione ambientale – Aree industriali e discariche

Cod. Prov.	Denominazione sito	Tipologia sito	Area (mq)	Costo
FR033	Autorottamatore Via Pantano Loc. Callasturo	A.I.	4.000	€ 54.000,00
FR053	Sud Petroli Srl - Stoccaggio Prodotti Petroliferi Pontecorvo	A.I.	5.500	€ 54.000,00
FR078	Impianto industriale – Piedimonte S.Germano	A.I.		€ 54.000,00
FR194	Discarica Cartier Carta 5R	Disc.	3.500	€ 54.000,00
FR195	Discarica Loc. Le Pantanelle - Sant'Elia Fiumerapido	Disc.	4.000	€ 54.000,00
FR196	Discarica Loc. Pecorile - Sant'Elia Fiumerapido	Disc.	3.000	€ 54.000,00
FR197	Discarica Via Anime Sante - Ceccano	Disc.	5.000	€ 54.000,00
FR198	Discarica Loc. Pietrelunghe - Sant'Elia Fiumerapido	Disc.	800	€ 54.000,00
FR199	Discarica Loc. Obaco - Sant'Elia Fiumerapido	Disc.	1.000	€ 54.000,00
FR201	Discarica Loc. Forma - Colle San Magno	Disc.	1.200	€ 54.000,00
LT001_A	Discarica Loc. Meroli - Campodimele	Disc.	100	€ 54.000,00
LT001_B	Discarica "A" Corso Trento e Trieste - Campodimele	Disc.	100	€ 54.000,00

⁵² per quanto riguarda i composti organici nelle acque è stato considerato il parametro *idrocarburi totali (espressi come n-esano)* come previsto dalla norma.

⁵³ Gli oneri presi in considerazione fanno riferimento **esclusivamente ai lavori**. Non sono dunque considerati nella tabella **le somme a disposizione dell'amministrazione** (nel caso in cui l'intervento sia di interesse pubblico o veda l'intervento sostitutivo del Comune di competenza ex art. 250 D.Lgs. n. 152/2006 smi) sinteticamente riconducibili a: (a) Imprevisti art. 132, co. 3 D.Lgs. n. 163/2006; (b) Spese tecniche per: (1) Progettazione (calcolata ai sensi del DM 04/04/2001 smi); (2) D.L. (calcolata ai sensi del DM 04/04/2001 smi); (3) Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione (calcolata ai sensi del DM 04/04/2001 smi); (4) Contabilità delle opere (L. n. 143/1949 smi); (5) Collaudo tecnico amministrativo; (c) Acquisizione aree o immobili e/o indennità di esproprio; (d) Fondo per incentivo progettazione interna P.A. (art. 92, co. 5 D.Lgs. n. 163/2006); (e) Fondo per accordi bonari (art. 12 D.P.R. n. 554/1999); (f) Spese per commissioni giudicatrici; (g) Spese per pubblicità art. 80, co. 1, D.Lgs. n. 163/2006; (h) Spese per validazione delle analisi da parte dell'Ente di controllo (A.R.P.A. Lazio); (i) IVA ed eventuali altre imposte. Per l'approfondimento di tale aspetto si veda l'**ALLEGATO 5** (in particolare, ALLEGATO 1 1)

Cod. Prov.	Denominazione sito	Tipologia sito	Area (mq)	Costo
LT001_C	Discarica "B" Corso Trento e Trieste - Campodimele	Disc.	100	€ 54.000,00
LT001_D	Discarica "C" Corso Trento e Trieste - Campodimele	Disc.	100	€ 54.000,00
LT005_a	Discarica Loc. Costa dei Doveri - Sonnino	Disc.	10.000	€ 54.000,00
LT005_b	Discarica Loc. Le Monache - Sonnino	Disc.		€ 54.000,00
LT069	Discarica Via Formicosa - Sabaudia	Disc.		€ 54.000,00
LT089	Discarica Loc. Monte Pagliaro - Ponza	Disc.	4.100	€ 54.000,00
LT090	Discarica Loc. SS n. 148 Pontina - Aprilia	Disc.	25.000	€ 150.000,00
LT091	Discarica Loc. Quarto Iannotta - Fondi	Disc.	12.000	€ 108.000,00
LT092	Discarica Loc. Montagnozzo - Ventotene	Disc.		€ 54.000,00
LT093	Discarica Loc. La Ripa - Lenola	Disc.	3.500	€ 54.000,00
LT094	Discarica Loc. Colle Iacono - Ventotene	Disc.		€ 54.000,00
LT095	Discarica Loc. Sirena di Bove - Norma	Disc.		€ 54.000,00
LT096	Discarica Loc. Madonna della Rocca - Roccasecca dei Volsci	Disc.		€ 54.000,00
LT097	Discarica Loc. Monte Ciannitto - Sperlonga	Disc.		€ 54.000,00
LT098	Discarica Loc. Fontana dei Papi - Prossedi	Disc.		€ 54.000,00
LT099	Discarica Loc. Bassiano - Bassiano	Disc.		€ 54.000,00
LT100	Discarica Loc. Pozzo della Polviana - Castelforte	Disc.		€ 54.000,00
LT101	Discarica Loc. SS. Cosma e Damiano	Disc.		€ 54.000,00
LT102	Discarica Loc. Cisterna Mareccia - Sonnino	Disc.		€ 54.000,00
LT103	Discarica Loc. Spina Volpe - Prossedi	Disc.		€ 54.000,00
LT104	Discarica Loc. Contrada Cimattaglione - Sermoneta	Disc.		€ 54.000,00
LT105	Discarica Loc. San Bastiano - Maenza	Disc.		€ 54.000,00
ROMA110	Autorottamatore C.P. 97 sas	A.I.		€ 54.000,00
ROMA175	Impianto Industria Chimica	A.I.		€ 54.000,00
ROMA203	Discarica Loc. Monteflaminio - Castelnuovo di Porto	Disc.		€ 54.000,00
ROMA218	Eco Italia 87 Srl	Disc.		€ 54.000,00
ROMA279	SIAP Srl	A.I.	4.500	€ 54.000,00
ROMA303	Discarica comunale di Tolfa	Disc.	7.090	€ 54.000,00
ROMA304	Discarica Loc. Vallericca - Roma	Disc.		€ 54.000,00
ROMA306	Discarica Loc. Poggio Ombricolo - Allumiere	Disc.	7.000	€ 54.000,00
ROMA307	Discarica Via Appia Antica - Roma	Disc.		€ 54.000,00
ROMA308	Discarica Loc. Costa Bertone - Palombara Sabina	Disc.		€ 54.000,00
ROMA309	Discarica Loc. Ferrari - Palombara Sabina	Disc.		€ 54.000,00
ROMA310	Petroli Investimenti - Civitavecchia Porto	A.I.		€ 54.000,00
ROMA311	Discarica Loc. Fonte Carbone - Roma	Disc.		€ 54.000,00
ROMA312	Discarica RSU "Italimpianti"	Disc.		€ 54.000,00
ROMA313	Discarica Loc. Strada Comunale - San Gregorio da Sassola	Disc.		€ 54.000,00
ROMA315	Discarica Loc. Piana Perina - Riano	Disc.		€ 54.000,00

Cod. Prov.	Denominazione sito	Tipologia sito	Area (mq)	Costo
RI049	Ex Cartiera Nobili	A.I.		€ 54.000,00
RI051	Discarica Loc. Castello Novo - Borgo Velino	Disc.	1.000	€ 54.000,00
RI052	Discarica Loc. Valle Termini - Poggio Catino	Disc.	400	€ 54.000,00
RI053	Discarica Loc. Macchiofale (Alias San Carlo) - Mompeo	Disc.	300	€ 54.000,00
RI055	Discarica Loc. Poeniti - Torricella in Sabina	Disc.		€ 54.000,00
VT012	Discarica Loc. Lionello - Acquapendente	Disc.		€ 54.000,00
VT013	Discarica Loc. Torre Alfina - Acquapendente	Disc.		€ 54.000,00
VT014	Discarica Loc. Trevinano - Acquapendente	Disc.		€ 54.000,00
VT032	Colacem SpA Loc. Pian della Raspa	Disc.		€ 54.000,00
VT039	Discarica Loc. Grottenicola - Caprarola	Disc.	1.000	€ 54.000,00
VT077	Discarica Loc. Mercante Nuovo - Nepi	Disc.		€ 54.000,00
VT085	Discarica Loc. Prato Cecco - Bassano Romano	Disc.	7.000	€ 54.000,00
VT148	Discarica Loc. Punta delle Monache - Vignanello	Disc.	10.260	€ 108.000,00
VT149	Discarica Loc. Mazzabecco - Acquapendente	Disc.		€ 54.000,00
VT151	Discarica Loc. Casette Caponi (Alias Fornace) - Acquapendente	Disc.		€ 54.000,00
Totale				€ 3.714.000,00

Tabella 46. Oneri economici per esecuzione attività di caratterizzazione ambientale – PVC

Cod. Prov.	Denominazione sito	Tipologia sito	Area (mq)	Costo
ROMA053	Esso Italiana SrL - PVC Via Pico della Mirandola	PVC		€ 22.000,00
FR010	Shell Italia SpA - PVC La Macchia Est	PVC	900	€ 22.000,00
ROMA227	Total Italia SpA - PVC Largo Pertini	PVC		€ 22.000,00
FR054	Esso Italiana SrL - PVC Calicchia Magnante	PVC		€ 22.000,00
FR055	Esso Italiana SrL - PVC n. 5732 SPADORCIA	PVC		€ 22.000,00
LT088	Q8 SpA - PVC Via Appia km 102,200	PVC		€ 22.000,00
ROMA006	Esso Italiana SrL - PVC n. 50C4 Via Cassia 613	PVC		€ 22.000,00
ROMA188	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 49246 Via Giovanni XXIII	PVC		€ 22.000,00
VT044	Eni SpA - AGIP SpA - PVC n. 7487 Via Aurelia	PVC		€ 22.000,00
Totale				€ 198.000,00

V.3 INTERVENTI DI MISE E CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE – SITI DI INTERESSE PUBBLICO PRECEDENTEMENTE NON OGGETTO DI FINANZIAMENTO

Prendendo a riferimento l'insieme dei siti contaminati di competenza di soggetti pubblici o per i quali sono in atto interventi sostitutivi in danno ai sensi dell'art. 250 del D.Lgs. n. 152/2006 smi per i quali – pur essendo

disponibili perizie di spesa redatte dagli Enti competenti – non sono mai stati finanziati interventi specifici, si sono riportate le somme individuate⁵⁴.

Tabella 47. Interventi di MISE e caratterizzazione ambientale – siti di interesse pubblico mai finanziati

Cod. Prov.	Denominazione sito	Tipologia sito	Area (mq)	Costo
FR020	Discarica Loc. Nocione - Cassino	Disc.	-	€ 60.601,50
FR024	Discarica Loc. Aia di Coccia (La Selva) - Morolo	Disc.	2.200	€ 59.500,00
FR200	Discarica Loc. Pazzacone - Pico	Disc.	1.200	€ 77.468,53
ROMA305	Discarica Loc. Colle del Papa - Licenza	Disc.	3.000	€ 300.000,00
VT147	Discarica Loc. Piscinale - Proceno	Disc.	4.000	€ 34.650,00
VT150	Discarica Loc. Pietralta - Vasanello	Disc.	-	€ 226.208,12
Totale				€ 758.462,15

V.4 INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE O BONIFICA DEI SITI DI DISCARICA DI INTERESSE PUBBLICO PRESENTANTI UNO STATO DI CONTAMINAZIONE IN ATTO

Prendendo a riferimento l'insieme dei siti di discarica che presentano uno stato di contaminazione in atto conclamato, si è effettuata una prima stima degli oneri economici da sostenersi per l'esecuzione delle attività di messa in sicurezza permanente e/o bonifica.

La dove disponibili, si sono inserite (ed evidenziate) perizie di spesa da progetto.

Per la determinazione degli oneri economici si sono presi a riferimento i prezzi unitari di cui ai seguenti prezziari vigenti nel territorio regionale:

- per quanto riguarda determinazioni analitiche e attività di campionamento: ARPA Lazio, "Tariffario delle prestazioni di ARPA Lazio", approvato con D.G.R. (Lazio) 16 giugno 2009, n. 444. Tariffario disponibile nel sito web www.arpalazio.net/main/info/tariffario.php
- per quanto riguarda l'esecuzione di lavori vari (ad es: movimentazione terre, messa in sicurezza permanente etc): Regione Lazio, "Tariffa dei prezzi 2010 per opere edili, stradali, impiantistiche e idrauliche", approvata con D.G.R. (Lazio) 17 dicembre 2010, n.603. Tariffario disponibile nel sito web: http://www.regione.lazio.it/binary/web/llpp_argomenti/Tariffa_dei_prezzi_2010_Region_Lazio.pdf
- per eventuali opere di ingegneria naturalistica: Regione Lazio, "Manuale di Ingegneria Naturalistica applicabile al settore idraulico nella regione Lazio a cura di Sauli G., Cornelini P., Preti F., 2002". Nella pubblicazione è presente un'analisi prezzi (suddivisa per ciascuna provincia) delle principali opere di ingegneria naturalistica. Il prezzario è datato (2002) ma rappresenta un ottimo strumento di valutazione dei prezzi unitari di interventi specifici.

Gli interventi ipotizzati hanno preso a riferimento la realizzazione di interventi di Messa in sicurezza permanente secondo la tecnica del confinamento superficiale (*capping*), ritenuta la BAATNEC⁵⁵ in condizione di non economicità di interventi di rimozione totale della fonte primaria di contaminazione.

In relazione a previsioni di progetto specifiche che individuino altre tipologie di intervento, si è provveduto ad effettuare una prima stima. Tali casi sono evidenziati nella seguente tabella riassuntiva dei costi.

⁵⁴ Le somme riportate in tabella sono quelle riportate in allegato 1 al testo del III° accordo integrativo dell'Accordo di Programma Quadro in materia di "Bonifica dei siti inquinati e gestione dei rifiuti" del 29 novembre 2007

⁵⁵ il DLgs n. 152/2006 smi individua quale migliore tecnologia disponibile per la bonifica di discariche quelle definite in seno alla Dir. 96/61/CE, recepita dal nostro ordinamento con il D.Lgs n. 59/2005. Questa fa esplicito riferimento alle caratteristiche tecniche di copertura indicate nel D.Lgs. n. 152/2006 smi

Di seguito si riporta *la stima degli oneri economici* in oggetto per i **siti di interesse pubblico** mentre, più oltre, si è riportato l'elenco dei siti di competenza privata per i quali è stata verificata una contaminazione in atto. Per quei siti per i quali si è giunti alla progettazione degli interventi di bonifica sono stati evidenziate le perizie di spesa desunte dai progetti (la dove rinvenute).

Tabella 48. Interventi di Messa in sicurezza permanente(MISP) – siti di discarica con contaminazione in atto di interesse pubblico

<p>Codice Provinciale : FR081</p> <p>Denominazione sito: Discarica Loc. Val di Vacca - Alvito</p> <p>Tipologia sito: Discarica</p> <p>Area: 1.885 mq</p> <p>Volume rifiuti o terreno contaminato (mc): 10.950 mc di RSU</p> <p>Intervento previsto:</p> <p>Messa in sicurezza permanente tramite isolamento dei rifiuti, sinteticamente consistente in:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) opere di allestimento cantiere e perimetrazione aree di lavoro; b) ricondizionamento od allestimento di rete di captazione del biogas; c) allestimento di rete di captazione del percolato; d) opere di regimazione delle acque meteoriche; e) realizzazione di capping superficiale per l'isolamento fisico dei rifiuti. Il pacchetto di impermeabilizzazione considerato ha tenuto conto delle prescrizioni individuate negli allegati tecnici del D.Lgs. n. 36/2003, ritenute le BAATNEC per la MISP di discariche. f) rimodellamento morfologico e reinserimento del sito nel contesto paesaggistico di inserimento <p>Costo presunto:</p> <p>€ 600.000,00</p>
<p>Codice Provinciale : LT089</p> <p>Denominazione sito: Discarica Loc. Monte Pagliaro - Ponza</p> <p>Tipologia sito: Discarica</p> <p>Area: 4.100 mq</p> <p>Volume rifiuti o terreno contaminato (mc): 17.000 mc di RSU; 1.700 mc di RSP; 16.300 mc di terreno contaminato stimato da progetto</p> <p>Intervento previsto:</p> <p>Messa in sicurezza permanente della discarica tramite isolamento dei rifiuti e scavo/trasporto e avvio a smaltimento del terreno contaminato, sinteticamente consistente in:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) opere di allestimento cantiere e perimetrazione aree di lavoro; b) scavo/trasporto ed avvio a smaltimento/recupero del terreno contaminato; c) ricondizionamento od allestimento di rete di captazione del biogas; d) allestimento di rete di captazione del percolato; e) opere di regimazione delle acque meteoriche; f) realizzazione di capping superficiale per l'isolamento fisico dei rifiuti. Il pacchetto di impermeabilizzazione considerato ha tenuto conto delle prescrizioni individuate negli allegati tecnici del D.Lgs. n. 36/2003, ritenute le BAATNEC per la MISP di discariche. g) rimodellamento morfologico e reinserimento del sito nel contesto paesaggistico di inserimento <p>Costo presunto:</p> <p>€ 2.500.000,00</p>
<p>Codice Provinciale : ROMA203</p> <p>Denominazione sito: Discarica Loc. Monteflaminio - Castelnuovo di Porto</p> <p>Tipologia sito: Discarica</p> <p>Area: non nota</p> <p>Volume rifiuti o terreno contaminato (mc): non noto. Durante le operazioni di censimento è stato possibile recuperare le seguenti informazioni: tipologia di rifiuto: RSU; modalità di abbancamento: rifiuti contenuti in big bags e in cumulo; stato di contaminazione conclamato sia nella matrice ambientale suolo e sottosuolo (contaminazione da Pb) che nelle acque sotterranee</p> <p>Intervento previsto:</p>

<p>Messa in sicurezza permanente della discarica tramite isolamento dei rifiuti. L'intervento previsto, in assenza di informazioni aggiuntive ha considerato una superficie del corpo di discarica di 1 ha. Non sono stati considerati gli oneri per la bonifica delle acque di falda (che permangono in uno stato di contaminazione anche a seguito degli interventi di MISP) e per i monitoraggi successivi. In sintesi si sono considerato i seguenti interventi :</p> <p>a) opere di allestimento cantiere e perimetrazione aree di lavoro;</p> <p>b) scavo/trasporto ed avvio a smaltimento/recupero del terreno contaminato;</p> <p>c) ricondizionamento od allestimento di rete di captazione del biogas;</p> <p>d) allestimento di rete di captazione del percolato;</p> <p>e) opere di regimazione delle acque meteoriche;</p> <p>f) realizzazione di capping superficiale per l'isolamento fisico dei rifiuti. Il pacchetto di impermeabilizzazione considerato ha tenuto conto delle prescrizioni individuate negli allegati tecnici del D.Lgs. n. 36/2003, ritenute le BAATNEC per la MISP di discariche.</p> <p>g) rimodellamento morfologico e reinserimento del sito nel contesto paesaggistico di inserimento</p> <p>Costo presunto: € 1.250.000,00</p>
<p>Codice Provinciale : ROMA289</p> <p>Denominazione sito: Discarica RSU Malagrotta - E. Giovi Srl</p> <p>Tipologia sito: Discarica</p> <p>Area: 240 ha ca.</p> <p>Volume rifiuti o terreno contaminato (mc):</p> <p>Intervento previsto:</p> <p>Si sono presi a riferimento gli interventi già oggetto di accurata progettazione, per i quali sono in atto finanziamenti pubblici (vedi Accordo di programma quadro in materia di "Bonifica dei siti inquinati e gestione dei rifiuti" del 22 marzo 2002 e protocollo aggiuntivo del 4 agosto 2004).</p> <p>Costo presunto:</p> <p>Si sono prese a riferimento le perizie di spesa fornite, al netto delle cifre già oggetto di finanziamento. € 3.000.000,00</p>
<p>Codice Provinciale : ROMA295</p> <p>Denominazione sito: Ex Discarica Abusiva - TAV</p> <p>Tipologia sito: Discarica</p> <p>Area: non nota. In relazione alle volumetrie indicate nei documenti oggetto di consultazione durante il censimento del marzo-maggio 2010, si ipotizza una superficie di 1,5 ha</p> <p>Volume rifiuti o terreno contaminato (mc): 100.000 mc di RSU</p> <p>Intervento previsto:</p> <p>Messa in sicurezza permanente della discarica tramite isolamento dei rifiuti. L'intervento previsto, in assenza di informazioni specifiche sull'estensione areale del sito, ha considerato una superficie dello stesso di 1,5 ha. Non sono stati considerati gli oneri per la bonifica delle acque di falda (che permangono in uno stato di contaminazione anche a seguito degli interventi di MISP) e per i monitoraggi successivi. In sintesi si sono considerato i seguenti interventi :</p> <p>a) opere di allestimento cantiere e perimetrazione aree di lavoro;</p> <p>b) opere di regimazione delle acque meteoriche;</p> <p>c) realizzazione di capping superficiale per l'isolamento fisico dei rifiuti. Il pacchetto di impermeabilizzazione considerato ha tenuto conto delle prescrizioni individuate negli allegati tecnici del D.Lgs. n. 36/2003, ritenute le BAATNEC per la MISP di discariche.</p> <p>d) rimodellamento morfologico e reinserimento del sito nel contesto paesaggistico di inserimento</p> <p>Costo presunto: € 1.850.000,00</p>
<p>Codice Provinciale : RI013</p> <p>Denominazione sito: Discarica Loc. Fosso Ficcasino - Poggio Moiano</p> <p>Tipologia sito: Discarica</p> <p>Area: 700 mq</p> <p>Volume rifiuti o terreno contaminato (mc): 1.200 mc di RSU</p> <p>Intervento previsto:</p> <p>Come previsto da progetto di bonifica dell'aprile 2007 è prevista la rimozione totale della sorgente primaria di contaminazione. In sintesi, dunque, si sono considerato i seguenti interventi:</p> <p>a) scavo/trasporto ed avvio a smaltimento dei rifiuti stoccati sul sito;</p>

<p>b) rimodellamento morfologico e reinserimento del sito nel contesto paesaggistico di inserimento</p> <p>Costo presunto: € 600.000,00</p>
<p>Codice Provinciale : VT153</p> <p>Denominazione sito: Ex discarica RSU Loc. Pisciareello, Tarquinia</p> <p>Tipologia sito: Discarica</p> <p>Area: non nota</p> <p>Volume rifiuti o terreno contaminato (mc): non noto</p> <p>Intervento previsto:</p> <p>Messa in sicurezza permanente della discarica tramite isolamento dei rifiuti. L'intervento previsto, in assenza di informazioni specifiche sull'estensione areale del sito, ha considerato una superficie dello stesso di 1,5 ha. Non sono stati considerati gli oneri per la bonifica delle acque di falda (che permangono in uno stato di contaminazione anche a seguito degli interventi di MISP) e per i monitoraggi successivi. In sintesi si sono considerato i seguenti interventi :</p> <p>a) opere di allestimento cantiere e perimetrazione aree di lavoro;</p> <p>b) opere di regimazione delle acque meteoriche;</p> <p>c) realizzazione di capping superficiale per l'isolamento fisico dei rifiuti. Il pacchetto di impermeabilizzazione considerato ha tenuto conto delle prescrizioni individuate negli allegati tecnici del D.Lgs. n. 36/2003, ritenute le BAATNEC per la MISP di discariche.</p> <p>d) rimodellamento morfologico e reinserimento del sito nel contesto paesaggistico di inserimento</p> <p>Costo presunto: € 1.850.000,00</p>
<p>Totale oneri per MISP/bonifica: € 11.650.000,00</p>

I costi di bonifica stimati nella precedente tabella risultano essere adeguatamente cautelativi (i.e. tutti i terreni contaminati – in assenza di specifiche indicazioni – sono stati considerati RSP) in funzione delle informazioni che sono state reperite nel corso delle operazioni di censimento. I siti presi in considerazione sono quelli per i quali si ha evidenza di una contaminazione in atto.

In tal senso, dunque, non sono inseriti tutti i siti di discarica ricadenti nel SIN di Frosinone o nella procedura di infrazione CGE 2003/2077 per i quali sono stati finanziati o sono in corso di finanziamento⁵⁶ interventi di MISE e caratterizzazione ambientale ma non sono note informazioni circa lo stato di qualità chimico-fisica delle matrici ambientali oggetto di campionamento. In attesa della trasmissione di tali risultati si ritiene fondamentale sottolineare come eventuali interventi di Messa in sicurezza permanente che si rendessero necessari come conseguenza di uno stato di contaminazione in atto potranno essere oggetto di stima in seguito, nell'ambito dell'aggiornamento periodico di piano. Di contro, non avendo specifiche informazioni, è esclusivamente prospettabile l'esecuzione di interventi specifici di ripristino ambientale tramite riporto di materiale terrigeno sul corpo dei rifiuti e reinserimento del sito nel contesto paesaggistico di inserimento. Per tale aspetto si rimanda al successivo **paragrafo V.5**.

Ciò detto, non è comunque possibile non sottolineare come tali valori siano determinati tramite stime di larga massima e, dunque, sono soggetti a variazioni che in taluni casi possono essere anche rilevanti. Questo anche in relazione al fatto che la prosecuzione delle attività di bonifica (caratterizzazioni, etc) potrebbero evidenziare problematiche sin ora non emerse.

Tabella 49. Interventi di bonifica – aree industriali con contaminazione in atto di interesse privato

Cod. Prov.	Denominazione sito	Area (mq)	Intervento di progetto (dove disponibile)	Oneri intervento di bonifica da progetto (dove disponibile)
FR025	Isolana Trasporti Ecologici Srl	n.d.	n.d.	-
FR035	SKF Industrie SpA - Cassino Via Casilina Km 140	60.723	n.d.	-

⁵⁶ si tratta dei siti di discarica di competenza pubblica inseriti nel parco progetti dell'Accordo di Programma Quadro Accordo di programma quadro in materia di "Bonifica dei siti inquinati e gestione dei rifiuti" del 22 marzo 2002 e successivi protocolli aggiuntivi del 4 agosto 2004, del 25 settembre 2007 e del 29 novembre 2007 e della DGR n. 152/2009 ("POR FESR Lazio 2007-2013 Obiettivo competitività regionale e occupazione – Attuazione dell'attività II.2 – Bonifica e recupero delle aree e dei siti inquinati")

Cod. Prov.	Denominazione sito	Area (mq)	Intervento di progetto (dove disponibile)	Oneri intervento di bonifica da progetto (dove disponibile)
FR046	ITRON - Ex Actaris Ex Schlumberger Industries s.p.a.	77.120	Intervento di MISE della falda in corso di esecuzione con periodico monitoraggio dell'efficacia degli interventi	n.d.
FR047	Viscolube SpA	80.000	Installazione barriera idraulica e rimozione hot spot di terreno contaminato	€ 871.479,00
FR077	O.R.I. Martin	2.500	Progetto di MISP presentato nel 2003	n.d.
FR083	AGIP FUEL - EX ATRIPLEX deposito carburanti	n.d.	Intervento di pump & treat per la bonifica della falda	n.d.
FR086	Klopman International Srl	400.000	Intervento di pump & treat per la bonifica della falda in corso di esecuzione	n.d.
FR089	Chemi SpA	100.000	Intervento di pump & treat per la bonifica della falda in corso di esecuzione	n.d.
FR091	Ex Consortium s.r.l. ⁵⁷	6.000	n.d.	-
FR093	UNIVAR SpA	50.000	n.d.	-
FR096	LEPETIT - Stabilimento di Agnani	450.000	n.d.	-
LT028	Area Ex Nalco Srl	6.473	Scavo e avvio a trattamento/smaltimento off site del terreno contaminato	n.d.
LT031	Stabilimento Goodyear Italiana SpA	350.000	MISP area 3 e asportazione terreno contaminato area 1	n.d.
LT040	Eni SpA - AGIP SpA - Deposito Loc. Arzano	400.000	n.d.	-
LT051	Area ex Pozzi Ginori	95.000	Rimozione scarti di fonderia presenti in modo ubiquitario sul sito	n.d.
ROMA040	Telecom Italia SpA - Sito Via Brunoni Bianchi	n.d.	Accantieramento, rimozione serbatoi, escavazione, trasporto e smaltimento terreno (rifiuto non pericoloso), analisi chimiche per caratterizzazione dei rifiuti a collaudo bonifica, ripristino, DL e ingegneria	€ 51.865,00
ROMA047	Deposito di Pantano di Grano - ENI SpA (ex Praoil Oleodotti Italiani)	112.000	Sono in corso di definizione gli interventi di bonifica delle acque sotterranee	n.d.
ROMA056	Immobile Telecom	2.900	n.d.	-
ROMA108	Deposito Idrocarburi Celori & Risoldi	14.400	n.d.	-
ROMA132	Deposito Prodotti Petroliferi - AGIP Petroli SpA - Eni SpA	78.000	n.d.	-
ROMA177	ABB SACE S.p.A.	21.000	n.d.	-

⁵⁷ In corrispondenza del sito sono già stati effettuati lavori di bonifica tramite asportazione dei rifiuti nel 2002. Ciò nonostante non esiste una certificazione della bonifica del sito in relazione alla presenza di alcuni superamenti nella matrice ambientale acque sotterranee che non ha mai visto uno specifico intervento da parte dei responsabili e per i quali non sono mai stati redatti specifici progetti.

Cod. Prov.	Denominazione sito	Area (mq)	Intervento di progetto (dove disponibile)	Oneri intervento di bonifica da progetto (dove disponibile)
ROMA195	Deposito CONDECO - ENI spa	200.000	n.d.	-
ROMA222	ITALGAS Via dei Gazometri	4.800	n.d.	-
ROMA244	RFI - Rete Ferroviaria Italiana SpA		Rimozione terreno contaminato	n.d.
ROMA247	SO.DE.CO. Srl - Deposito Costiero, Loc.Vigna Turci snc	62.000	n.d.	-
ROMA258	DE.CO.Scarl DEPOSITO COMUNE Praoil Oleodotti Italiani - deposito idrocarburi Pantano di Grano	n.d.	n.d.	-
ROMA284	Deposito Petrolifero - AGIP Petroli SpA - Eni SpA	13.000	Intervento di bonifica tramite asportazione dei volumi di terreno contaminato	n.d.
ROMA286	Telecom Italia Sparkle SpA	1.590.000	Monitoraggio dei valori di concentrazione di alcuni contaminati con il fine di valutare il rispetto nel tempo delle CSR determinate in AdR	n.d.
ROMA287	Deposito Costiero - Raffineria di Roma SpA	45.000	Interventi di bonifica on site effettuati che non hanno reso possibile il raggiungimento degli obiettivi di bonifica. Ulteriori interventi di bonifica in corso di progettazione	n.d.
ROMA290	Raffineria di Roma - Sito Loc. Malagrotta	900.000	Bonifica on site relativa alle seguenti aree: area parco serbatoi; isola 7, 8 e 9; area Ponte di Carico (cinturazione perimetrale)	€ 2.097.300,00
ROMA292	ENI S.p.A. ex Praoil Oleodotti It.	78.210	Intervento di MISE della falda in corso di esecuzione. Il monitoraggio periodico dell'efficacia degli interventi restituisce il perdurare di uno stato di contaminazione della falda	n.d.
ROMA298	ITALGAS - ex officina gas SAN PAOLO	124.000	n.d.	-
ROMA299	Trelleborg SpA	224.000	n.d.	-
RI048	Area Lombardini FIM	n.d.	n.d.	-
VT048	Fonderie Viterbesi - Z.I. Teverina	n.d.	n.d.	-
VT056	Stabilimento Laterizi - C.L.N. SpA	407.200	Cinturazione totale, capping ripristino	€ 1.049.000,00
Totale⁵⁸				€ 4.069.644,00

Legenda: n.d. (non disponibile); - (dato non determinabile)

⁵⁸ il totale considerato, viste le premesse, è ovviamente sottostimato e tiene in considerazione gli oneri derivanti da specifiche perizia di spesa.

V.5 RIPRISTINO AMBIENTALE SITI DI DISCARICA

Come già descritto numerosi sono i siti di discarica (ricadenti nel SIN di Frosinone o oggetto della CGE 2003/2077) per i quali sono concluse o in via di conclusione le attività di caratterizzazione ambientale e per i quali saranno disponibili, a breve, dati relativi allo stato di qualità chimico-fisico delle diverse matrici ambientali coinvolte. In attesa di tali risultanze si vanno di seguito a quantificare gli interventi di ripristino ambientale che sono in ogni caso necessari per il reinserimento del sito nel contesto paesaggistico di inserimento.

Qualora le risultanze della caratterizzazione ambientale dei siti dovesse restituire uno stato di contaminazione in atto sarà necessario definire, nei successivi aggiornamenti di piano, i costi degli interventi di Messa in sicurezza permanente in analogia a quanto già fatto nel **paragrafo V.4** della presente Parte di piano. Anche in questo caso la determinazione dei costi è stata effettuata utilizzando i prezziari vigenti in Regione Lazio e, nello specifico, i seguenti:

- per quanto riguarda l'esecuzione di lavori vari (ad es: movimentazione terre, messa in sicurezza permanente etc): Regione Lazio, "Tariffa dei prezzi 2010 per opere edili, stradali, impiantistiche e idrauliche", approvata con D.G.R. (Lazio) 17 dicembre 2010, n.603. Tariffario disponibile nel sito web:

http://www.regione.lazio.it/binary/web/Ilpp_argomenti/Tariffa_dei_prezzi_2010_Regione_Lazio.pdf

- per eventuali opere di ingegneria naturalistica: Regione Lazio, "Manuale di Ingegneria Naturalistica applicabile al settore idraulico nella regione Lazio a cura di Sauli G., Cornelini P., Preti F., 2002". Nella pubblicazione è presente un'analisi prezzi (suddivisa per ciascuna provincia) delle principali opere di ingegneria naturalistica. Il prezzario è datato (2002) ma rappresenta un ottimo strumento di valutazione dei prezzi unitari di interventi specifici.

Gli interventi ipotizzati hanno preso a riferimento il riporto di materiale terrigeno compattato (per uno strato di 30 cm circa) al di sopra del corpo di discarica e la piantumazione di essenze arboree/arbustive idonee, individuando un costo parametrico di 15 €/mq. Il valore è stato poi moltiplicato per la superficie del sito, se disponibile. Nel caso in cui le dimensioni non fossero disponibili, si è provveduto a considerare una superficie di 1 ha.

Anche in questo caso è necessario sottolineare come i valori di seguito riportati sono determinati tramite stime di larga massima – ritenute adeguate alla natura stessa degli obiettivi di piano – e, dunque, sono soggetti a variazioni che in taluni casi possono essere anche rilevanti, essendo strettamente dipendenti dal grado di dettaglio. Questo anche in relazione al fatto che la prosecuzione delle attività di indagine ambientale potrebbero evidenziare problematiche sin ora non note.

Tabella 50. Interventi di ripristino ambientale – siti di discarica di competenza pubblica per i quali sono in corso di esecuzione gli interventi di MISE e caratterizzazione ambientale

Cod. Prov.	Denominazione sito	Area (mq)	SIN	Costo
FR015	Discarica Loc. Spina - Acquafondata	800,00	Frosinone	€ 12.000,00
FR018	Discarica Loc. I Recci (Alias Cavoni) - Pontecorvo	5.000,00	Frosinone	€ 75.000,00
FR023	Discarica Loc. Mandrelle - Arnara	3.700,00	Frosinone	€ 55.500,00
FR027	Discarica Loc. Torrerisi - Ausonia	5.783,00	Frosinone	€ 86.745,00
FR030	Discarica Loc. Cimattaglione - Castelnuovo Parano	1.000,00	Frosinone	€ 15.000,00
FR095	Discarica Loc. Gorgona (Str. Morolense) - Supino	3.900,00	Frosinone	€ 58.500,00
FR097	Discarica Loc. Cerreto (Ombre) - Filetino	1.400,00	Frosinone	€ 21.000,00
FR099	Discarica Loc. Cerceto - Fumone	7.000,00	Frosinone	€ 105.000,00
FR100	Discarica Loc. La Casermetta - Anagni	28.000,00	Frosinone	€ 420.000,00
FR103	Discarica Loc. Barazzo - Trivigliano	4.500,00	Frosinone	€ 67.500,00
FR104	Discarica Loc. La Cappella - Terelle		Frosinone	€ 150.000,00

Cod. Prov.	Denominazione sito	Area (mq)	SIN	Costo
FR111	Discarica Loc. Valle Madonna - Esperia	1.500,00	Frosinone	€ 22.500,00
FR112	Discarica Loc. Cavoni - Pontecorvo	5.000,00	Frosinone	€ 75.000,00
FR114	Discarica Loc. Carpineto - Trevi nel Lazio	1.500,00	Frosinone	€ 22.500,00
FR115	Discarica Loc. La Cretta - San Giorgio a Liri	2.500,00	Frosinone	€ 37.500,00
FR116	Discarica Loc. Casette Caponi (Alias Fornace) - Trevi nel Lazio	600,00	Frosinone	€ 9.000,00
FR117	Discarica Loc. Gallo - San Biagio Saracinisco	1.500,00	Frosinone	€ 22.500,00
FR118	Discarica Loc. Limata - Atina	12.000,00	Frosinone	€ 180.000,00
FR120	Discarica Loc. Noce Milano 2 - Casalattico	1.100,00	Frosinone	€ 16.500,00
FR121	Discarica Loc. Cardola - Amaseno	2.800,00	Frosinone	€ 42.000,00
FR122	Discarica Loc. Noce Milano 1 - Casalattico	380,00	Frosinone	€ 5.700,00
FR123	Discarica Loc. Monticelle - Castro dei Volsci	1.500,00	Frosinone	€ 22.500,00
FR124	Discarica Loc. Farneto -Falvaterra	1.200,00	Frosinone	€ 18.000,00
FR125	Discarica Loc. Selvapiana 1 - Ceprano	9.000,00	Frosinone	€ 135.000,00
FR126	Discarica Loc. S. Onofrio - Fontechiari	355,00	Frosinone	€ 5.325,00
FR127	Discarica Loc. Selvapiana 2 - Ceprano		Frosinone	€ 150.000,00
FR128	Discarica Loc. Collemaggio - Gallinaro	49.083,00	Frosinone	€ 736.245,00
FR129	Discarica Loc. Tefuci - Fuggi	7.000,00	Frosinone	€ 105.000,00
FR131	Discarica Loc. Bocca della Selva - Guarcino	5.600,00	Frosinone	€ 84.000,00
FR132	Discarica Loc. Palmieri Valpara - Pescosolido	3.300,00	Frosinone	€ 49.500,00
FR133	Discarica Loc. Ravanduole - Isola del Liri	3.800,00	Frosinone	€ 57.000,00
FR134	Discarica Loc. Facciano - Pignataro Interamna	10.850,00	Frosinone	€ 162.750,00
FR135	Discarica Loc. Pozzolane - Piglio	1.800,00	Frosinone	€ 27.000,00
FR136	Discarica Loc. Tiani - Settefrati		Frosinone	€ 0,00
FR137	Discarica Loc. Le Tende (Alias Colle delle Tende) - Serrone	6.500,00	Frosinone	€ 97.500,00
FR138	Discarica Loc. Vado Maiuro (Alias Vado Maggiore) - Strangolagalli	1.400,00	Frosinone	€ 21.000,00
FR139	Discarica Loc. Ara Forcella - Sora	7.000,00	Frosinone	€ 105.000,00
FR140	Discarica Loc Campo Gizzi (Picinello) - Vicalvi	600,00	Frosinone	€ 9.000,00
FR141	Discarica Loc. Morinello - Vallemaio	1.360,00	Frosinone	€ 20.400,00
FR142a	Discarica Loc. Marroni - Sgurgola	4.170,00	Frosinone	€ 62.550,00
FR142b	Discarica Loc. Tagliata - Sgurgola	6.000,00	Frosinone	€ 90.000,00
FR143	Discarica Loc. Cercia Mortale (Alias Veggiano) - Vico nel Lazio	1.000,00	Frosinone	€ 15.000,00
FR144	Discarica Loc. Aurita - Broccostella	9.000,00	Frosinone	€ 135.000,00
FR145	Discarica Loc. Cesalagna (Alias Cesalanni) - Villa Santa Lucia	6.000,00	Frosinone	€ 90.000,00
FR146	Discarica Loc. Trauto (Pezzata 1) - Castelliri	850,00	Frosinone	€ 12.750,00
FR147	Discarica Loc. Trauto (Pezzata 2) - Castelliri	1.950,00	Frosinone	€ 29.250,00

Cod. Prov.	Denominazione sito	Area (mq)	SIN	Costo
FR148	Discarica Loc. Pillozza - San Donato Val Di Comino	5.000,00	Frosinone	€ 75.000,00
FR149	Discarica Loc. Colle Castelluccio - Fontana Liri	8.000,00	Frosinone	€ 120.000,00
FR151_A	Discarica Loc. Lacerno Valle Ramona - Campoli Appennino	670,00	Frosinone	€ 10.050,00
FR151_B	Discarica Loc. Rave di Sacco - Campoli Appennino	6.860,00	Frosinone	€ 102.900,00
FR152	Discarica Loc. Chiavino - Vallecorsa	1.000,00	Frosinone	€ 15.000,00
FR154	Discarica Loc. Pozzuoli - Casalvieri	1.000,00	Frosinone	€ 15.000,00
FR155	Discarica Loc. Colle Prato (Alias Strada Terelle) - Belmonte Castello	450,00	Frosinone	€ 6.750,00
FR156	Discarica Loc. Aiello - Alatri	13.000,00	Frosinone	€ 195.000,00
FR157	Discarica Loc. Colleruta - Picinisco	8.638,00	Frosinone	€ 129.570,00
FR158	Discarica Loc. Sterparelle - Castrocielo	6.900,00	Frosinone	€ 103.500,00
FR159	Discarica Loc. Vadopetrano - Ceprano	2.000,00	Frosinone	€ 30.000,00
FR160	Discarica Loc. Campo Gizzi - Posta Fibreno	450,00	Frosinone	€ 6.750,00
FR161	Discarica Loc. Falascuso - Viticuso	1.442,00	Frosinone	€ 21.630,00
FR162	Discarica Loc. Valesani (Le Cese) - Patrica	3.400,00	Frosinone	€ 51.000,00
FR163	Discarica Loc. San Carmine (Alias Monte Calvario) - Acuto	1.300,00	Frosinone	€ 19.500,00
FR164	Discarica Loc. Gorgona (Str. Morolense) - Supino	3.900,00	Frosinone	€ 58.500,00
FR165	Discarica Loc. Cretacci - Paliano	30.000,00	Frosinone	€ 450.000,00
FR166	Discarica Loc. Querceto - Villa Santa Lucia	6.000,00	Frosinone	€ 90.000,00
FR167	Discarica Loc. Signoritti - Piedimonte San Germano	12.500,00	Frosinone	€ 187.500,00
FR168	Discarica Loc. Camponi - Villa Latina	4.132,00	Frosinone	€ 61.980,00
FR169	Discarica Loc. Rosselli - Casalvieri	2.040,00	Frosinone	€ 30.600,00
FR170	Discarica Loc. La Mandria - Colle San Magno	1.200,00	Frosinone	€ 18.000,00
FR171	Discarica Loc. Cappella - Santopadre	1.300,00	Frosinone	€ 19.500,00
FR172	Discarica Loc. Pescarola - Vicalvi	100,00	Frosinone	€ 1.500,00
FR173	Discarica Loc. Cardito - Sant'Andrea del Garigliano	2.000,00	Frosinone	€ 30.000,00
FR174	Discarica Loc. Pastene (Piaggie) - Piglio	2.300,00	Frosinone	€ 34.500,00
FR175	Discarica Loc. Aramorina - Giuliano di Roma	2.000,00	Frosinone	€ 30.000,00
FR176	Discarica Loc. Tavernole - Ripi	1.800,00	Frosinone	€ 27.000,00
FR177	Discarica Loc. Sode - San Vittore del Lazio	8.807,00	Frosinone	€ 132.105,00
FR178	Discarica Loc. Valle Fredda - Arpino	4.127,00	Frosinone	€ 61.905,00
FR179	Discarica Loc. Selve Grandi (Alias Santoianni) - Sant'Apollinare	1.000,00	Frosinone	€ 15.000,00
FR180	Discarica Loc. Casamari, Pagliaro Murato (Alias Casamari) - Veroli	300,00	Frosinone	€ 4.500,00
FR181	Discarica Loc. Pagliaro Murato (Alias	6.000,00	Frosinone	€ 90.000,00

Cod. Prov.	Denominazione sito	Area (mq)	SIN	Costo
	Scalelle) - Veroli			
FR182	Discarica Loc. Cese - Cervaro	4.000,00	Frosinone	€ 60.000,00
FR184	Discarica Loc. S.M. Gavignano (Alias Ornetà) - Vico nel Lazio	600,00	Frosinone	€ 9.000,00
FR185	Discarica Loc. Canta Merla - Torrice	5.000,00	Frosinone	€ 75.000,00
FR186	Discarica Loc. S. Antonio - Rocca d'Arce	375,00	Frosinone	€ 5.625,00
FR187	Discarica Loc. Colleone - Arce	5.000,00	Frosinone	€ 75.000,00
FR188	Discarica Loc. Tore - Roccasecca	10.000,00	Frosinone	€ 150.000,00
FR189	Discarica Loc. Pantanelle - Roccasecca	10.646,00	Frosinone	€ 159.690,00
FR190	Discarica Loc. Pillozze aeroporto di Aquino - Aquino	1.100,00	Frosinone	€ 16.500,00
FR191	Discarica Loc. Vignarola - San Giovanni Incarico	370,00	Frosinone	€ 5.550,00
FR193	Discarica Loc. Bonifica - Ferentino		Frosinone	€ 150.000,00
LT004	Discarica Loc. Vignole - Gaeta	17.000,00		€ 255.000,00
LT008_B	Ex Cava Loc. Sassi Rossi - Aprilia	15.000,00		€ 225.000,00
LT008_C	Discarica Loc. S. Apollonia - Aprilia	25.000,00		€ 375.000,00
LT008_D	Discarica Loc. La Cogna - Aprilia	15.000,00		€ 225.000,00
ROMA217	Servizi Ecologici Laziali S.E.L.			€ 150.000,00
ROMA300	Discarica San Gregorio da Sassola			€ 150.000,00
ROMA301	Discarica Loc. Colle Cotto - Capranica Prenestina	1.200,00		€ 18.000,00
ROMA302	Discarica Loc. Guadagnato - Capranica Prenestina	300,00		€ 4.500,00
ROMA314	Discarica Loc. Capo Croce - Lariano			€ 150.000,00
RI005	Discarica Loc. Fonte Sponga - Marcellino	2.500,00		€ 37.500,00
RI012	Discarica Comunale S. Giorgio - Concerviano	5.000,00		€ 75.000,00
RI046	Discarica Loc. Valle Foglia - Leonessa	22.720,00		€ 340.800,00
VT059_DI SC_A	Discarica Loc. Morgi A - Calcata	100,00		€ 1.500,00
VT059_DI SC_B	Discarica Loc. Morgi B - Calcata	220,00		€ 3.300,00
VT065	Discarica Loc. Punta delle Monache - Gallese	10.260,00		€ 153.900,00
VT145	Deposito Pneumatici Serpentario	2.250,00		€ 33.750,00
VT146	Discarica Loc. Macchia del Terzo - Tessennano	75.000,00		€ 1.125.000,00
Totale				€ 10.013.070,00



REGIONE LAZIO

DIPARTIMENTO ISTITUZIONALE E TERRITORIO

**ADEGUAMENTO DEL PIANO REGIONALE
DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI**

(ART. 199, D.LGS. N. 152/2006 SMI)

ALLEGATO 1

**ELENCO DEI SITI REGIONALI SOTTOPOSTI A PROCEDURA DI
BONIFICA**



SOMMARIO

PREMESSA	1
LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI	1
SEZIONE I- ELENCO DEI SITI REGIONALI SOTTOPOSTI A PROCEDURA DI BONIFICA IN CORSO.....	2
PREMESSA	3
ELENCO DEI SITI REGIONALI SOTTOPOSTI A PROCEDURA DI BONIFICA IN CORSO.....	4
PROVINCIA DI FROSINONE.....	4
PROVINCIA DI LATINA	9
PROVINCIA DI ROMA	11
PROVINCIA DI RIETI.....	17
PROVINCIA DI VITERBO	18
SEZIONE II	ELENCO DEI SITI REGIONALI CARATTERIZZATI DA UNA PROCEDURA DI BONIFICA CONCLUSA.....
2
	0
PREMESSA	21
ELENCO DEI SITI REGIONALI CARATTERIZZATI DA UNA PROCEDURA DI BONIFICA CONCLUSA..	22
PROVINCIA DI FROSINONE.....	22
PROVINCIA DI LATINA	23
PROVINCIA DI ROMA	25
PROVINCIA DI RIETI.....	28
PROVINCIA DI VITERBO	29



PREMESSA

Il presente documento costituisce l'appendice del Piano Regionale delle Bonifiche dei siti contaminati della Regione Lazio ed è relativa a:

- **SEZIONE I** – elenco dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica in corso
- **SEZIONE II** – elenco dei siti regionali caratterizzati da una procedura di bonifica conclusa

LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI

Si rimanda, per la lista delle abbreviazioni e degli acronimi utilizzati all'interno del presente documento, a quanto dettagliato nel relativo paragrafo del **TESTO DI PIANO**.

SEZIONE I ELENCO DEI SITI REGIONALI SOTTOPOSTI A PROCEDURA DI BONIFICA IN CORSO



PREMESSA

Nella presente sezione viene riportato l'elenco dei siti regionali sottoposti a procedura di bonifica in corso aggiornato al 30 aprile 2010.

Questo è stato strutturato sulla base dei dati raccolti, elaborati e sistematizzati durante le operazioni di censimento effettuate nel marzo – aprile 2010. L'elenco comprende **n. 568 siti** di cui:

- n. 14 sito classificato dal PRB 2002 ad altissima priorità;
- n. 32 sito classificato dal PRB 2002 ad alta priorità;
- n. 65 sito classificato dal PRB 2002 ad media priorità;
- n. 3 sito classificato dal PRB 2002 ad bassa priorità;
- n. 8 siti attivati prima dell'entrata in vigore del DM n. 471/1999
- n. 312 siti con iter procedurale originariamente attivato ai sensi degli artt. 7, 8 o 9 del DM n. 471/1999;
- 134 siti con iter procedurale originariamente attivato ai sensi dell'art. 242, 245 e 249 del DLgs n. 152/2006 s.m.i



ELENCO DEI SITI REGIONALI SOTTOPOSTI A PROCEDURA DI BONIFICA IN CORSO

PROVINCIA DI FROSINONE

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
FR001	Loc. Granciarà - Ex Cartier Carta	Castelliri (FR)	Via Granciarà	discarica	Frosinone
FR003	Esso Italiana Srl - PVC Cassino Via Casilina km 140	Cassino (FR)	Via Casilina km 140	distributore carburanti	-
FR005	Esso Italiana Srl - PVC Piazzale De Matheis	Frosinone (FR)	Piazzale de Matheis	distributore carburanti	-
FR006	Esso Italiana Srl - PVC Loc. S. Agata Via Casilina km 75	Ferentino (FR)	Via Casilina km 75 - Loc. Sant'Agata	distributore carburanti	-
FR007	Esso Italiana Srl - PVC n. 5703 Corso della Repubblica	Cassino (FR)	Corso della Repubblica	distributore carburanti	-
FR010	Shell Italia SpA - PVC La Macchia Est	Anagni (FR)	Autostrada A1	distributore carburanti	-
FR012	AGIP SpA - PVC n. 6658 - SS n. 155	Fiuggi (FR)	S.S. n. 155 km 23,600	distributore carburanti	-
FR014	Eni SpA - AGIP Petroli SpA - PVC n. 16628 SS Casilina km 125+992	Castrocielo (FR)	S.S. Casilina km 125,992	distributore carburanti	-
FR015	Discarica Loc. Spina - Acquafondata	Acquafondata (FR)	Loc. Spina	discarica	Frosinone
FR018	Discarica Loc. I Recci (Alias Cavoni) - Pontecorvo	Pontecorvo (FR)	Loc. Cavoni	discarica	Frosinone
FR019	Area Ex Marini - Cassino	Cassino (FR)	Via Cerro	recupero / trattamento rifiuti	-
FR020	Discarica Loc. Nocione - Cassino	Cassino (FR)	Loc. Nocione	discarica	-
FR023	Discarica Loc. Mandrelle - Arnara	Arnara (FR)	Strada vicinale Mandrelle	discarica	Frosinone
FR024	Discarica Loc. Aia di Coccia (La Selva) - Morolo	Morolo (FR)	Loc. Aia di Coccia	discarica	-
FR025	Isolana Trasporti Ecologici Srl	Isola del Liri (FR)	Via Pitagora, 14	recupero / trattamento rifiuti	-
FR026	API SpA - PVC n. 41637 SS n. 6 km 75+6	Ferentino (FR)	S.S. n. 6 Casilina Sud km 75,6	distributore carburanti	-
FR027	Discarica Loc. Torreri - Ausonia	Ausonia (FR)	Loc. Torreri	discarica	Frosinone
FR030	Discarica Loc. Cimattaglione - Castelnuovo Parano	Castelnuovo Parano (FR)	Loc. Cimattaglione	discarica	Frosinone
FR031	AGIP SpA - Eni SpA - PVC n. 26630 Viale S. Domenico	Sora (FR)	Via San Domenico, 39	distributore carburanti	-
FR033	Autorottamatore Via Pantano Loc. Callasturo	Castelliri (FR)	Via Pantano - Loc. Callasturo	recupero / trattamento rifiuti	-
FR034	Tamoil Italia SpA - PVC n. 4754 SP Germano-Pignataro	Piedimonte San Germano (FR)	S.P. Germano-Pignataro km 1,358	distributore carburanti	-
FR035	SKF Industrie SpA - Cassino Via Casilina Km 140	Cassino (FR)	S.S. Casilina km 140	industriale	-
FR046	ITRON - Ex Actaris Ex Schlumberger Industries s.p.a.	Frosinone (FR)	Via A. Vona, 6	industriale	-
FR047	Viscolube SpA	Ceccano (FR)	Via Monte Lepini, 180	distributore carburanti	-
FR048	Area Paris	Fiuggi (FR)	Via Le Cese	altro	-
FR049	ARDUINI Enrico	Frosinone (FR)	Loc. Colle Timio	altro	-
FR053	Sud Petroli Srl - Stoccaggio Prodotti Petroliferi Pontecorvo	Pontecorvo (FR)	Via Cupa snc	industriale	-
FR054	Esso Italiana Srl - PVC Calicchia Magnante	Veroli (FR)	Via Maria km 2,725	distributore carburanti	-
FR055	Esso Italiana Srl - PVC n. 5732 SPADORCIA	Alatri (FR)	S.S. n. 15 km 8,878	distributore carburanti	-
FR056	ENI-AGIP PV 6655 CASILINA EST -A1	Castrocielo (FR)	Autostrada A1 km 659,651, AdS Casilina Est	distributore carburanti	-
FR057	Esso Italiana Srl - PVC n. 5734 Biondi A.	Anagni (FR)	Via Anticolana km 1	distributore carburanti	-
FR058	Esso Italiana Srl - PVC n. 4946 (A1 km 611+300)	Anagni (FR)	Autostrada A1 km 611,3, AdS La Macchia Ovest	distributore carburanti	-
FR059	Eni SpA - AGIP SpA - PVC n.	Fiuggi (FR)	S.S. n. 155 km	distributore	-



Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
	6658 SS155 km 26+309		26,309	carburanti	
FR061	Esso Italiana Srl - PVC n. 5701 Via M.T. Cicerone 148	Frosinone (FR)	Via Marco Tullio Cicerone, 148	distributore carburanti	-
FR066	Eni SpA - AGIP SpA - PVC n. 54010 Casilina Ovest	Castrocielo (FR)	Autostrada A1 km 660, AdS Casina Ovest	distributore carburanti	-
FR071	AGIP Petroli SpA - IP SpA - PVC n. 54002	Frosinone (FR)	Piazzale de Mattheis	distributore carburanti	-
FR072	Eni SpA - AGIP SpA - PVC n. 53997 Casilina km 71+300	Ferentino (FR)	Via Casilina km 71+300	distributore carburanti	-
FR073	Franchini Petroli	Fiuggi (FR)	Via Armando Diaz	distributore carburanti	-
FR074	F.Ili Turriziani Srl - PVC SS155 Anticolana	Fiuggi (FR)	S.S. n. 155 Raccordo Anticolana	distributore carburanti	-
FR077	O.R.I. Martin	Ceprano (FR)	Via Oger Martin	industriale	-
FR078	Biotec Srl	Piedimonte San Germano (FR)	-	industriale	-
FR079	Consorzio IRICAV UNO-PEGASO scarl	Sgurgola (FR)	Loc. Pietra dell'Altare	altro	Bacino Fiume Sacco
FR080	Eni SpA - AGIP SpA - PVC n. 6622 Casilina km 104+400	Ceprano (FR)	Via Casilina km 104,400	distributore carburanti	-
FR081	Discarica Loc. Val di Vacca - Alvito	Alvito (FR)	S.S. di Sora km 14 - Loc. Val di Vacca	discarica	Frosinone
FR082	Discarica SAF Loc. Panaccioni - Cassino	Cassino (FR)	S.P. Ortella km 3 - Loc. Panaccioni	discarica	Frosinone
FR083	AGIP FUEL - EX ATRIPLEX deposito carburanti	Frosinone (FR)	Via Licinio Refice, 28	altro	-
FR084	Imp. Depurazione Loc. Agnone - Cassino	Cassino (FR)	Via Agnone	recupero / trattamento rifiuti	-
FR085	Bio System One Srl	Anagni (FR)	Via Acqua Santa, 24	industriale	-
FR086	Klopman International Srl	Frosinone (FR)	Loc. Mola dei Frati	industriale	-
FR087	Ex Stab. Ind. Europress	Ceprano (FR)	Via Vignola	industriale	-
FR088	Tamoil Italia SpA - PVC n. 8113 Casilina Km 130+504	Piedimonte San Germano (FR)	S.S. n. 6 Casilina Km 130,504	distributore carburanti	-
FR089	Chemi SpA	Patrica (FR)	Via Vadisi, 5	altro	-
FR091	Ex Consortium s.r.l.	Ferentino (FR)	Via della Stazione, 182	recupero / trattamento rifiuti	-
FR092	Eni SpA - AGIP SpA - PVC n. 6661	Frosinone (FR)	Via M. Tullio Cicerone	distributore carburanti	-
FR093	UNIVAR SpA	Morolo (FR)	Via Morolense, 4	industriale	-
FR095	Discarica Loc. Gorgona (Str. Morolense) - Supino	Supino (FR)	Loc. Gorgona	discarica	Frosinone
FR096	LEPETIT - Stabilimento di Agnani	Anagni (FR)	Loc. Valcanello	industriale	-
FR097	Discarica Loc. Cerreto (Ombre) - Filetino	Filetino (FR)	Loc. Cerreto-Ombre	discarica	Frosinone
FR098	Area Ex Latermosto	San Vittore del Lazio (FR)	Via Casilina km 48,500	industriale	-
FR099	Discarica Loc. Cerceto - Fumone	Fumone (FR)	Loc. Cerceto	discarica	Frosinone
FR100	Discarica Loc. La Casermetta - Anagni	Anagni (FR)	Loc. La Casermetta	discarica	Frosinone
FR101	Discarica Loc. Fosso Cupa - Colleparado	Colleparado (FR)	Loc. Fosso Cupa	discarica	Frosinone
FR102	Discarica Loc. Valle Martora - Torre Cajetani	Torre Cajetani (FR)	Via Martora	discarica	Frosinone
FR103	Discarica Loc. Barazzo - Trivigliano	Trivigliano (FR)	Loc. Barazzo	discarica	Frosinone
FR104	Discarica Loc. La Cappella - Terelle	Terelle (FR)	Loc. La Cappella	discarica	Frosinone
FR105	Discarica Loc. Acquaviva - Morolo	Morolo (FR)	Loc. Acquaviva	discarica	Frosinone
FR106	Discarica Loc. Mola dei Muli (Le Lame) - Frosinone	Frosinone (FR)	Loc. Le Lame	discarica	Frosinone
FR107	Discarica Loc. S. Lucio Fosso Rio - Boville Ernica	Boville Ernica (FR)	Loc. Fosso Rio	discarica	Frosinone
FR108	Discarica Loc. Coste Calde (Selvelle) - Arpino	Arpino (FR)	Loc. Coste Calde	discarica	Frosinone
FR109	Castellaccio Ponti della Selva - Smaltimento abusivo rifiuti	Paliano (FR)	Via Palianese Sud - Loc. Castellaccio	recupero / trattamento rifiuti	Frosinone



Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
FR110	Discarica Loc. Cannoteranea - Coreno Ausonio	Coreno Ausonio (FR)	Loc. Cannoterana	discarica	Frosinone
FR111	Discarica Loc. Valle della Madonna - Esperia	Esperia (FR)	Loc. Valle della Madonna	discarica	Frosinone
FR112	Discarica Loc. Cavoni - Pontecorvo	Pontecorvo (FR)	Loc. Cavoni	discarica	Frosinone
FR113	CEM.AM.IT	Ferentino (FR)	C.da La Sala	industriale	Bacino Fiume Sacco
FR114	Discarica Loc. Carpineto - Trevi nel Lazio	Trevi nel Lazio (FR)	Loc. Carpineto	discarica	Frosinone
FR115	Discarica Loc. La Cretta - San Giorgio a Liri	San Giorgio a Liri (FR)	Loc. La Cretta	discarica	Frosinone
FR116	Discarica Loc. Casette Caponi (Alias Fornace) - Trevi nel Lazio	Trevi nel Lazio (FR)	Loc. Fornace	discarica	Frosinone
FR117	Discarica Loc. Gallo - San Biagio Saracinisco	San Biagio Saracinisco (FR)	Loc. Gallo	discarica	Frosinone
FR118	Discarica Loc. Limata - Atina	Atina (FR)	Loc. Limata	discarica	Frosinone
FR120	Discarica Loc. Noce Milano - Casalattico	Casalattico (FR)	Loc. Noce Milano	discarica	Frosinone
FR121	Discarica Loc. Cardola - Amaseno	Amaseno (FR)	Loc. Cardola	discarica	Frosinone
FR122	Discarica Loc. Strada Romana - Casalattico	Casalattico (FR)	Strada Romana	discarica	Frosinone
FR123	Discarica Loc. Monticelle - Castro dei Volsci	Castro dei Volsci (FR)	Loc. Monticelle	discarica	Frosinone
FR124	Discarica Loc. Farneto - Falvaterra	Falvaterra (FR)	Loc. Farneto	discarica	Frosinone
FR125	Discarica Loc. Selvapiana 1 - Ceprano	Ceprano (FR)	Loc. Selvapiana	discarica	Frosinone
FR126	Discarica Loc. S. Onofrio - Fontechiari	Fontechiari (FR)	Loc. Sant'Onofrio	discarica	Frosinone
FR127	Discarica Loc. Selvapiana 2 - Ceprano	Ceprano (FR)	Loc. Selvapiana	discarica	Frosinone
FR128	Discarica Loc. Collemaggio - Gallinaro	Gallinaro (FR)	Loc. Colle Maggio	discarica	Frosinone
FR129	Discarica Loc. Tefuci - Fiuggi	Fiuggi (FR)	Loc. Tefuci	discarica	Frosinone
FR130	Discarica Loc. Monte Castellone - Monte San Giovanni Campano	Monte San Giovanni Campano (FR)	Loc. Monte Castellone	discarica	Frosinone
FR131	Discarica Loc. Bocca della Selva - Guarcino	Guarcino (FR)	Loc. Bocca della Selva	discarica	Frosinone
FR132	Discarica Loc. Palmieri Valpara - Pescosolido	Pescosolido (FR)	Loc. Pescosolido	discarica	Frosinone
FR133	Discarica Loc. Ravanduole - Isola del Liri	Isola del Liri (FR)	Loc. Ravanduolo	discarica	Frosinone
FR134	Discarica Loc. Facciano - Pignataro Interamna	Pignataro Interamna (FR)	Loc. Facciano	discarica	Frosinone
FR135	Discarica Loc. Pozzolane - Piglio	Piglio (FR)	Loc. Pozzolane	discarica	Frosinone
FR136	Discarica Loc. Tiani - Settefrati	Settefrati (FR)	Loc. Tiani	discarica	Frosinone
FR137	Discarica Loc. Le Tende (Alias Colle delle Tende) - Serrone	Serrone (FR)	Loc. Colle delle Tende	discarica	Frosinone
FR138	Discarica Loc. Vado Maiuro (Alias Vado Maggiore) - Strangolagalli	Strangolagalli (FR)	Loc. Vado Maggiore	discarica	Frosinone
FR139	Discarica Loc. Ara Forcella - Sora	Sora (FR)	Loc. Ara Forcella	discarica	Frosinone
FR140	Discarica Loc. Campo Gizzi (Picinello) - Vicalvi	Vicalvi (FR)	Loc. Campo Gizzi - Picinello	discarica	Frosinone
FR141	Discarica Loc. Morinello - Vallemaio	Vallemaio (FR)	Loc. Morinello Corto	discarica	Frosinone
FR142a	Discarica Loc. Marroni - Sgurgola	Sgurgola (FR)	Loc. Marroni	discarica	Frosinone
FR142b	Discarica Loc. Tagliata - Sgurgola	Sgurgola (FR)	Loc. Tagliata	discarica	Frosinone
FR143	Discarica Loc. Cercia Mortale (Alias Veggiano) - Vico nel Lazio	Vico nel Lazio (FR)	Loc. Veggiano	discarica	Frosinone
FR144	Discarica Loc. Aurita - Broccostella	Broccostella (FR)	Loc. Aurita	discarica	Frosinone
FR145	Discarica Loc. Cesalagna (Alias Cesalanni) - Villa Santa Lucia	Villa Santa Lucia (FR)	Loc. Cesalanni	discarica	Frosinone
FR146	Discarica Loc. Trauto (Pezzata 1) - Castelliri	Castelliri (FR)	Loc. Pezzata	discarica	Frosinone
FR147	Discarica Loc. Trauto (Pezzata 2) - Castelliri	Castelliri (FR)	Loc. Pezzata	discarica	Frosinone
FR148	Discarica Loc. Piloza - San Donato Val Di Comino	San Donato Val di Comino (FR)	Loc. Piloza	discarica	Frosinone
FR149	Discarica Loc. Colle Castelluccio -	Fontana Liri (FR)	Loc. Colle	discarica	Frosinone



Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
	Fontana Liri		Castelluccio		
FR150	Discarica Loc. Derrupata - Pofi	Pofi (FR)	Loc. Derupata	discarica	Frosinone
FR151_A	Discarica Loc. Lacerno Valle Ramona - Campoli Appennino	Campoli Appennino (FR)	Loc. Valle Romona	discarica	Frosinone
FR151_B	Discarica Loc. Rave di Sacco - Campoli Appennino	Campoli Appennino (FR)	Loc. Rave di Sacco	discarica	Frosinone
FR152	Discarica Loc. Chiavino - Vallecorsa	Vallecorsa (FR)	Loc. Chiavino	discarica	Frosinone
FR154	Discarica Loc. Pozzuoli - Casalvieri	Casalvieri (FR)	Loc. Pozzuoli	discarica	Frosinone
FR155	Discarica Loc. Colle Prato (Alias Strada Terelle) - Belmonte Castello	Belmonte Castello (FR)	Strada Terelle	discarica	Frosinone
FR156	Discarica Loc. Aiello - Alatri	Alatri (FR)	Loc. Aiello	discarica	Frosinone
FR157	Discarica Loc. Colleruta - Picinisco	Picinisco (FR)	Loc. Colleruta	discarica	Frosinone
FR158	Discarica Loc. Sterparelle - Castrocielo	Castrocielo (FR)	Loc. Sterparelle	discarica	Frosinone
FR159	Discarica Loc. Vadopetrano - Ceprano	Ceprano (FR)	Loc. Vadopetrano	discarica	Frosinone
FR160	Discarica Loc. Campo Gizzi - Posta Fibreno	Posta Fibreno (FR)	Loc. Campo Gizzi	discarica	Frosinone
FR161	Discarica Loc. Falascuso - Vitucuso	Vitucuso (FR)	Loc. Falascuso	discarica	Frosinone
FR162	Discarica Loc. Valesani (Le Cese) - Patrica	Patrica (FR)	Loc. Valesani	discarica	Frosinone
FR163	Discarica Loc. Monte Carmine (Alias Monte Calvario) - Acuto	Acuto (FR)	Loc. Monte Calvario (S.Carmine)	discarica	Frosinone
FR164	Discarica Loc. Gorgona (Str. Morolense) - Supino	Supino (FR)	Strada Morolense - Loc. Gorgona	discarica	Frosinone
FR165	Discarica Loc. Cretacci - Paliano	Paliano (FR)	Loc. Cretacci	discarica	Frosinone
FR166	Discarica Loc. Querceto - Villa Santa Lucia	Villa Santa Lucia (FR)	Loc. Querceto	discarica	Frosinone
FR167	Discarica Loc. Signoritti - Piedimonte San Germano	Piedimonte San Germano (FR)	Loc. Signoritti	discarica	Frosinone
FR168	Discarica Loc. Camponi - Villa Latina	Villa Latina (FR)	Loc. Camponi	discarica	Frosinone
FR169	Discarica Loc. Rosselli - Casalvieri	Casalvieri (FR)	Loc. Roselli	discarica	Frosinone
FR170	Discarica Loc. La Mandria - Colle San Magno	Colle San Magno (FR)	Loc. La Mandria	discarica	Frosinone
FR171	Discarica Loc. Cappella - Santopadre	Santopadre (FR)	Loc. Cappella	discarica	Frosinone
FR172	Discarica Loc. Pescaraola - Vicalvi	Vicalvi (FR)	Loc. Pescaraola	discarica	Frosinone
FR173	Discarica Loc. Cardito - Sant'Andrea del Garigliano	Sant'Andrea del Garigliano (FR)	Loc. Cardito	discarica	Frosinone
FR174	Discarica Loc. Pastene (Piaggie) - Piglio	Piglio (FR)	Loc. Pastene (Piaggie)	discarica	Frosinone
FR175	Discarica Loc. Aramorina - Giuliano di Roma	Giuliano di Roma (FR)	Loc. Aramorina	discarica	Frosinone
FR176	Discarica Loc. Tavernole - Ripi	Ripi (FR)	Loc. Tavernole	discarica	Frosinone
FR177	Discarica Loc. Sode - San Vittore del Lazio	San Vittore del Lazio (FR)	Loc. Sode	discarica	Frosinone
FR178	Discarica Loc. Valle Fredda - Arpino	Arpino (FR)	Loc. Valle Fredda	discarica	Frosinone
FR179	Discarica Loc. Selve Grandi (Alias Santoianni) - Sant'Apollinare	Sant'Apollinare (FR)	Loc. Santoianni	discarica	Frosinone
FR180	Discarica Loc. Casamari, Pagliaro Murato (Alias Casamari) - Veroli	Veroli (FR)	Loc. Casamari	discarica	Frosinone
FR181	Discarica Loc. Pagliaro Murato (Alias Scalelle) - Veroli	Veroli (FR)	Loc. Scalelle	discarica	Frosinone
FR182	Discarica Loc. Cese - Cervaro	Cervaro (FR)	Loc. Cese	discarica	Frosinone
FR183	Discarica Loc. Vignatonica - Ceccano	Ceccano (FR)	Loc. Vignatonica	discarica	-
FR184	Discarica Loc. S.M. Gavignano (Alias Orneta) - Vico nel Lazio	Vico nel Lazio (FR)	Loc. Orneta	discarica	Frosinone
FR185	Discarica Loc. Canta Merla - Torrice	Torrice (FR)	Loc. Canta Merla	discarica	Frosinone
FR186	Discarica Loc. S. Antonio - Rocca d'Arce	Rocca d'Arce (FR)	Loc. Sant'Antonio	discarica	Frosinone
FR187	Discarica Loc. Colleone - Arce	Arce (FR)	Loc. Colleone	discarica	Frosinone
FR188	Discarica Loc. Tore - Roccasecca	Roccasecca (FR)	Loc. Tore	discarica	Frosinone
FR189	Discarica Loc. Pantanelle - Roccasecca	Roccasecca (FR)	Loc. Pantanelle	discarica	Frosinone



Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
FR190	Discarica Loc. Pillozze aeroporto di Aquino - Aquino	Aquino (FR)	Loc. Pillozze	discarica	Frosinone
FR191	Discarica Loc. Vignarola - San Giovanni Incarico	San Giovanni Incarico (FR)	Loc. Vignarola	discarica	Frosinone
FR193	Discarica Loc. Bonifica - Ferentino	Ferentino (FR)	Loc. Cocco	discarica	Frosinone
FR194	Discarica Cartier Carta 5R	Castelliri (FR)	Isola Liri	discarica	-
FR195	Discarica Loc. Le Pantanelle - Sant'Elia Fiumerapido	Sant'Elia Fiumerapido (FR)	Loc. Le Pantanelle	discarica	Frosinone
FR196	Discarica Loc. Pecorile - Sant'Elia Fiumerapido	Sant'Elia Fiumerapido (FR)	Loc. Pecorile	discarica	-
FR197	Discarica Via Anime Sante - Ceccano	Ceccano (FR)	Via Anime Sante	discarica	Frosinone
FR198	Discarica Loc. Pietrelunghe - Sant'Elia Fiumerapido	Sant'Elia Fiumerapido (FR)	Via Cisternola	discarica	Frosinone
FR199	Discarica Loc. Obaco - Sant'Elia Fiumerapido	Sant'Elia Fiumerapido (FR)	Loc. Obaco	discarica	Frosinone
FR200	Discarica Loc. Pazzacone - Pico	Pico (FR)	Via Pazzacone	discarica	Frosinone
FR201	Discarica Loc. Forma - Colle San Magno	Colle San Magno (FR)	Loc. Forma	discarica	Frosinone
FR210	Terreno adiacente discarica Le Lame	Frosinone (FR)	Loc. Le Lame	altro	-
FR212	Terreno Privato - Carlini Spaziani	Sgurgola (FR)	-	altro	-



Provincia di Latina

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività
LT001_A	Discarica Loc. Meroli - Campodimele	Campodimele (LT)	Via Meroli, 6	discarica
LT001_B	Discarica "A" Corso Trento e Trieste - Campodimele	Campodimele (LT)	Corso Trento e Trieste, 15	discarica
LT001_C	Discarica "B" Corso Trento e Trieste - Campodimele	Campodimele (LT)	Corso Trento e Trieste, 21	discarica
LT001_D	Discarica "C" Corso Trento e Trieste - Campodimele	Campodimele (LT)	Corso Trento e Trieste, 47	discarica
LT001_E	Discarica Loc. Moricone - Campodimele	Campodimele (LT)	Loc. Moricone	discarica
LT004	Discarica Loc. Vignole - Gaeta	Gaeta (LT)	Loc. Vignole	discarica
LT005_a	Discarica Loc. Costa dei Doveri - Sonnino	Sonnino (LT)	Loc. Costa dei Doveri	discarica
LT005_b	Discarica Loc. Le Monache - Sonnino	Sonnino (LT)	Loc. Le Monache	discarica
LT006	Ex Nova Solai S.a.S.	Latina (LT)	Via Pontina km 78,200 (S.S. n. 148)	industriale
LT007	Discarica Loc. San Martino - Terracina	Terracina (LT)	Via Ceccaccio - Loc. San Martino	discarica
LT008_A	Area Ecolmaci Srl - Loc. Campoleone	Aprilia (LT)	Via del Genio Civile - Loc. Prati del Sole	industriale
LT008_B	Ex Cava Loc. Sassi Rossi - Aprilia	Aprilia (LT)	Loc. Sassi Rossi	discarica
LT008_C	Discarica Loc. S. Apollonia - Aprilia	Aprilia (LT)	Loc. Sant'Apollonia (Buon Riposo)	discarica
LT008_D	Discarica Loc. La Cogna - Aprilia	Aprilia (LT)	Loc. La Cogna	discarica
LT009	Oleodotto Gaeta-Pomezia - Via dei Giardini, Aprilia	Aprilia (LT)	Via dei Giardini	sversamenti accidentali
LT010	Campoverde Di Aprilia	Aprilia (LT)	Loc. Campoverde di Aprilia	industriale
LT011	Isagro ex Caffaro - Aprilia	Aprilia (LT)	Via Nettunense km 23,400	industriale
LT012	Area Oleifici del Tirreno SpA	Aprilia (LT)	Via della Meccanica, 16	sversamenti accidentali
LT013	Nordex Srl	Aprilia (LT)	Via della Meccanica, 27/29	industriale
LT015	Eni SpA - PVC n. 57153	Aprilia (LT)	Via Nettunense km 14,900	distributore carburanti
LT016	Sider Aprilia Srl	Aprilia (LT)	Via Bacchiglione	altro
LT019	API SpA - PVC Piazza della Repubblica	Aprilia (LT)	Piazza Belvedere	distributore carburanti
LT021	Stabilimento Wyeth Lederle	Aprilia (LT)	Via Nettunense 90	industriale
LT026	VAW Slim SpA	Cisterna di Latina (LT)	Via R.S. Reynolds, 18	industriale
LT027	Shell Italia SpA - PVC Borgo Bainsizza SS148 km 63+400	Cisterna di Latina (LT)	S.S. n. 148 km 63,400, Loc. Borgo Bainsizza	distributore carburanti
LT028	Area Ex Nalco Srl	Cisterna di Latina (LT)	-	industriale
LT029	Esso Italiana Srl - PVC Via Appia 53,764	Cisterna di Latina (LT)	Via Appia	distributore carburanti
LT030	Sversamento Accidentale Via Pontida	Cisterna di Latina (LT)	Via Pontida - Loc. Borgo Montello (Borgo Podgora)	sversamenti accidentali
LT031	Stabilimento Goodyear Italiana SpA	Cisterna di Latina (LT)	S.S. n. 148	industriale
LT034	Eni SpA - PVC n. 6705 SS 7 Appia km 118+867	Fondi (LT)	S.S. n. 7 Appia km 118,867	distributore carburanti
LT035	Autorottamatore Colaruotolo Erasmo	Gaeta (LT)	Via Lungomare Caboto, 498 - Loc. Casalarga	altro
LT036	Esso Italiana Srl - PVC n. 5823 Viale Unità d'Italia	Formia (LT)	Viale Unità d'Italia	distributore carburanti
LT037	Q8 SpA - PVC n. 6096	Formia (LT)	S.S. Appia n. 7 km 148,465	distributore carburanti
LT039	Esso Italiana Srl - PVC n. 5815 Via Roma	Fondi (LT)	Via Roma	distributore carburanti
LT040	Eni SpA - AGIP SpA - Deposito Loc. Arzano	Gaeta (LT)	Loc. Arzano e Pontile, lungomare Giovanni Caboto Gaeta	industriale
LT041	Deposito Eni di Gaeta Casalarga	Gaeta (LT)	Via Sant'Agostino -	industriale



Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività
			Loc. Madonna Casalarga	
LT042	Sversamento accidentale Via Flacca km 22+500	Gaeta (LT)	Loc. Sant'Agostino	sversamenti accidentali
LT044	Discarica Loc. Borgo Montello - Latina	Latina (LT)	Strada Monfalcone - Loc. Borgo Montello	discarica
LT045	API SpA - PVC n. 41631	Latina (LT)	Viale XVIII Dicembre	distributore carburanti
LT046	API SpA - PVC SS n. 7 km 64+600	Latina (LT)	S.S. n. 7 km 64,600	distributore carburanti
LT047	AGIP SpA - IP SpA - PVC n. 16716	Latina (LT)	Via Cesare Augusto	distributore carburanti
LT051	Area ex Pozzi Ginori	Latina (LT)	Borgo Piave di Latina	industriale
LT053	Apl SpA - PVC Via Augusto, 16	Latina (LT)	Via Augusto, 16	distributore carburanti
LT055	Esso Italiana Srl - PVC n. 5803 via Piave, Latina	Latina (LT)	Via Piave	distributore carburanti
LT056	Ericsson SpA - Via Piave km 67,500	Latina (LT)	Via Piave km 67,500	sversamenti accidentali
LT057	Q8 SpA - PVC n. 6095	Latina (LT)	S.S. n. 148 Pontina km 77,900	distributore carburanti
LT058	Esso Italiana Srl - PVC n. 5842 Borgo Isonzo km 74+300	Latina (LT)	Borgo Isonzo km 74+300	distributore carburanti
LT059	Ex Centrale Nucleare di Latina	Latina (LT)	-	altro
LT060	Total SpA - PVC n. 2082 Via Sterrata km 10	Latina (LT)	Loc. Borgo Montello	distributore carburanti
LT062	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Loc Ferriere	Latina (LT)	Via Del Cavaliere - Loc. Ferriere	Cabina elettrica / Trasformatore
LT063	API SpA - PVC SS Appia km 153+370	Minturno (LT)	S.S. Appia km 153,370	distributore carburanti
LT064	Total SpA - PVC n. 2236 Loc. Scauri SS 7 km 150+216	Minturno (LT)	S.S. Appia n. 7 km 150,216 - Loc. Scauri	distributore carburanti
LT065	Esso Italiana Srl - PVC n. 5836 Loc. Punta Rossa	Ponza (LT)	Loc. Punta Rossa	distributore carburanti
LT066	Centrale telefonica Telecom Italia SpA - Latina Scalo	Latina (LT)	Latina Scalo	sversamenti accidentali
LT067	Sversamento accidentale SS Appia km 110	Monte San Biagio (LT)	S.S. n. Appia km 110, Loc. Monte San Biagio	sversamenti accidentali
LT068	Centrale Elettrica di Ponza	Ponza (LT)	Via Giancos	sversamenti accidentali
LT069	Discarica Via Formicosa - Sabaudia	Sabaudia (LT)	Via Formicosa	discarica
LT070	AGIP SpA - PVC n. 8367 SS 156 km 30+400	Priverno (LT)	S.S. n. 156 dei Monti Lepini, km 30,400	distributore carburanti
LT073	Esso Italiana Srl - PVC n. 5838 SS 148 km 91+700	Sabaudia (LT)	S.S. n. 148 km 91,700	distributore carburanti
LT075	Ex Centro Agricolo 6731	Sonnino (LT)	Loc. Campocroce	industriale
LT076	ERG SpA - PVC Via Pastine km 10+528	Sermoneta (LT)	Via Pastine km 10,528	distributore carburanti
LT077	AGIP Petroli SpA - IP SpA - SS 156 Monti Lepini	Sezze (LT)	S.S. n. 156 dei Monti Lepini km 40,700	distributore carburanti
LT078	Sversamento gasolio Pontina km 88+700	Sabaudia (LT)	S.S. 148 Pontina km 88,700	sversamenti accidentali
LT080	Esso Italiana Srl - PVC n. 5810 Via Flacca km 13+300 Sperloga, Latina	Sperlonga (LT)	Via Flacca km 13,300 - Loc. Sperloga	distributore carburanti
LT081	Manuli Tapes SpA	Santi Cosma e Damiano (LT)	Via Portogaleo	industriale
LT082	Q8 SpA - PVC Via Appia km 102+600	Terracina (LT)	Via Appia km 102,6	distributore carburanti
LT085	Esso Italiana Srl - PVC n. 5812 Via Appia km 101	Terracina (LT)	Via Appia km 101	distributore carburanti
LT088	Q8 SpA - PVC Via Appia km 102,200	Terracina (LT)	Via Appia km 102,2	commerciale
LT089	Discarica Loc. Monte Pagliaro - Ponza	Ponza (LT)	Loc. Monte Pagliaro	discarica
LT090	Discarica Loc. SS n. 148 Pontina - Aprilia	Aprilia (LT)	S.S. n. 148 Pontina km 42,200	discarica
LT091	Discarica Loc. Quarto Iannotta - Fondi	Fondi (LT)	Loc. Quarto Iannotta	discarica
LT092	Discarica Loc. Montagnozzo - Ventotene	Ventotene (LT)	Loc. Montagnozzo	discarica
LT093	Discarica Loc. La Ripa - Lenola	Lenola (LT)	Loc. La Ripa	discarica



Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività
LT094	Discarica Loc. Colle Iacono - Ventotene	Ventotene (LT)	Loc. Colle Iacono	discarica
LT095	Discarica Loc. Sirena di Bove - Norma	Norma (LT)	Loc. Sirena di Bove	discarica
LT096	Discarica Loc. Madonna della Rocca - Roccasecca dei Volsci	Roccasecca dei Volsci (LT)	Loc. Madonna della Rocca	discarica
LT097	Discarica Loc. Monte Ciannitto - Sperlonga	Sperlonga (LT)	Loc. Monte Ciannitto	discarica
LT098	Discarica Loc. Fontana dei Papi - Prossedi	Prossedi (LT)	Loc. Fontana dei Papi	discarica
LT099	Discarica Loc. Bassiano - Bassiano	Bassiano (LT)	-	discarica
LT100	Discarica Loc. Pozzo della Polviana - Castelforte	Castelforte (LT)	Loc. Pozzo della Polviana	discarica
LT101	Discarica Loc. SS. Cosma e Damiano	Santi Cosma e Damiano (LT)	-	discarica
LT102	Discarica Loc. Cisterna Mareccia - Sonnino	Sonnino (LT)	Loc. Cisterna Mareccia	discarica
LT103	Discarica Loc. Spina Volpe - Prossedi	Prossedi (LT)	Loc. Spina Volpe	discarica
LT104	Discarica Loc. Contrada Casali - Sermoneta	Sermoneta (LT)	Loc. Contrada Casali	discarica
LT105	Discarica Loc. San Bastiano - Maenza	Maenza (LT)	Loc. San Bastiano	discarica
LT109	Sversamento accidentale S.E.P.	Ponza (LT)	Via Giancosa 5	sversamenti accidentali

PROVINCIA DI ROMA

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività
ROMA001	Q8 SpA - PVC n. 5729	Roma (ROMA)	Via Tor di Quinto, 181	distributore carburanti
ROMA002	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 58189	Roma (ROMA)	Via Collatina, 122	distributore carburanti
ROMA003	Total Italia SpA - PVC n. 1715	Roma (ROMA)	Via Roccapioria (angolo Via Marino Laziale)	distributore carburanti
ROMA004	Esso Italiana Srl - PVC Via Colli Portuensi	Roma (ROMA)	Viale dei Colli Portuensi (ang. Via di Monteverde)	distributore carburanti
ROMA005	Shell Italia SpA - PVC n. 73062 Lungomare Caio Duilio	Roma (ROMA)	Lungomare Caio Duilio	distributore carburanti
ROMA006	Esso Italiana Srl - PVC n. 50C4 Via Cassia 613	Roma (ROMA)	Via Cassia, 613	distributore carburanti
ROMA007	Esso Italiana Srl - PVC n. 5193 Via di Torvecchia 598	Roma (ROMA)	Via di Torvecchia, 598	distributore carburanti
ROMA008	Esso Italiana Srl - PVC n. 5182 Via Prati Fiscali 217	Roma (ROMA)	Via Prati Fiscali, 217	distributore carburanti
ROMA009	Esso Italiana Srl - PVC n. 4902 via Appia Nuova	Roma (ROMA)	Via Appia Nuova km 15,947 - Loc. Frattocchie	distributore carburanti
ROMA010	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 17079 - Viale di Tor di Quinto	Roma (ROMA)	Viale di Tor di Quinto, 198	distributore carburanti
ROMA011	API SpA - PVC n. 42023 Via Casal del Marmo 223	Roma (ROMA)	Via Casal del Marmo, 223	distributore carburanti
ROMA012	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 58183	Roma (ROMA)	Via Domenico Tardini, 84	distributore carburanti
ROMA013	AGIP Petroli SpA - Eni spa	Roma (ROMA)	Via Lungotevere dell' Acqua Acetosa 40	distributore carburanti
ROMA014	Tamoil Italia SpA - PVC n. 3907	Roma (ROMA)	Via Tiberina km 0,350	commerciale
ROMA015	Q8 SpA - PVC n. 5542	Roma (ROMA)	Via Radicofani, 203	distributore carburanti
ROMA016	Total Italia SpA - PVC n. 1781	Roma (ROMA)	Via della Balduina, 203	distributore carburanti
ROMA017	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 58186	Roma (ROMA)	Via Salaria km 7,417	distributore carburanti
ROMA018	Esso Italiana Srl - PVC n. 6209	Roma (ROMA)	Circonvallazione Nomentana, 342	distributore carburanti
ROMA019	Shell Italia SpA - PVC n. 73069	Roma (ROMA)	Via Acqua Bullicante, 278	distributore carburanti
ROMA020	Tamoil Italia SpA - PVC n. 4776	Roma (ROMA)	Largo Enriquez	distributore carburanti
ROMA021	Tamoil Italia SpA - PVC n. 8306	Roma (ROMA)	Viale Aventino	distributore carburanti
ROMA022	Total Fina Elf Italia SpA - PVC n. 1960	Roma (ROMA)	Via Orti della Farnesina	distributore carburanti
ROMA023	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 7161	Roma (ROMA)	Via Cassia Km 13,760	distributore carburanti



Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività
ROMA024	Esso Italiana Srl - PVC n. 50B3	Roma (ROMA)	Via Mattia Battistini, 79	distributore carburanti
ROMA025	Tamoil Italia SpA - PVC n. 3923	Roma (ROMA)	Via Casilina, 315	Cabina elettrica / Trasformatore
ROMA026	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 27206	Roma (ROMA)	Autostrada A12, AdS Magliana Nord	distributore carburanti
ROMA027	Esso Italiana Srl - PVC n. 5285	Roma (ROMA)	Viale Trastevere, 230/b	distributore carburanti
ROMA028	Telecom Italia SpA - Via Jacopone da Todi	Roma (ROMA)	Via Jacopone da Todi, 7	industriale
ROMA029	Telecom Italia SpA - Via Cesati	Roma (ROMA)	Via Cesati, 28	industriale
ROMA030	Esso Italiana Srl - PVC n. 5228	Roma (ROMA)	Viale Marconi, 875	distributore carburanti
ROMA031	Esso Italiana Srl - PVC n. 5110	Roma (ROMA)	Via Bruno Buozzi, 82	distributore carburanti
ROMA032	Esso Italiana Srl - PVC n. 6230	Roma (ROMA)	Viale Alessandrino, 121	distributore carburanti
ROMA034	Tamoil Italia SpA - PVC n. 4611	Roma (ROMA)	Via F. Landi - Loc. Acilia	distributore carburanti
ROMA036	Esso Italiana Srl - PVC n. 50A6	Roma (ROMA)	Via del Casaletto, 228	distributore carburanti
ROMA037	Esso Italiana Srl - PVC n. 5262	Roma (ROMA)	Via Cristoforo Colombo, km 21	distributore carburanti
ROMA038	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 9326	Roma (ROMA)	Via di Boccea, 441	distributore carburanti
ROMA039	Esso Italiana Srl - PVC Piazzale Morelli	Roma (ROMA)	Piazzale Morelli	distributore carburanti
ROMA040	Telecom Italia SpA - Sito Via Brunoni Bianchi	Roma (ROMA)	Via Brunone Bianchi, 27	altro
ROMA043	Esso Italiana Srl - PVC n. 5296	Roma (ROMA)	Via Cristoforo Colombo, 254	distributore carburanti
ROMA044	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 7011	Roma (ROMA)	Viale Parioli, 8/A	distributore carburanti
ROMA045	Pirelli Ambiente Bonifiche SpA	Roma (ROMA)	Via del Tintoretto, 200	commerciale
ROMA046	Esso Italiana Srl - PVC n. 5179	Roma (ROMA)	Via Monte Cervialto, 53	distributore carburanti
ROMA047	Deposito di Pantano di Grano - ENI SpA (ex Praoil Oleodotti Italiani)	Roma (ROMA)	Via di Valle Bruciata	industriale
ROMA048	Esso Italiana Srl - PVC n. 5095 Roma	Roma (ROMA)	Lungotevere Flaminio 15	distributore carburanti
ROMA049	Esso Italiana Srl - PVC n. 50A8	Roma (ROMA)	Via della Pineta Sacchetti, 249	distributore carburanti
ROMA050	Esso Italiana Srl - PVC n. 5837 Via Pontina	Roma (ROMA)	Via Pontina km 21,820	distributore carburanti
ROMA051	Esso Italiana Srl - PVC n. 5170 Via Flaminia	Roma (ROMA)	Via Flaminia km 14,220	distributore carburanti
ROMA052	Esso Italiana Srl - PVC n. 5067	Roma (ROMA)	Via Aurelia km 7,600	distributore carburanti
ROMA053	Esso Italiana Srl - PVC Via Pico della Mirandola	Roma (ROMA)	Via Pico della Mirandola	distributore carburanti
ROMA054	Esso Italiana Srl - PVC n. 4936 Via Salaria	Roma (ROMA)	Via Salaria km 20,170	distributore carburanti
ROMA055	Esso Italiana Srl - PVC n. 5135	Roma (ROMA)	Viale Tirreno , 164	distributore carburanti
ROMA056	Immobile Telecom	Roma (ROMA)	Via Tagaste	commerciale
ROMA057	Esso Italiana Srl - PVC n. 5286	Roma (ROMA)	Via Cavour, 302	distributore carburanti
ROMA058	Esso Italiana Srl - PVC n. 5063 Via Medaglie d'Oro	Roma (ROMA)	Via Medaglie d'oro	distributore carburanti
ROMA060	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 4077	Roma (ROMA)	Via Salaria km 14,350 - Loc. Settebagni	distributore carburanti
ROMA062	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 16994	Roma (ROMA)	Via Pontina km 27,100	distributore carburanti
ROMA063	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 16950	Roma (ROMA)	Autostrada A1 km 0,800, AdS Tuscolana Est - Loc. Torrenova	distributore carburanti
ROMA064	Esso Italiana Srl - PVC n. 6265	Roma (ROMA)	Via Monti Tiburtini, 145	distributore carburanti
ROMA065	Esso Italiana Srl - PVC n. 5004	Roma (ROMA)	Piazza Mazzini, 23	distributore carburanti
ROMA066	Total Italia SpA - PVC n. 1626	Roma (ROMA)	Via Alessandro Severo, 204	distributore carburanti
ROMA067	Total Italia SpA - PVC n. 1894	Roma (ROMA)	Via Temistocle Calzecchi Onesti	distributore carburanti
ROMA068	Q8 SpA - PVC n. 5656	Roma (ROMA)	Via Casilina, 777	distributore carburanti
ROMA069	Esso Italiana Srl - PVC Via della Magliana	Roma (ROMA)	Via della Magliana, 204	distributore carburanti
ROMA070	Esso Italiana Srl - PVC n. 6210	Roma (ROMA)	Via Tiburtina, 460	distributore carburanti
ROMA071	Esso Italiana Srl - PVC n. 5704	Roma (ROMA)	Via A. Cesari (angolo Via Colautti)	distributore carburanti
ROMA072	ERG Petroli SpA - PVC Via Pasquilio	Roma (ROMA)	Piazza Esquilino	distributore carburanti



Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività
ROMA073	ERG Petroli SpA - PVC Viale Ionio	Roma (ROMA)	Viale Ionio, 270	distributore carburanti
ROMA074	ERG Petroli SpA - PVC Via Nomentana	Roma (ROMA)	Via Nomentana, 939	distributore carburanti
ROMA076	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC Corso Francia	Roma (ROMA)	Corso Francia, 212	distributore carburanti
ROMA077	Total Italia SpA - PVC n. 2158	Roma (ROMA)	Via Prenestina (ang. Via Lucera)	distributore carburanti
ROMA083	Q8 SpA - PVC Via Tiberina 286	Roma (ROMA)	Via Tiberina, 286	distributore carburanti
ROMA084	Total Italia SpA - PVC n. 2355	Roma (ROMA)	Piazzale Asia	distributore carburanti
ROMA085	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 26951	Roma (ROMA)	Via Ardeatina, 545	distributore carburanti
ROMA087	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 27058	Roma (ROMA)	Via Cola di Rienzo, 15	distributore carburanti
ROMA088	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 8265	Roma (ROMA)	Via delle Valli, 120	distributore carburanti
ROMA089	ESSO Italiana Srl - PVC Via Trionfale	Roma (ROMA)	Via Trionfale (ang. Via G. Allievo)	distributore carburanti
ROMA090	Esso Italiana Srl - PVC n. 2046	Roma (ROMA)	Via Tiepolo, 12	distributore carburanti
ROMA091	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 17111	Roma (ROMA)	Raccordo Salaria - Settebagni Km 14,895	distributore carburanti
ROMA092	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 7180	Roma (ROMA)	Autostrada A1 km 2, AdS Salaria Ovest - Loc. Settebagni	distributore carburanti
ROMA093	Shell Italia SpA - PVC Via Portuense	Roma (ROMA)	Via Portuense, 483	distributore carburanti
ROMA094	ERG Petroli SpA - PVC Via delle Valli	Roma (ROMA)	Via delle Valli	distributore carburanti
ROMA095	Total Italia SpA - PVC n. 3057	Roma (ROMA)	Via del Trullo, 127	distributore carburanti
ROMA099	Total Italia SpA - PVC n. 1861	Roma (ROMA)	Via Casal di San Basilio, 118	distributore carburanti
ROMA100	Esso Italiana Srl - PVC n. 6205	Roma (ROMA)	Via Casilina, 701	distributore carburanti
ROMA101	Esso Italiana Srl - PVC n. 6203	Roma (ROMA)	Via Casilina, 371	distributore carburanti
ROMA102	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 7047	Roma (ROMA)	Via Casilina, 890	distributore carburanti
ROMA103	PVC Via Flaminia km 11+920	Roma (ROMA)	Via Flaminia km 11,920 - Loc. Labaro	distributore carburanti
ROMA106	Asilo Nido Castello - Via Castel Giubileo 33	Roma (ROMA)	Via Castel Giubileo, 33	altro
ROMA108	Deposito Idrocarburi Celori & Risoldi	Roma (ROMA)	Via Lello Maddaleno, 25	industriale
ROMA109	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 27039	Roma (ROMA)	Via Cassia, 680	distributore carburanti
ROMA110	Autorottamatore C.P. 97 sas	Roma (ROMA)	Via degli Angeli, 99/B	recupero / trattamento rifiuti
ROMA111	PA.SI.TIR. Srl	Roma (ROMA)	Via Perseo di Cizio, 128	industriale
ROMA112	Gruppo Coin - Oviesse - Via Acilia 61/63	Roma (ROMA)	Via Acilia, 61/63	altro
ROMA113	Q8 SpA - PVC n. 5401	Roma (ROMA)	Via Appia Nuova 707	recupero / trattamento rifiuti
ROMA117	Esso Italiana Srl - PVC n. 5143 Via Salaria km 7+440	Roma (ROMA)	Via Salaria km 7,440	distributore carburanti
ROMA118	Tiberina Petroli Srl - PVC Via Tiburtina km 14+150	Roma (ROMA)	Via Tiburtina km 14,150 - Loc. Settecamini	distributore carburanti
ROMA121	Terna SpA	Roma (ROMA)	Stazione Elettrica di Roma Nord	altro
ROMA126	Total Italia SpA - PVC n. 2170 Via Portuense 1499	Roma (ROMA)	Via Portuense, 1499 - Loc. Ponte Galeria	distributore carburanti
ROMA127	AGIP PETROLI - Eni SpA - ex Deposito Shell	Roma (ROMA)	Via Portuense (angolo Via Magliana Antica)	distributore carburanti
ROMA128	ERG Petroli SpA - PVC Via Laurentina	Roma (ROMA)	Via Laurentina, 1143	distributore carburanti
ROMA131	Ex Deposito ATAC	Roma (ROMA)	Corso Duca di Genova	altro
ROMA132	Deposito Prodotti Petroliferi - AGIP Petroli SpA - Eni SpA	Roma (ROMA)	Via di Ponte Galeria, 253	industriale
ROMA136	Condominio Via Casale Ghella 24	Roma (ROMA)	Via Casale Ghella, 24	sversamenti accidentali
ROMA140	Esso Italiana Srl - PVC n. 6309	Roma (ROMA)	Via Giorgia Leontini, 260 - Loc. Casalpalocco	distributore carburanti
ROMA141	Danneggiamento accidentale oleodotto Raffineria di Roma	Roma (ROMA)	Via Cristoforo Sabatino	sversamenti accidentali



Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività
ROMA143	API S.p.A. - PVC	Roma (ROMA)	Via Salaria, 1320	distributore carburanti
ROMA144	Fond. ENASARCO	Roma (ROMA)	Via della Moletta, 58	sversamenti accidentali
ROMA145	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 27204	Roma (ROMA)	Grande Raccordo Anulare km 49	distributore carburanti
ROMA146	Condominio Via Maddalena Raineri	Roma (ROMA)	Via Maddalena Raineri, 12	sversamenti accidentali
ROMA147	ERG Petroli SpA - PVC n. RR406	Roma (ROMA)	Via Annia Regilla, 125	distributore carburanti
ROMA150	Total Italia SpA - PVC n. 4168	Roma (ROMA)	Via del Foro Italico, 611	distributore carburanti
ROMA151	Esso Italiana Srl - PVC n. 5008	Roma (ROMA)	Piazza delle Cinque giornate	distributore carburanti
ROMA152	Gruppo Salerno - C.T.S. SpA	Roma (ROMA)	Via della Magliana, 1137	sversamenti accidentali
ROMA153	RFI - Rete Ferroviaria Italiana SpA / ADEO scarl	Roma (ROMA)	Stazione Tiburtina di Roma, Cantiere AV	sversamenti accidentali
ROMA158	Total Fina Elf Italia SpA - PVC Via Roma	Manziana (ROMA)	Via Roma	distributore carburanti
ROMA159	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC Via Milano	Mazzano Romano (ROMA)	Via Milano	distributore carburanti
ROMA160	Az. Agr. Fattori Secondo	Monte Compatri (ROMA)	-	sversamenti accidentali
ROMA161	Capannone Sebastianelli Roberto + Altri	Monterotondo (ROMA)	Via Porto Simone	altro
ROMA163	Esso Italiana Srl - PVC n. 4916	Marino (ROMA)	Via Nettunense km 0,600	distributore carburanti
ROMA164	Esso Italiana Srl - PVC n. 4951	Marino (ROMA)	Via Appia km. 21,460	distributore carburanti
ROMA165	Enel Distribuzione SpA - Cabina elettrica Via Nettunense	Marino (ROMA)	Via Nettunense, 11- Loc. Frattocchie	Cabina elettrica / Trasformatore
ROMA166	Total Italia SpA - PVC Via Nettunense	Lanuvio (ROMA)	Via Nettunense km 16,226	distributore carburanti
ROMA167	Total Italia SpA - PVC Via Roma	Lanuvio (ROMA)	Via Roma	distributore carburanti
ROMA168	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC Piazza Eurasia	Lariano (ROMA)	Piazza Eurasia	distributore carburanti
ROMA169	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC Via Paolo Laziale	Ladispoli (ROMA)	Via Palo Laziale, 6/8	distributore carburanti
ROMA171	Eni SpA - PVC Via Settevene	Ladispoli (ROMA)	Via Settevene km 1 - Loc. Palo Laziale	distributore carburanti
ROMA172	AERONAUTICA MILITARE - AEROPORTO MILITARE	Pomezia (ROMA)	Via Pratica di Mare	sversamenti accidentali
ROMA173	Telecom Italia SpA - Sito Via Agrostemmi	Pomezia (ROMA)	Via Agrostemmi, 30 - Loc. Santa Palomba	sversamenti accidentali
ROMA174	Az. Agr. Carosi Giulio	Pomezia (ROMA)	Via Campo Ascolano, 11	altro
ROMA175	Ex Kema Industria Chimica Srl	Pomezia (ROMA)	Via delle Pesche	industriale
ROMA177	ABB SACE S.p.A.	Pomezia (ROMA)	Via T. Speri, 17	industriale
ROMA178	Praoil Oleodotti Italiani SpA	Pomezia (ROMA)	Loc. Santa Palomba	sversamenti accidentali
ROMA179	Telecom Italia SpA - Sito Via Castelli Romani	Pomezia (ROMA)	Via Castelli Romani, 124 - Loc. Santa Palomba	sversamenti accidentali
ROMA180	ERG Petroli SpA - PVC Via Pontina	Pomezia (ROMA)	Via Pontina km 29,194	distributore carburanti
ROMA181	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC Via Salaria km 22+950	Monterotondo (ROMA)	Via Salaria km 22,950	distributore carburanti
ROMA182	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC Via B. Buozzi	Monterotondo (ROMA)	Via Bruno Buozzi, 11	distributore carburanti
ROMA185	Esso Italiana Srl - PVC n. 4919	Tivoli (ROMA)	Via Tiburtina km 22,160	distributore carburanti
ROMA186	Esso Italiana Srl - PVC n. 5337	Santa Marinella (ROMA)	Via Aurelia Km. 53,840	distributore carburanti
ROMA187	ERG Petroli SpA - PVC n. RR474	Santa Marinella (ROMA)	Via Aurelia km 60,300	distributore carburanti
ROMA188	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 49246 Via Giovanni XXIII	San Vito Romano (ROMA)	Via Giovanni XXIII	distributore carburanti
ROMA189	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Loc. Contrada Gradi	Segni (ROMA)	Loc. Contrada Gradi	Cabina elettrica / Trasformatore
ROMA191	EDRA OIL Srl - IP SpA - AGIP Petroli SpA - Eni spa	Tolfa (ROMA)	Via Lizzera, 1	distributore carburanti
ROMA192	Q8 SpA - PVC n. 5416	Tolfa (ROMA)	Autostrada A12, AdS Tirreno Ovest	distributore carburanti
ROMA194	Esso Italiana Srl - PVC n. 6302	Fiumicino (ROMA)	Via della Scafa, 121	distributore carburanti
ROMA195	Deposito CONDECO - ENI spa	Pomezia (ROMA)	Via Fiorucci snc - Loc. Santa Palomba	industriale
ROMA196	Tamoil Italia SpA - PVC n. 2166	Tolfa (ROMA)	Autostrada A12	distributore carburanti
ROMA197	SERAM SpA - Area Satellite	Fiumicino (ROMA)	Aeroporto Leonardo da Vinci	altro



Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività
ROMA199	Esso Italiana Srl - PVC n. 5302 Via Aurelia km 73+129	Civitavecchia (ROMA)	-	distributore carburanti
ROMA203	Discarica Loc. Monteflaminio - Castelnuovo di Porto	Castelnuovo di Porto (ROMA)	Loc. Monte Flaminio	discarica
ROMA204	Deposito Carburanti Aeroportuale 1 HUB Srl	Fiumicino (ROMA)	Via Francesco de Pinedo, 44/46	altro
ROMA205	Deposito Carburanti Aeroportuale 2 HUB Srl	Fiumicino (ROMA)	Via dell'Aeroporto	altro
ROMA207	ERG Petroli SpA - PVC n. RR456	Roma (ROMA)	Via Salaria	distributore carburanti
ROMA208	Esso Italiana Srl - PVC n. 4942	Fiano Romano (ROMA)	Autostrada A1, AdS Feronia est	distributore carburanti
ROMA211	p.v. carburanti 5806 Viale Severiano ang. Via Aldobrandini	Anzio (ROMA)	Viale Severiano	distributore carburanti
ROMA212	Area Autogrill SpA - AdS Feronia	Fiano Romano (ROMA)	Autostrada A1, AdS Feronia	sversamenti accidentali
ROMA213	PVC n. 5568 Via Laurentina km 30+287	Ardea (ROMA)	Via Laurentina km 30,287	distributore carburanti
ROMA217	Servizi Ecologici Laziali S.E.L.	Bracciano (ROMA)	Via Settevene Palo km 6,500 - Loc. Cupinoro	discarica
ROMA218	Eco Italia 87 Srl	Guidonia Montecelio (ROMA)	Loc. Inviolata	discarica
ROMA219	Total Italia SpA - PVC n. 4027	Civitavecchia (ROMA)	Autostrada A12, AdS Tolfa Ovest	distributore carburanti
ROMA220	Q8 SpA - PVC Via della Stazione di Ciampino	Ciampino (ROMA)	Via della Stazione di Ciampino - Loc. Morena	distributore carburanti
ROMA222	ITALGAS Via dei Gazometri	Civitavecchia (ROMA)	Via del Gazometro, 33	altro
ROMA223	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC Via dei Laghi km 0+700	Ciampino (ROMA)	Via dei Laghi km 0,700	distributore carburanti
ROMA224	ACEA SPA	Genzano di Roma (ROMA)	Via del Lavoro	altro
ROMA225	Area Autogrill SpA - AdS Frascati Est	Frascati (ROMA)	Autostrada A1, AdS Frascati Est	altro
ROMA226	Esso Italiana Srl - PVC n. 4907	Frascati (ROMA)	Autostrada A1, AdS Frascati Est	distributore carburanti
ROMA227	Total Italia SpA - PVC Largo Pertini	Frascati (ROMA)	Largo Pertini	distributore carburanti
ROMA228	Tamoil Italia SpA - PVC n. 8703	Frascati (ROMA)	Autostrada A1	distributore carburanti
ROMA230	ITALGAS SPA	Guidonia Montecelio (ROMA)	Via Sant'Angelo Centrale	sversamenti accidentali
ROMA232	Impianto stoccaggio rifiuti CHIMECO	Guidonia Montecelio (ROMA)	Via Tiburtina km 18,300	discarica
ROMA234	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 26973	Genazzano (ROMA)	Strada Empolitana Km 33,970	distributore carburanti
ROMA236	Esso Italiana Srl - PVC n. 0390	Fiano Romano (ROMA)	Autostrada A1 - AdS Mascherone	distributore carburanti
ROMA238	Q8 SpA - PVC Via Aurelia km 27+700	Fiumicino (ROMA)	Via Aurelia km 27,700	distributore carburanti
ROMA239	Sversamento accidentale Gruppo Salerno - Tiburtina Trasporti Srl	Fiumicino (ROMA)	Via del Casale Sant'Angelo	sversamenti accidentali
ROMA240	SIPIC SpA	Civitavecchia (ROMA)	Via Aurelia Nord, 6	industriale
ROMA241	HERTZ - Sito Via Portuense km 19+500	Fiumicino (ROMA)	Via Portuense km 19,500	commerciale
ROMA242	8° CENTRO RIFORNIMENTO E MANTENIMENTO	Civitavecchia (ROMA)	Loc. Pian del Termine (Fraz. Aurelia)	altro
ROMA243	SERAM SpA	Fiumicino (ROMA)	Via Carlo del Prete	industriale
ROMA244	RFI - Rete Ferroviaria Italiana SpA	Civitavecchia (ROMA)	Stazione Centrale	industriale
ROMA247	SO.DE.CO. Srl - Deposito Costiero, Loc.Vigna Turci snc	Civitavecchia (ROMA)	Loc. Vigna Turci snc	industriale
ROMA249	Esso Italiana Srl - PVC n. 50B0, Via Trionfale 11293	Roma (ROMA)	Via Trionfale, 11293	distributore carburanti
ROMA251	Intercarta RE Srl - Ex Intercarton SpA	Pomezia (ROMA)	Via di Valle Caia km 10,00	industriale
ROMA255	Total Italia SpA - Dep.	Ciampino (ROMA)	Aeroporto di Ciampino	distributore carburanti



Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività
	Carburante Aeroporto di Ciampino			
ROMA256	G. ZANZI e Figli - Deposito Olii Minerali	Roma (ROMA)	Via Castel di Leva, 116	industriale
ROMA258	DE.CO.Scarl DEPOSITO COMUNE Praoil Oleodotti Italiani - deposito idrocarburi Pantano di Grano	Roma (ROMA)	Via degli Idrocarburi, 25	industriale
ROMA261	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 17178	Pomezia (ROMA)	Viale Manzoni	distributore carburanti
ROMA262	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Loc. Val Casale	Fiano Romano (ROMA)	Loc. Val Casale	Cabina elettrica / Trasformatore
ROMA263	Esso Italiana Srl - PVC n. 5305	Civitavecchia (ROMA)	via Aurelia km 70,56	distributore carburanti
ROMA266	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC Strada Tiberina km 17	Capena (ROMA)	Strada Tiberina Km 17	distributore carburanti
ROMA267	Esso Italiana Srl - PVC n. 5336	Capena (ROMA)	Via Tiberina km 16,700	distributore carburanti
ROMA271	Shell Italia SpA - PVC Monterotondo	Monterotondo (ROMA)	-	distributore carburanti
ROMA272	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 27254	Roma (ROMA)	Grande Raccordo Anulare km 49, AdS Ardeatina Est	distributore carburanti
ROMA275	Sversamento accidentale SCIAS Srl Via di Mentana	Sant'Angelo Romano (ROMA)	Via di Mentana Km 6	sversamenti accidentali
ROMA279	SIAP Srl	Zagarolo (ROMA)	Via di Valle Martella, 13	recupero / trattamento rifiuti
ROMA284	Deposito Petrolifero - AGIP Petroli SpA - Eni SpA	Roma (ROMA)	Via Portonaccio, 34	industriale
ROMA285	AGIP PETROLI - Eni spa-TAMOIL	Fiano Romano (ROMA)	Autostrada A1, AdS Feronia ovest	distributore carburanti
ROMA286	Telecom Italia Sparkle SpA	Roma (ROMA)	Centro Operativo di Acilia	sversamenti accidentali
ROMA287	Deposito Costiero - Raffineria di Roma SpA	Fiumicino (ROMA)	Via della Pesca, 65	industriale
ROMA289	Discarica RSU Malagrotta - E. Giovi Srl	Roma (ROMA)	Via di Malagrotta 257 - Loc. Malagrotta	discarica
ROMA290	Raffineria di Roma - Sito Loc. Malagrotta	Roma (ROMA)	Loc. Malagrotta	altro
ROMA291	Tamoil Italia SpA - PVC n. 8120	Fiumicino (ROMA)	Autostrada A12	distributore carburanti
ROMA292	ENI S.p.A. ex Praoil Oleodotti It.	Civitavecchia (ROMA)	Via A. Molinari, 4	altro
ROMA295	Ex Discarica Abusiva - TAV	Roma (ROMA)	-	cava
ROMA298	ITALGAS - ex officina gas SAN PAOLO	Roma (ROMA)	Via del Commercio	altro
ROMA299	Trelleborg SpA	Tivoli (ROMA)	Loc. di Villa Adriana	industriale
ROMA300	Discarica San Gregorio da Sassola	San Gregorio da Sassola (ROMA)	-	discarica
ROMA301	Discarica Loc. Colle Cotto - Capranica Prenestina	Capranica Prenestina (ROMA)	Colle Cotto	discarica
ROMA302	Discarica Loc. Guadagnato - Capranica Prenestina	Capranica Prenestina (ROMA)	Loc. Strada Guadagnato	discarica
ROMA303	Discarica comunale di Tolfa	Tolfa (ROMA)	-	discarica
ROMA304	Discarica Loc. Vallericca - Roma	Roma (ROMA)	Loc. Vallericca	discarica
ROMA305	Discarica Loc. Colle del Papa - Licenza	Licenza (ROMA)	Loc. Colle del Papa	discarica
ROMA306	Discarica Loc. Poggio Ombricolo - Allumiere	Allumiere (ROMA)	Loc. Poggio Ombricolo	discarica
ROMA307	Discarica Via Appia Antica - Roma	Roma (ROMA)	Via Appia Antica	discarica
ROMA308	Discarica Loc. Costa Bertone - Palombara Sabina	Palombara Sabina (ROMA)	Loc. Costa Bertone	discarica
ROMA309	Discarica Loc. Ferrari - Palombara Sabina	Palombara Sabina (ROMA)	Loc. Ferrari	discarica
ROMA310	Petroli Investimenti - Civitavecchia Porto	Civitavecchia (ROMA)	Porto	industriale
ROMA311	Discarica Loc. Fonte Carbone - Roma	Roma (ROMA)	Loc. Fonte Carbone	discarica
ROMA312	Discarica RSU "Italimpianti"	Segni (ROMA)	Via Traiana	discarica
ROMA313	Discarica Loc. Strada Comunale	San Gregorio da	Strada Comunale	discarica



Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività
	- San Gregorio da Sassola	Sassola (ROMA)		
ROMA314	Discarica Loc. Capo Croce - Lariano	Lariano (ROMA)	Loc. Capo Croce	discarica
ROMA315	Discarica Loc. Piana Perina - Riano	Riano (ROMA)	Loc. Piana Perina	discarica

PROVINCIA DI RIETI

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività
RI001	Area Nuova Rayon	Rieti (RI)	Viale Maraini, 146	industriale
RI002	Area Immobiliare SNIA SRL	Rieti (RI)	Viale Maraini, 146	industriale
RI004	Az. Agr. Colle Croce di Francesco Martini	Magliano Sabina (RI)	Loc. Colle Croce	altro
RI005	Discarica Loc. Fonte Sponga - Marcetelli	Marcetelli (RI)	Loc. Fonte Sponga	discarica
RI007	Depuratore di Casale Bucci	Amatrice (RI)	Loc. Casale Bucci	recupero / trattamento rifiuti
RI008	Scuola Elementare S. Lucia	Fiamignano (RI)	Loc. Santa Lucia	altro
RI009	Tamoil SpA - PVC n. 4680	Fara in Sabina (RI)	Loc. Talocci	commerciale
RI010	ERG Petroli SpA - PVC Piazza Cavour	Pescorocchiano (RI)	Piazza Cavour	distributore carburanti
RI011	Proprietà Antonini Beatrice e Paone Eligio	Fiamignano (RI)	Loc. Santa Lucia	altro
RI012	Discarica Comunale S. Giorgio - Concerviano	Concerviano (RI)	Loc. San Giorgio	discarica
RI013	Discarica Loc. Fosso Ficcasino - Poggio Moiano	Poggio Moiano (RI)	Loc. Fosso Ficcasino	discarica
RI014	Cava S&G Chiani Srl	Rieti (RI)	Loc. Spineto	cava
RI015	Cava Loc. Tessenara	Rieti (RI)	Loc. Tessenara - Poggio Fidoni	cava
RI017	Discarica Loc. Piedicolle - Rivodutri	Rivodutri (RI)	Loc. Piedicolle	discarica
RI018	Cava Chiani Sabatino	Rieti (RI)	Loc. Colledroni, Piani di Poggio Fidoni	cava
RI021	API SpA - PVC n. 41588 Piazza della Repubblica	Rieti (RI)	Piazza della Repubblica	distributore carburanti
RI023	Eni SpA - PVC n. 6903 Piazza G. Marconi	Rieti (RI)	Piazza Guglielmo Marconi	distributore carburanti
RI030	Le Valli di Leonessa	Leonessa (RI)	Loc. Le Valli di Leonessa	Cabina elettrica / Trasformatore
RI038	Fornace, Loc. Madonna del Piano	Collecchio (RI)	Via S. Ilario - Loc. Madonna del Piano	industriale
RI039	Ex Stabilimento Masan	Magliano Sabina (RI)	Loc. Campana	recupero / trattamento rifiuti
RI040	Discarica Loc. Vignola - Antrodoto	Antrodoto (RI)	Loc. Vignola	discarica
RI042	Ex Reparto Ortopedia - Ospedale Via Centurioni	Rieti (RI)	Via dei Centurioni	altro
RI043	Ex Cava R.I.R.E. Loc. Granica Sud	Montopoli di Sabina (RI)	Loc. Granica Sud	cava
RI044	Ex Zuccherificio Viale Mariani	Rieti (RI)	Viale Mariani Rieti	commerciale
RI046	Discarica Loc. Valle Foglia - Leonessa	Leonessa (RI)	Loc. Valle Foglia	discarica
RI047	Area P.I.P Capoluogo (Zona Ex Bosi)	Leonessa (RI)	Centro Storico	industriale
RI048	Area Lombardini FIM	Rieti (RI)	Via E.Greco, 8/10 - Loc. Vazie	industriale
RI049	Ex Cartiera Nobili	Cittaducale (RI)	Via Villaggio Cotila	industriale
RI051	Discarica Loc. Castello Novo - Borgo Velino	Borgo Velino (RI)	Loc. Castello Novo	discarica
RI052	Discarica Loc. Valle Termini - Poggio Catino	Poggio Catino (RI)	Loc. Valle Termini	discarica
RI053	Discarica Loc. Macchiofale (Alias San Carlo) - Mompeo	Mompeo (RI)	Loc. Macchiofale	discarica
RI054	Discarica Loc. Le Mole - Monteleone Sabino	Monteleone Sabino (RI)	Loc. Le Mole	discarica
RI055	Discarica Loc. Poeniti -	Torricella in Sabina (RI)	Loc. Poeniti	discarica



Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività
	Torricella in Sabina			

PROVINCIA DI VITERBO

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività
VT003	Esso Italiana Srl - PVC n. 5301 SS Cassia Nord km 83+600	Viterbo (VT)	S.S. Cassia Nord km 83,600	distributore carburanti
VT004	Eni SpA - IP SpA - PVC n. 17475 Via Rifugio	Orte (VT)	Via Rifugio, 6	distributore carburanti
VT006	Sversamento accidentale Strada Bagni Viterbo	Viterbo (VT)	Strada Bagni	sversamenti accidentali
VT007	Area Di Carlo	Tarquinia (VT)	S.S. n. 1 Aurelia km 87,300	altro
VT008	Az. Agr. Rocchi Maurizio	Tuscania (VT)	Strada Poggio della Ginestra, 2	altro
VT009	Sversamento accidentale SS Cassia km 55+000	Capranica (VT)	S.S. Cassia km 55,000	sversamenti accidentali
VT011	Q8 SpA - PVC n. 5901 AdS Tevere Ovest	Civitella d'Agliano (VT)	Autostrada A1 km 464,700	distributore carburanti
VT012	Discarica Loc. Lionello - Acquapendente	Acquapendente (VT)	Fraz. Lionello	discarica
VT013	Discarica Loc. Torre Alfina - Acquapendente	Acquapendente (VT)	Fraz. Torre Alfina	discarica
VT014	Discarica Loc. Trevinano - Acquapendente	Acquapendente (VT)	Fraz. Trevinano	discarica
VT018	Capannone Loc. Campomorino	Acquapendente (VT)	Via Cassia km 128,700	altro
VT024	Incidente automobilistico SS 1bis km 3+200	Tarquinia (VT)	S.S. n. 1 bis km 3,200	sversamenti accidentali
VT025	Total Italia s.p.a. - p.v. s.s. Cassia km 112+400 Bolsena VT (1915)	Bolsena (VT)	S.S. Cassia km 112,400	distributore carburanti
VT026	Esso Italiana Srl - PVC n. 5306 SS Cassai Nord km 124,400	San Lorenzo Nuovo (VT)	S.S. Cassia Nord km 124,400	distributore carburanti
VT029	Abbandono Rifiuti Rimessa del Morto - Loc. Montericcio	Monte Romano (VT)	Loc. Montericcio	altro
VT030	Terreno Agricolo Loc. Pian di Vico	Viterbo (VT)	Loc. Pian di Vico	altro
VT031	Capannone avicolo Ditta Gherardelli L.	Bomarzo (VT)	Loc. Colonna	altro
VT032	Colacem SpA Loc. Pian della Raspa	Latera (VT)	Loc. Pian della Raspa	area mineraria
VT039	Discarica Loc. Grottenicola - Caprarola	Caprarola (VT)	Loc. Grottenicola	discarica
VT041	Discarica RSP abusiva - ICI Srl	Graffignano (VT)	Loc. Pascolaro/Il Cassettoni/Bivio del Pellegrino	altro
VT044	Eni SpA - AGIP SpA - PVC n. 7487 Via Aurelia	Tarquinia (VT)	Via Aurelia km 89,461	distributore carburanti
VT045	Eni SpA - AGIP SpA - PVC n. 7486 Via Laertina	Marta (VT)	Via Laertina, 169	distributore carburanti
VT047	Area Gallerani S.	Montalto di Castro (VT)	Strada Gravicchio, 3	altro
VT048	Fonderie Viterbesi - Z.I. Teverina	Viterbo (VT)	Via E. Guidobaldi	industriale
VT049	Esso Italiana Srl - PVC n. 5314 Via Cassia km 50+500	Capranica (VT)	Via Cassia Km 50,500	distributore carburanti
VT051	Eni SpA - AGIP SpA - PVC n. 17474	Montalto di Castro (VT)	Piazza Fontana Tonda	distributore carburanti
VT054	Raffineria Metalli - Quartaccio snc	Fabrica di Roma (VT)	S.P. Borghettana Km 6,300 - Loc. Quartaccio	industriale
VT055	SinistroTransoil Srl - SS Cassia km 52+900	Capranica (VT)	S.S. n. 2bis Cassia km 52,900	sversamenti accidentali
VT056	Stabilimento Laterizi - C.L.N. SpA	Orte (VT)	Loc. Vocabolo Camerano	industriale
VT059_DISC_A	Discarica Loc. Morgi A - Calcata	Calcata (VT)	Loc. Morgi	discarica
VT059_DISC_B	Discarica Loc. Morgi B - Calcata	Calcata (VT)	Loc. Morgi	discarica



Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività
VT061	Discarica Loc. Ara S. Baccano - Oriolo Romano	Oriolo Romano (VT)	Loc. Ara di San Baccano	discarica
VT062	Tamoil Italia SpA - PVC n. 8136	Civita Castellana (VT)	S.S. Flaminia 3 km 56,450	distributore carburanti
VT063	Cava Bartoli - Loc. Cinelli	Vetralla (VT)	Loc. Cinelli	cava
VT064	Ex Cava Pozzolane e Derivati	Capranica (VT)	Loc. Campo Rotondo/Prospero	cava
VT065	Discarica Loc. Punta delle Monache - Gallese	Gallese (VT)	Loc. Punta delle Monache	discarica
VT066	Ex Cava Italchamotte	Castel Sant'Elia (VT)	Loc. Valle Cerasolo	cava
VT067	Albergo Ristorante Tevere Srl	Orte (VT)	Via Terni, 10	sversamenti accidentali
VT071	Tamoil Italia SpA - PVC n. 8140	Viterbo (VT)	S.P. Tuscanese km 1,240	distributore carburanti
VT072	Discarica Loc. Ararella - Arlena di Castro	Arlena di Castro (VT)	Loc. Ararella	discarica
VT073	Ex Cava Betontir	Gallese (VT)	Loc. Felceti	cava
VT074	Area Boccolini	Orte (VT)	Via Tuscania, 7 - Loc. Caldare	industriale
VT076	Ex Autorottamatore De Luca	Capranica (VT)	Via A. De Gasperi, 24	recupero / trattamento rifiuti
VT077	Discarica Loc. Mercante Nuovo - Nepi	Nepi (VT)	Loc. Mercante Nuovo	discarica
VT079	Natali-Autopremium BMW	Viterbo (VT)	S.S. Cassia Nord km 85,900	commerciale
VT080	AGIP SpA - PVC n. 17496	Soriano nel Cimino (VT)	Raccordo Autostradale Orte-Viterbo km 14,9	distributore carburanti
VT081	Tiro a Volo "Canino"	Canino (VT)	Loc. Le Mosse	altro
VT082	Terreno Agricolo Loc. Ara Vecchia	Montalto di Castro (VT)	Loc. AraVecchia Pescia Romana	altro
VT085	Discarica Loc. Prato Cecco - Bassano Romano	Bassano Romano (VT)	Loc. Prato Cecco	discarica
VT086	Cartiera di Tuscania Srl	Tuscania (VT)	Strada Cartiera n. 2 - Loc. Pian di Mola	industriale
VT087	Abbandono Eternit - Vicolo del Gobbino	Cellere (VT)	Vicolo del Gobbino	altro
VT088	Lago di Vico - Bacino Lacustre	Caprarola (VT)	Lago di Vico	altro
VT089	Discarica Inerti Loc. Pisciarello (Ex SIAD)	Tarquini (VT)	Loc. Pisciarello	discarica
VT089_B	Discarica Inerti Loc. Pisciarello - Flubeto	Tarquini (VT)	Loc. Pisciarello	discarica
VT090	Area agricola - Loc. Iacobono	Vetralla (VT)	Loc. Iacobono	altro
VT091	AGIP SpA - PVC n. 7482 Via Ortana	Viterbo (VT)	Via Ortana	commerciale
VT119	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 5070 Solfaratele	Ischia di Castro (VT)	Loc. Monte Calvo	Cabina elettrica / Trasformatore
VT120	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 5712 Pontone	Ischia di Castro (VT)	Loc. Pontone	Cabina elettrica / Trasformatore
VT145	Deposito Pneumatici Serpentario	Montalto di Castro (VT)	Loc. Serpentario n. 25 - Podere n.131	recupero / trattamento rifiuti
VT146	Discarica Loc. Macchia del Terzo - Tessennano	Tessennano (VT)	Loc. Macchia del Terzo	discarica
VT147	Discarica Loc. Piscinale - Proceno	Proceno (VT)	Loc. Piscinale	discarica
VT148	Discarica Loc. Punta delle Monache - Vignanello	Vignanello (VT)	Loc. Pontone delle Monache	discarica
VT149	Discarica Loc. Mazzabecco - Acquapendente	Acquapendente (VT)	Loc. Fornace	discarica
VT150	Discarica Loc. Pietralta - Vasanello	Vasanello (VT)	Loc. Pietralta	discarica
VT151	Discarica Loc. Fornace - Acquapendente	Acquapendente (VT)	Loc. Fornace	discarica
VT155	Sversamento accidentale - SS Cassia Sud km 18	Viterbo (VT)	SS Cassia Sud km 18	sversamenti accidentali

**SEZIONE II ELENCO DEI SITI REGIONALI CARATTERIZZATI DA UNA PROCEDURA DI
BONIFICA CONCLUSA**

PREMESSA

Nella presente sezione viene riportato l'elenco dei siti regionali caratterizzati da una procedura di bonifica conclusa, aggiornato al 30 aprile 2010.

E' importante sottolineare che negli elenchi di seguito individuati, oltre ai siti regionali sottoposti a procedura di bonifica conclusa (ossia per la quale è presente una certificazione di bonifica), sono stati inseriti anche i siti che sono in "attesa di certificazione" ossia tutti quei siti che, pur avendo terminato le procedure di bonifica e avendo richiesto la relativa certificazione, non risultano in possesso di tale documentazione. Negli elenchi tali siti sono stati evidenziati con il carattere "***".

Se si escludono i siti *in attesa di certificazione* (evidenziati con *), l'elenco dei siti regionali caratterizzati da una procedura di bonifica conclusa risulta costituito da **n. 17 siti** di cui:

- n. 1 sito classificato dal PRB 2002 a media priorità;
- n. 3 siti attivati prima dell'entrata in vigore del DM n. 471/1999
- n. 11 siti con iter procedurale originariamente attivato ai sensi degli artt. 7, 8 o 9 del DM n. 471/1999;
- n. 2 siti con iter procedurale originariamente attivato ai sensi dell'art. 249 del DLgs n. 152/2006 smi;

Se, di contro, si includono nell'analisi dati i *siti in attesa di certificazione* (ossia quelli contrassegnati con *), si osserva la presenza di **n. 284 siti** di cui:

- n. 2 siti classificato dal PRB 2002 ad alta priorità;
- n. 6 siti classificati dal PRB 2002 a media priorità;
- n. 9 siti attivati prima dell'entrata in vigore del DM n. 471/1999;
- n. 125 siti con iter procedurale attivato ai sensi degli artt. 7, 8 o 9 del DM n. 471/1999;
- n. 3 siti con iter procedurale attivato ai sensi degli artt. 13, 14 del DM n. 471/1999;
- n. 36 siti con iter procedurale attivato ai sensi dell'art. 242 del DLgs n. 152/2006 smi;
- n. 11 siti con iter procedurale attivato ai sensi dell'art. 244 del DLgs n. 152/2006 smi;
- n. 4 siti con iter procedurale attivato ai sensi dell'art. 245 del DLgs n. 152/2006 smi;
- n. 88 siti con iter procedurale attivato ai sensi dell'art. 249 del DLgs n. 152/2006 smi;

ELENCO DEI SITI REGIONALI CARATTERIZZATI DA UNA PROCEDURA DI BONIFICA CONCLUSA

PROVINCIA DI FROSINONE

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
FR002	Monti Lepini Srl - Agip	Vico nel Lazio (FR)	S.S. 155 km 17,300 - Loc. Pitocco	distributore carburanti	-
FR004	Turriziani Service Srl - PVC Via Tavernanova	Isola del Liri (FR)	Via Tavernanova	distributore carburanti	-
FR008	AGIP SpA - PVC Colle Ciaffone - Veroli	Veroli (FR)	Loc. Colle Ciaffone	distributore carburanti	-
FR009	IP SpA - PVC n. 9289 SP Ausonia	Sant'Apollinare (FR)	S.P. Ausonia km 10,500	distributore carburanti	-
FR011	Q8 SpA - PVC n. 6257 SS n. 214 km 17	Castelliri (FR)	S.S. n. 214 km 17	distributore carburanti	-
FR013	Eni SpA - AGIP SpA - PVC n. 6632 Via Simoncelli	Sora (FR)	Via Simoncelli, 2	distributore carburanti	-
FR016	API SpA - PVC n. 41734 - SS n. 156 km 0+830	Frosinone (FR)	S.S. n. 156 km 0,830	distributore carburanti	-
FR017	Turriziani Diffusion Srl - PVC Via Valle Paradiso 50	Boville Ernica (FR)	Loc. Valle Paradiso, 50	distributore carburanti	-
FR021	Q8 SpA - PVC n. 6232 Corso Garibaldi	Sant'Apollinare (FR)	Corso Garibaldi	distributore carburanti	-
FR022	API SpA - PVC n. 41722 SS Anticolana km 1+900	Anagni (FR)	S.S. Anticolana km 1,900	distributore carburanti	-
FR029	Alma Immobiliare - Area ex ARVEAL	Ferentino (FR)	Via Mola Bragaglia, 228	industriale	Bacino Fiume Sacco (DM 31/01/2008)
FR032	API SpA - PVC n. 41639 Paliano	Paliano (FR)	Loc. San Francesco d'Assisi	distributore carburanti	-
FR036	Discarica 1 Loc. Capomarrone - Esperia	Esperia (FR)	Ponte Rio Vernotico	discarica	-
FR037	Discarica 2 Via Polleca - Esperia	Esperia (FR)	Via Pollenca	discarica	Frosinone (DM 02/12/2002)
FR038	Discarica 3 Loc. San Nicola - Esperia	Esperia (FR)	Loc. San Nicola	discarica	Frosinone (DM 02/12/2002)
FR039	Discarica 4 Loc. Ponte San Nicola - Esperia	Esperia (FR)	Loc. San Nicola	discarica	Frosinone (DM 02/12/2002)
FR040	Discarica 5 Piazzola Superstrada Cassin-Formia - Esperia	Esperia (FR)	Piazzola Cassin Formia	discarica	Frosinone (DM 02/12/2002)
FR041	Discarica 7 Via Colonna - Esperia	Esperia (FR)	Via Colonna	discarica	Frosinone (DM 02/12/2002)
FR042	Discarica 8 Loc. S. Anna - Esperia	Esperia (FR)	Loc. Sant'Anna	discarica	-
FR043	Discarica 9 Loc. Colle della Mola - Esperia	Esperia (FR)	Loc. Colle della Mola	discarica	Frosinone (DM 02/12/2002)
FR044	Discarica 10 Loc. Fossato Ionta - Esperia	Esperia (FR)	Loc. Fossato Ionta	discarica	-
FR045	Romana Chimici SpA - Loc. Paduni	Anagni (FR)	Loc. Paduni	industriale	-
FR051	AGIP PV TURRIZIANA PETROLI	Piedimonte San Germano (FR)	Piazza Risorgimento	distributore carburanti	-
FR052	Esso Italiana Srl - PVC Via Napoli km 56 Sora	Sora (FR)	Via Napoli km 56	distributore carburanti	-
FR060	Esso Italiana Srl - PVC n. 5755 Via Marittima 330	Frosinone (FR)	Via Marittima, 330	distributore carburanti	-
FR062	C.T.A. Srl	Frosinone (FR)	Via Le Lame, 13	recupero / trattamento rifiuti	-
FR063	GE Betz Srl	Ferentino (FR)	Strada Consortile 7	industriale	-
FR064	Esso Italiana Srl - PVC n. 5752 Via Napoli	Isola del Liri (FR)	Via Napoli	distributore carburanti	-
FR065	Esso Italiana Srl -	Arce (FR)	Via Borgo Murata	distributore	-

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
	PVC n. 5710 Arce Via B Murata			carburanti	
FR067	AGIP Petroli SpA - PV 16650	Frosinone (FR)	S.S. n. 112 Monte Lepini	distributore carburanti	-
FR068	Turriziani Petroli Srl - AGIP SpA - Via Piave	Frosinone (FR)	Via Piave, 48	distributore carburanti	-
FR069	Morsilli Angelo & C. (ex Liquidgas)	Frosinone (FR)	Via Marittima, 309	altro	-
FR070	Turriziani Diffusion Srl - FINA	Anagni (FR)	S.P. n. 12 km 0,95	distributore carburanti	-
FR075	Turriziani Petroli Srl - Dep. Prod. Petroliferi Via Anticolana 2	Fiuggi (FR)	Via Anticolana, 2	altro	-
FR076	F.lli Turriziani Srl - PVC Via Anticolana 8	Fiuggi (FR)	Via Anticolana, 8	distributore carburanti	-
FR090	FLEX SpA	Frosinone (FR)	Loc. Valle Fioretta	industriale	-
FR094	Tamoil Italia SpA - PVC n. 7149	Castelnuovo Parano (FR)	S.P. Ausonia km 14,733	distributore carburanti	-
FR119	Discarica Loc. Rocinitolo - Sant'Ambrogio sul Garigliano	Sant'Ambrogio sul Garigliano (FR)	Loc. Rocinitolo	discarica	Frosinone (DM 02/12/2002)
FR202	Enel Distribuzione Spa - Cabina elettrica "Casalcassinese"	Acquafondata (FR)	SP Calcassinese	Cabina elettrica / Trasformatore	-
FR203	Enel Distribuzione Spa - Cabina elettrica Via S. Maria	Alvito (FR)	Via S. Maria	Cabina elettrica / Trasformatore	-
FR204	Terreno in Loc. Cangiano	Anagni (FR)	Loc. Cangiano	altro	-
FR205	Sversamento accidentale A1 km 662+600	Aquino (FR)	A1 km 662+600	sversamenti accidentali	-
FR206	Enel Distribuzione Spa - Cabina elettrica Via S. Clemente snc	Arnara (FR)	Via S. Clemente	Cabina elettrica / Trasformatore	-
FR207	Enel Distribuzione Spa - Cabina elettrica n. 2413 Loc. Montenero	Arpino (FR)	Loc. Montenero	Cabina elettrica / Trasformatore	-
FR208	Enel Distribuzione Spa - Cabina elettrica Loc. Montenero	Arpino (FR)	Loc. Montenero	Cabina elettrica / Trasformatore	-
FR209	Stabilimento Scala, Piazza Berardi	Ceccano (FR)	Piazza Berardi	altro	-
FR211	Enel Distribuzione S.p.A. - Cabina elettrica n. 2676 Loc. Canterno	Fumone (FR)	Loc. Canterno	Cabina elettrica / Trasformatore	-
FR213	Enel Distribuzione Spa - Cabina elettrica Loc. Valle Cupa	Vallecorsa (FR)	Loc. Valle Cupa	Cabina elettrica / Trasformatore	-
FR214	Enel Distribuzione Spa - Cabina elettrica Loc. Via Case Palma	Veroli (FR)	Loc. Via Case Palma	Cabina elettrica / Trasformatore	-

PROVINCIA DI LATINA

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
LT002	Discarica Loc. La Ripa - Lenola	Lenola (LT)	Loc. La Ripa	discarica	-
LT003	Ex Inceneritore RSU - Ventotene	Ventotene (LT)	Via Olivi - Loc. Punta dell'Arco	recupero / trattamento rifiuti	-
LT014	Oleodotto Gaeta-Pomezia - Via Piano Rosso	Cisterna di Latina (LT)	Via Piano Rosso, Loc. Borgo Bainsizza	industriale	-
LT017	Oleodotto Gaeta-Pomezia - Via Baracca, Aprilia	Aprilia (LT)	Via Baracca	sversamenti accidentali	-

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
LT018	Oleodotto Gaeta-Pomezia - Via Fossignano, Aprilia	Aprilia (LT)	Via Fossignano	sversamenti accidentali	-
LT020	Irvin Aerospace SpA	Aprilia (LT)	Via delle Valli	industriale	-
LT022	AGIP SpA - PVC n. 16720	Aprilia (LT)	Via Nettunense	distributore carburanti	-
LT023	Esso Italiana Srl - PVC n. 5851-107161	Aprilia (LT)	Via Matteotti, 49	distributore carburanti	-
LT024	Ex SVAR	Latina (LT)	Via Persicara, 1	industriale	-
LT025	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Loc. S. Egidio Suio	Castelforte (LT)	Loc. Sant'Egidio	Cabina elettrica / Trasformatore	-
LT032	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Via Nettuno	Cisterna di Latina (LT)	Via Nettuno	Cabina elettrica / Trasformatore	-
LT033	Oleodotto Gaeta-Pomezia - Loc. Borgo Bainsizza	Cisterna di Latina (LT)	Loc. Borgo Bainsizza	sversamenti accidentali	-
LT038	Esso Italiana Srl - PVC n. 5813 Via Appia km 14+300	Formia (LT)	Via Appia km 14,300	distributore carburanti	-
LT043	Chemtura Italy Srl	Latina (LT)	Via Pico Della Mirandola, 8	industriale	-
LT048	API SpA - PVC n. 42630 - Via Isonzo	Latina (LT)	Via Isonzo	distributore carburanti	-
LT049	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica SS 148 km 67	Latina (LT)	S.S. n. 148 Pontina km 67	Cabina elettrica / Trasformatore	-
LT050	Eni SpA - IP SpA - PVC n. 8355 Via Pontina km 76+415	Latina (LT)	Via Pontina km 76+415	distributore carburanti	-
LT052	Esso Italiana Srl - ex PVC n. 5805	Latina (LT)	S.P. Monti Lepini	distributore carburanti	-
LT054	PV Q8 Km 78+265	Latina (LT)	Via Pontina - Loc. Borgo San Michele	commerciale	-
LT061	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Latina Lido	Latina (LT)	Via Nascosa	Cabina elettrica / Trasformatore	-
LT071	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Pontinia	Pontinia (LT)	Via Migliara, 53	Cabina elettrica / Trasformatore	-
LT072	Sversamento accidentale SS n. 156 km 26+900	Priverno (LT)	S.S. n. 156	sversamenti accidentali	-
LT074	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 50217 Cocuzza	Sabaudia (LT)	Via Portosello (angolo via Colle D'Alba)	Cabina elettrica / Trasformatore	-
LT079	Esso Italiana Srl - PVC n. 5833	Fondi (LT)	Via Flacca - Loc. Salto	commerciale	-
LT083	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Fusco	Terracina (LT)	Loc. Barchi di Terracina	Cabina elettrica / Trasformatore	-
LT084	Esso Italiana Srl - PVC n. 5839	Terracina (LT)	S.S. n. 148 km 106	commerciale	-
LT086	Q8 SpA - PVC n. 0694	Terracina (LT)	S.S. n. 148 km 104,685	commerciale	-
LT106	Eni SpA - PVC n. 6742 SP Carroceto km14+900	Aprilia (LT)	SP Carroceto km14+900	distributore carburanti	-
LT107	Total Italia SpA - PVC n. 1771 Via Piave km 6+700	Latina (LT)	Via Piave km 6+700	distributore carburanti	-
LT108	Esso Italiana Srl - PVC Via Appia km 155+700	Minturno (LT)	Via Appia km 155+700	distributore carburanti	-
LT110	Enel Distribuzione SpA - Cabina Marmista	San Felice Circeo (LT)	Via Monte Circeo	Cabina elettrica / Trasformatore	-
LT111	Esso italiana S.r.L. - PVC Via Appia km 101	Terracina (LT)	Via Appia km 101	distributore carburanti	-

PROVINCIA DI ROMA

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
ROMA033	Telecom Italia SpA - Sito Via Procaccini	Roma (ROMA)	Via Procaccini, 69	industriale	-
ROMA035	Esso Italiana Srl - PVC n. 5142	Roma (ROMA)	Via Conca d'Oro, 123	distributore carburanti	-
ROMA041	Esso Italiana Srl - PVC n. 6217	Roma (ROMA)	Via XXI Aprile (ang. Piazza D. Gnoli)	distributore carburanti	-
ROMA042	Esso Italiana Srl - PVC n. 5088 SIRP snc	Roma (ROMA)	Via Portuense, 377	distributore carburanti	-
ROMA059	Shell Italia SpA - PVC n. 73013	Roma (ROMA)	Via Tiburtina km 12,400 - Loc. Settecami	distributore carburanti	-
ROMA061	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 7146	Roma (ROMA)	Via Tiburtina, 400	distributore carburanti	-
ROMA075	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC Via Tuscolana	Roma (ROMA)	Via Tuscolana, 1060	distributore carburanti	-
ROMA078	Shell Italia SpA - PVC Via dei Quintili	Roma (ROMA)	Via dei Quintili, 106	distributore carburanti	-
ROMA080	Shell Italia SpA - PVC Viale C. Colombo	Roma (ROMA)	Via Cristoforo Colombo snc	distributore carburanti	-
ROMA081	Shell Italia SpA - PVC P.za Carlo Finzi	Roma (ROMA)	Piazza Carlo Vita Finzi snc	distributore carburanti	-
ROMA082	Q8 SpA - PVC Roma	Roma (ROMA)	-	distributore carburanti	-
ROMA086	Shell Italia SpA - PVC Via Prenestina	Roma (ROMA)	Via Prenestina km 9,200	distributore carburanti	-
ROMA096	Q8 SpA - PVC Via della Bufalotta	Roma (ROMA)	Via della Bufalotta, 147	distributore carburanti	-
ROMA097	Roma Metropolitane - Stazione Annibaliano	Roma (ROMA)	Via Bressanone	altro	-
ROMA098	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 27038	Roma (ROMA)	Piazza Clemente XI	distributore carburanti	-
ROMA104	ERG Petroli SpA - PVC n. RR388 Via della Maglianella	Roma (ROMA)	Via della Maglianella	distributore carburanti	-
ROMA105	Q8 SpA - PVC n. 5349 Via dell'Oceano Pacifico	Roma (ROMA)	Via dell'Oceano Pacifico	distributore carburanti	-
ROMA114	Tamoil Italia SpA - PVC n. 7168 Via Furio Camillo	Roma (ROMA)	Via Furio Camillo	distributore carburanti	-
ROMA115	REAL Service - Sversamento accidentale GRA	Roma (ROMA)	Grande Raccordo Anulare svincolo Roma Fiumicino	sversamenti accidentali	-
ROMA116	Total Italia SpA - PVC Via della Rustica angolo Via Nicandro	Roma (ROMA)	Via della Rustica (ang. Via Nicandro)	distributore carburanti	-
ROMA119	Q8 SpA - PVC n. 5660 Via Tuscolana km 11+911	Roma (ROMA)	Via Tuscolana km 11,911	distributore carburanti	-
ROMA120	Area Asio Srl	Roma (ROMA)	Piazzale Enrico Mattei, 1	altro	-
ROMA122	Sversamento accidentale SCIAS scarl	Roma (ROMA)	Grande Raccordo Anulare svincolo Ardeatina	commerciale	-
ROMA123	Tamoil Italia SpA - PVC Via di Pietralata 283	Roma (ROMA)	Via di Pietralata, 283	distributore carburanti	-
ROMA124	Total Italia SpA - PVC n. 1906 Via Trionfale 10738	Roma (ROMA)	Via Trionfale, 10738	distributore carburanti	-
ROMA125	Generali Properties - Immobile di Roma	Roma (ROMA)	Via Boglione, 55 - Loc. Rustica	altro	-
ROMA129	Q8 SpA - PVC n. 5701	Roma (ROMA)	Via dei Romagnoli	distributore carburanti	-
ROMA130	Q8 SpA - PVC n. 5484	Roma (ROMA)	Via Cassia km 21	distributore carburanti	-
ROMA133	METRO C - Ex Q8 SpA PVC	Roma (ROMA)	Piazza Malatesta	altro	-

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
ROMA134	SO.PE.R.MAN. - Deposito Oli	Roma (ROMA)	Via S. Solari, 41	industriale	-
ROMA135	Petrolbitumi - Div. Amore	Roma (ROMA)	Via Ardeatina km 9,500	industriale	-
ROMA137	Esso Italiana Srl - PVC n. 6260	Roma (ROMA)	Via Tiburtina, 739/G	distributore carburanti	-
ROMA138	Esso Italiana Srl - PVC n. 5080	Roma (ROMA)	Via Torrevicchia, 1123	distributore carburanti	-
ROMA139	Esso Italiana Srl - PVC n. 5114	Roma (ROMA)	Via Nomentana, 421	distributore carburanti	-
ROMA142	Autoparco ANAS SpA	Roma (ROMA)	Via Tiburtina, 411	distributore carburanti	-
ROMA148	Esso Italiana Srl - PVC n. 5270	Roma (ROMA)	Via Imera, 5	distributore carburanti	-
ROMA149	Total Italia SpA - PVC n. 4172	Roma (ROMA)	Via Spezia, 77/A	distributore carburanti	-
ROMA154	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC Via del Portonaccio	Roma (ROMA)	Via di Portonaccio, 34	distributore carburanti	-
ROMA155	Po.Tecn.Poli. Roma Nord scac - Condotte immobiliare SpA	Monterotondo (ROMA)	Area ex SCAC	distributore carburanti	-
ROMA156	Q8 SpA - PVC n. 5553	Nettuno (ROMA)	Viale della Vittoria, 26	distributore carburanti	-
ROMA157	ERG Petroli SpA - PVC n. RR377	Nettuno (ROMA)	Via Visca	distributore carburanti	-
ROMA162	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 58248	Marino (ROMA)	Via dei Laghi km 4,968	distributore carburanti	-
ROMA170	Enel SpA - Cabina elettrica Via del Caglietto	Ladispoli (ROMA)	Via del Laghetto snc	Cabina elettrica / Trasformatore	-
ROMA176	Shell Italia SpA - PVC Via Madonna del Tufo	Rocca di Papa (ROMA)	Via Madonna del Tufo	distributore carburanti	-
ROMA183	Q8 SpA - PVC Via Tiburtina km 21+700	Tivoli (ROMA)	Via Tiburtina km 21,700	distributore carburanti	-
ROMA184	Total Italia SpA - PVC n. 2135	Tivoli (ROMA)	Via Tiburtina km 27,600	distributore carburanti	-
ROMA190	ENEL DISTRIBUZIONE - cabina "Sciuscione"	Sambuci (ROMA)	Via Sciuscione angolo Via della Mola	Cabina elettrica / Trasformatore	-
ROMA193	Enel Distribuzione SpA - Cabina elettrica Loc. S. Ausino	Tolfa (ROMA)	Loc. Sant'Ansino	Cabina elettrica / Trasformatore	-
ROMA193_A	Università Agraria di Tolfa	Tolfa (ROMA)	Loc. Sant'Ansino	Cabina elettrica / Trasformatore	-
ROMA198	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Longo Tennis	Civitavecchia (ROMA)	Via Don Rivolta - Loc. Braccianese Claudia	altro	-
ROMA200	Q8 SpA - PVC Viale dell'Aeroporto	Fiumicino (ROMA)	Viale dell'Aeroporto	distributore carburanti	-
ROMA201	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Tre Cannelle	Fiumicino (ROMA)	Via della Muratella - Loc. Aranova	sversamenti accidentali	-
ROMA202	ERG Petroli SpA - PVC Via di Torre Clementina	Fiumicino (ROMA)	Via di Torre Clementina	distributore carburanti	-
ROMA206	Poligono di Tiro Abusivo - Loc. Castagneta	Campagnano di Roma (ROMA)	Via Campagnanese km 3,00 - Loc. Monte Bruciore (Castagneta)	altro	-
ROMA209	Shell Italia SpA - PVC Via Nettunense km 4+800	Albano Laziale (ROMA)	Via Nettunense km 4,800 - Loc. Pavona	distributore carburanti	-
ROMA210	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Tor San Lorenzo	Ardea (ROMA)	Via Laurentina km 34,420	Cabina elettrica / Trasformatore	-
ROMA214	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica "Campo di Carne" Via Goldoni	Anzio (ROMA)	Via Goldoni	Cabina elettrica / Trasformatore	-
ROMA215	Shell Italia SpA - PVC SS n. 601 km 38	Anzio (ROMA)	S.S. n. 601 km 38	distributore carburanti	-

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
ROMA216	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Via Castel Giuliano	Bracciano (ROMA)	Loc. Castel Giuliano	Cabina elettrica / Trasformatore	-
ROMA221	ITALIANA PETROLI SPA	Ciampino (ROMA)	Via dei Laghi 0,850	distributore carburanti	-
ROMA229	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 17095	Guidonia Montecelio (ROMA)	Via Cristofaro Ferrari, 41	distributore carburanti	-
ROMA231	Autotrasporti F.lli Franchin	Guidonia Montecelio (ROMA)	Autostrada A1 km 557	sversamenti accidentali	-
ROMA235	Enel SpA - Cabina Elettrica Loc. Proloco	Fiano Romano (ROMA)	Loc. Proloco	sversamenti accidentali	-
ROMA237	Enel Distribuzione SpA - Trasformatore Via Pagliete	Fiumicino (ROMA)	Via Pagliete 351 - Loc. Maccarese	sversamenti accidentali	-
ROMA245	Esso Italiana Srl - PVC n. 5202 Via Ostiense	Roma (ROMA)	Via Ostiense, 178	distributore carburanti	-
ROMA246	Esso Italiana Srl - PVC n. 5291 Circonvallazione Ostiense	Roma (ROMA)	Circonvallazione Ostiense, 251	distributore carburanti	-
ROMA248	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Pantano	Ponzano Romano (ROMA)	Loc. Pantano	sversamenti accidentali	-
ROMA250	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 206966 Petrinca	Palestrina (ROMA)	Loc. Casa Molinara (Petrinca)	sversamenti accidentali	-
ROMA252	Ambrosia Uno srl - Via Portuense	Fiumicino (ROMA)	Via Portuense (angolo Via della Vignola)	altro	-
ROMA253	Esso Italiana Srl - PVC n. 4909 Largo S. Angelo	Tivoli (ROMA)	Largo S. Angelo	distributore carburanti	-
ROMA254	Esso Italiana Srl - PVC n. 5744-107131 Via Casilina km 36+059	Labico (ROMA)	Via Casilina km 36,059	distributore carburanti	-
ROMA257	Marenzana SpA - Sversamento Via Fosso della Solfatara	Roma (ROMA)	S.P. Torvaianica-Albano km 9,400	sversamenti accidentali	-
ROMA259	Pirelli Ambiente Bonifiche SpA - Belgravia Invest SpA	Roma (ROMA)	Via del Serafico, 107	altro	-
ROMA260	IBM Italia SpA	Roma (ROMA)	Via Sciangai 53 - Loc. Torrino	altro	-
ROMA264	Le Colline 2006 Srl	Grottaferrata (ROMA)	Via Fontanile del Piscaro, 38	sversamenti accidentali	-
ROMA265	Q8 SpA - PVC Via della Stazione	Cesano (ROMA)	Via della Stazione	distributore carburanti	-
ROMA268	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Via Braccianese	Canale Monterano (ROMA)	Via Braccianese Claudia km 34	Cabina elettrica / Trasformatore	-
ROMA269	EURO - Stazione San Pietro	Roma (ROMA)	Stazione San Pietro	altro	-
ROMA270	Q8 SpA - PVC Via Cassia km 21+000	Roma (ROMA)	Via Cassia km 21	distributore carburanti	-
ROMA273	AGIP Petroli SpA - Eni SpA - PVC n. 7219	Guidonia Montecelio (ROMA)	Via Tiburtina Valeria km 19,845	distributore carburanti	-
ROMA274	Total Italia SpA - PVC n. 3056	Ardea (ROMA)	Via Laurentina km 32,500	distributore carburanti	-
ROMA276	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 25902	Zagarolo (ROMA)	Loc. Valle Martella	sversamenti accidentali	-
ROMA277	Q8 SpA - PVC Piazza Indipendenza	Zagarolo (ROMA)	Piazza Indipendenza	distributore carburanti	-
ROMA278	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Via S. Tommaso	Velletri (ROMA)	Via S. Tommaso, snc	Cabina elettrica / Trasformatore	-
ROMA280	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Loc. Palo	Cerveteri (ROMA)	Via Settevene Loc. Palo	Cabina elettrica / Trasformatore	-
ROMA281	Enel Distribuzione SpA	Montorio Romano	cabina 30236	Cabina elettrica /	-

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
	- Cabina Elettrica n. 30236 Costarelle	(ROMA)	denominata "Costarelle"	Trasformatore	
ROMA282	ERG Petroli SpA - PVC n. RR418	Roma (ROMA)	Via Baldo degli Ubaldi	distributore carburanti	-
ROMA283	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 61314 Missione	Bellegra (ROMA)	cabina PTP MT/BT n.61314 "Missione"	Cabina elettrica / Trasformatore	-
ROMA288	Total Italia SpA - PVC n. 4167	Roma (ROMA)	Via Cristoforo Colombo	distributore carburanti	-
ROMA293	CO.MA.TE. SMN	Roma (ROMA)	Via della Pisana, 1206 - Loc. Santa Maria Nuova	cava	-
ROMA294	API SpA - PVC n. 41673	Roma (ROMA)	Via Cristoforo Colombo, 577	distributore carburanti	-
ROMA296	Esso Italiana Srl - PVC n. 5744-107131	Roma (ROMA)	Via Casilina km 36,059	distributore carburanti	-
ROMA297	Enel SpA - Cabina Elettrica Allumiere	Allumiere (ROMA)	-	Cabina elettrica / Trasformatore	-

PROVINCIA DI RIETI

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
RI003	Area "Costruzioni De Angelis"	Rieti (RI)	Viale Maraini, 146	industriale	-
RI016a	Ex sito industriale ZE.PA. - Via Torretta	Rieti (RI)	Via Torretta	recupero / trattamento rifiuti	-
RI016b	Ex sito industriale ZE.PA. - Via Salaria	Cittaducale (RI)	Via Salaria	recupero / trattamento rifiuti	-
RI019	IP SpA - PVC n. 9303	Torri in Sabina (RI)	Porta Romana	distributore carburanti	-
RI020	Esso Italiana Srl - PVC n. 5409	Rieti (RI)	Piazza Cavour	distributore carburanti	-
RI022	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 36215 Colle Nero	Forano (RI)	Loc. Colle Nero	Cabina elettrica / Trasformatore	-
RI024	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 35550 Nocchiero	Stimigliano (RI)	Loc. Piscine di Stimigliano	Cabina elettrica / Trasformatore	-
RI025	Eni SpA - PVC n. 16917 Via Palmiro Togliatti	Rieti (RI)	Via Palmiro Togliatti	distributore carburanti	-
RI026	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 36020 Colle Sirico	Poggio Mirteto (RI)	Via Colle Sirico	Cabina elettrica / Trasformatore	-
RI027	AGIP PV 6928 Magliano Sabina Rieti (Area di Servizio Flaminia Ovest)	Magliano Sabina (RI)	Autostrada A1, AdS Flaminia Ovest	distributore carburanti	-
RI028	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 35639 Berardelli	Magliano Sabina (RI)	Loc. Berardelli	Cabina elettrica / Trasformatore	-
RI029	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 65861 Case Pagani	Cittaducale (RI)	Loc. Case Pagani	Cabina elettrica / Trasformatore	-
RI031	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 35040 Cornelle	Amatrice (RI)	Loc. Cornelle	Cabina elettrica / Trasformatore	-
RI032	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Loc. Cicignano	Collevecchio (RI)	Loc. Cicignano	Cabina elettrica / Trasformatore	-
RI033	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Via Turano	Contigliano (RI)	Via Turano	Cabina elettrica / Trasformatore	-
RI034	Sversamento accidentale SP n. 79 km 32	Colli sul Velino (RI)	S.P. n. 79 km 32	sversamenti accidentali	-
RI035	La Magona d'Italia	Rieti (RI)	Via Maestri del Lavoro	altro	-

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
RI036	Scalo Ferroviario Commerciale di Stimigliano - Treno Trenitalia n. 51155	Stimigliano (RI)	Stazione Ferroviaria	sversamenti accidentali	-
RI037	Domenico Turrizzani Srl	Magliano Sabina (RI)	Loc. Magliano Sabina S.S. n.3 Km 64+270	distributore carburanti	-
RI041	Shell Italia SpA - PVC Loc. Città Ducale	Cittaducale (RI)	S.S. n. 4 km 90,200	distributore carburanti	-
RI045	Esso Italiana Srl - PVC n. 5446	Cittaducale (RI)	Via Salaria km 92,700	commerciale	-

PROVINCIA DI VITERBO

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
VT001	Eni SpA - AGIP Petroli SpA - PVC n. 7485 P.le Battaglini	Bagnoregio (VT)	Piazzale Battaglini	distributore carburanti	-
VT002	Esso Italiana Srl - PVC SS Aurelia km 88	Tarquinia (VT)	S.S. Aurelia km 88	distributore carburanti	-
VT005	Sversamento accidentale - Via Cassia Capranica	Capranica (VT)	Via Cassia	sversamenti accidentali	-
VT010	Sversamento accidentale Pulper di Cartiera SS Aurelia bis	Vetralla (VT)	Strada Aurelia bis km 27,200	sversamenti accidentali	-
VT015	Discarica Loc. Monte - Celleno	Celleno (VT)	Loc. Monte	discarica	-
VT016	Abbandono Eternit - Loc. Calandrina	Sutri (VT)	Loc. Calandrina	altro	-
VT017	Incendio ditta Cicoria V.	Montefiascone (VT)	loc. Le Guardie	recupero / trattamento rifiuti	-
VT019	Capannone Colasanti	Sutri (VT)	S.S. Cassia km 48	industriale	-
VT021	Autorottamatore Neri sas	Vetralla (VT)	S.S. Cassia km 66,200	altro	-
VT027	Capannone Bottoni Iva - Incendio	Marta (VT)	Loc. Piano di Marta	altro	-
VT028	AdS Tevere Ovest (A1)	Civitella d'Agliano (VT)	Autostrada A1	sversamenti accidentali	-
VT033	Sversamento accidentale Flaminia km 52,500	Civita Castellana (VT)	S.S. Flaminia km 52,500	sversamenti accidentali	-
VT034	Abbandono Eternit - Loc. Bassano Scalo	Bassano in Teverina (VT)	S.P. Bassano	altro	-
VT036	Italcav Srl	Viterbo (VT)	Strada Tuscanese km 10	cava	-
VT037	Az. Agr. Pace Francesco Loc. Macchione - Tessennano	Tessennano (VT)	Loc. Macchione	altro	-
VT038	ERG Petroli SpA - PVC n. RR045 Via delle Croci	Tarquinia (VT)	Via delle Croci	distributore carburanti	-
VT040	Az. Agr. Balestra Luigia Eredi	Viterbo (VT)	Loc. Palanzana	altro	-
VT042	Area Chiazza R.	Viterbo (VT)	S.S. Cassia Sud 18	altro	-
VT043	Sversamento accidentale SS n. 675	Vitorchiano (VT)	S.S. n. 675 Umbro Laziale km 6,850	altro	-
VT046	Esso Italiana Srl - PVC n. 5310 Via Cassia km 136+400	Acquapendente (VT)	Via Cassia km 136,400	distributore carburanti	-
VT050	Q8 SpA - PVC n. 5883	Sutri (VT)	Via della Stazione, 14	distributore carburanti	-
VT052	Area Antica Ceramica VITRUVIT	Civita Castellana (VT)	Via Nepesina km 14,700	sversamenti accidentali	-
VT053	IP SpA - PVC n. 4372	Viterbo (VT)	S.P. Tuscanese Km 2,370	distributore carburanti	-
VT057	Enel SpA - Centrale A.	Montalto di Castro	Loc. Pian dei Gangani	sversamenti	-

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
	Volta - Pian dei Gangani	(VT)		accidentali	
VT058	Q8 SpA - PVC n. 5882	Viterbo (VT)	Viale Diaz	distributore carburanti	-
VT060	Incidente automobilistico Via della Chimica 64	Viterbo (VT)	Via della Chimica, 64 - Loc. Poggino	sversamenti accidentali	-
VT068	Sversamento accidentale Via Cassia Nord km 88+100	Viterbo (VT)	Via Cassia Nord km 88,100	sversamenti accidentali	-
VT069	Area Riccardi M. e G.	Montalto di Castro (VT)	Loc. Castellaccia	altro	-
VT070	Area Viscarelli - Loc. Fontanile Nuovo	Tarquinia (VT)	Loc. Fontanile Nuovo	altro	-
VT075	Sversamento I.SAL	Soriano nel Cimino (VT)	Via Madonna di Loreto	altro	-
VT078	Q8 SpA - PVC n. 5881 Ronciglione	Ronciglione (VT)	S.P. Cimina Km 22,713	distributore carburanti	-
VT083	AGIP SpA - PVC n. 17473	Valentano (VT)	Viale Marconi, 2	distributore carburanti	-
VT084	Fosso Balduino - Loc. Fiordini	Montefiascone (VT)	Via Fiordini, 41	altro	-
VT092	Eni SpA - PVC n. 7498	Viterbo (VT)	Via L. Garbini - Loc. Villanova	distributore carburanti	-
VT093	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 2649 "pidocchio"	Montefiascone (VT)	Loc. Madonnella	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT094	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 2369 "Solagne"	Monte Romano (VT)	Loc. Piantata	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT095	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 11139 Az. Agr. Collevalle	Bomarzo (VT)	Loc. Collevalle	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT096	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 2603 "Agostini"	Latera (VT)	Loc. Piana del Marzante	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT097	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 2781 "Dilio"	Bagnoregio (VT)	Loc. Monterado	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT098	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 5710 "Ceccobello"	Viterbo (VT)	Loc. Monterazzano	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT099	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 4308 "Madonna del piano"	Onano (VT)	Loc. Madonna del Piano	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT100	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 19328 "Madonna del piano"	Vitorchiano (VT)	Loc. Nunziatella	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT101	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 4153 "Poggio Leone"	Soriano nel Cimino (VT)	Loc. Strada Bandita	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT102	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 56728 "Scardini"	Bomarzo (VT)	Loc. Scardini	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT103	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 1647 "Pietrara"	Tuscania (VT)	Loc. Pietrara	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT104	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 5070 "Solfaratele"	Ischia di Castro (VT)	Loc. Solfaratele	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT105	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 1990 "Bagni"	Tarquinia (VT)	Loc. Sant'Agostino	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT106	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 2555 "Grancanei"	Monte Romano (VT)	Loc. Strada Blerana	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT107	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n.	Viterbo (VT)	Loc. Castel d'Asso	Cabina elettrica / Trasformatore	-

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
	1914 "Castel d'asso"				
VT108	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 2994 Soriano al Cimino	Soriano nel Cimino (VT)	Loc. Strada Madonna di Loreto	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT109	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 2830 "Case Popolari Roccalvecce"	Viterbo (VT)	Loc. Roccalvecce	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT110	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 1505 "Rancichina"	Lubriano (VT)	Loc. Campo Sportivo	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT111	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 3351 "Bevagna"	Gallese (VT)	Loc. Pian de Calvi	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT112	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 4614 "Bolsena"	Bolsena (VT)	Loc. Melona (Buonvino)	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT113	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 5465 "Vignanello"	Vignanello (VT)	Loc. Melona (Buonvino)	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT114	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 4752 "Cossu" - Civitella d'Agliano	Civitella d'Agliano (VT)	Loc. Case Nuove	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT115	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 6034 "Chicca" - Vitorchiano	Vitorchiano (VT)	Loc. Case Nuove	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT116	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 4173 "Furini" - Graffignano	Graffignano (VT)	Loc. Furini	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT117	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Poggio Sacconcelli	Soriano nel Cimino (VT)	Loc. Poggio Sacconcelli	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT118	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 4702 Goddi	Viterbo (VT)	Strada Dogana Ovest	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT121	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 4300 Carnevale	Viterbo (VT)	Loc. Borgherolo	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT122	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 1874 Silvestri	Bassano in Teverina (VT)	Loc. Poggio Ruzzolo	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT123	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 4643 Sisti	Vignanello (VT)	Loc. Casale Sassalucio	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT124	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 5265 Spinaceto	Vitorchiano (VT)	Loc. Spinaceto	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT125	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 2998 Agriscout	Canepina (VT)	S.P. Canepinese	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT126	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 4752 - Cossu	Civitella d'Agliano (VT)	Loc. Case Nuove	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT127	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 649 Cratassa	Soriano nel Cimino (VT)	S.P. Vignanellese n. 1	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT128	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 4562 Cascetti	Viterbo (VT)	Strada degli Orti	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT129	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 01133 Salamaro	Viterbo (VT)	Strada Salamaro	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT130	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 01023 Podere Nuovo	Bolsena (VT)	Loc. Podernuovo	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT131	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 1162 San Vito	Canepina (VT)	Loc. San Vito	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT132	Enel Distribuzione SpA	Viterbo (VT)	Loc. Strada Gesù	Cabina elettrica /	-

Cod. Prov.	Denominaz. sito	Comune	Indirizzo/Località	Tipologia attività	SIN
	- Cabina Elettrica n. 4361 "Gesù Nazzareno"		Nazzareno	Trasformatore	
VT133	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 2603 "Agostini"	Acquapendente (VT)	Loc. Piana del Marzante	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT134	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 4192 Fontanilevo"	Tarquinia (VT)	Loc. Fontanile Nuovo	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT135	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Roccaccia	Tarquinia (VT)	Loc. Roccaccia	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT136	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Gavazzano	Viterbo (VT)	Loc. Gavazzano	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT137	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 2645 "Case grandi"	Viterbo (VT)	Loc. Gavazzano	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT138	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica n. 5280 "Campo dell'olmo"	Nepi (VT)	Loc. Campo dell'olmo	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT139	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Castel d'Asso	Viterbo (VT)	Loc. Castel d'Asso	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT140	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Montilapi	Gallese (VT)	Loc. Montilapi	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT141	Enel Distribuzione SpA - Cabina Elettrica Montilapi 2	Civitella d'Agliano (VT)	Loc. San Michele	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT142	Tamoil SpA - PVC n. 8137	Orte (VT)	S.S. n. 204 km 28,200	distributore carburanti	-
VT143	Dismissione Cisterne CEME SpA	Tarquinia (VT)	Via R. Sanzio s.n.c.	altro	-
VT144_A	Discarica Loc. Mezzagnone - Canino	Canino (VT)	Loc. Mezzagnone	discarica	-
VT144_B	Discarica Loc. Canestraccio - Canino	Canino (VT)	Loc. Canestraccio	discarica	-
VT152	Impianto depurazione Z.I. P.I.P. Loc. Prataroni	Civita Castellana (VT)	Z.I. P.I.P. Loc. Prataroni	altro	-
VT154	Sversamento accidentale - SS1 Aurelia SP Monterozzi	Tarquinia (VT)	SS1 Aurelia SP Monterozzi	sversamenti accidentali	-
VT156	Enel Distribuzione SpA - Cantiere Enel SS Cassia km 85+850	Viterbo (VT)	SS Cassia km 85+850	Cabina elettrica / Trasformatore	-
VT157	Esso Italiana Srl - PVC n. 5310 SS Cassia km 136+400	Viterbo (VT)		distributore carburanti	-



REGIONE LAZIO

DIPARTIMENTO ISTITUZIONALE E TERRITORIO

**ADEGUAMENTO DEL PIANO REGIONALE
DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI**

(ART. 199, D.LGS. N. 152/2006 SMI)

ALLEGATO 2

DESCRIZIONE DEL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE ED ISTRUZIONI PER
L'UTILIZZO



SOMMARIO

PREMESSA	2
LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI	2
1. REQUISITI DEL SISTEMA.....	3
2. IL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE: TEMATISMI E STRUTTURA DEI DATI	4
3. CONSULTAZIONE DEI DATI	7

* § *

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1. Tabella degli attributi del file siti_contaminati_lazio.shp	6
Figura 2. Maschera di apertura del SIT	7
Figura 3. SIT Piano regionale delle Bonifiche: una vista dei layer attivi alla scala 1:200.000	8
Figura 4. Risultati dell'interrogazione dati: sezione cartografica 374100 (Roma Sud Ovest)	9
Figura 5. SIT Piano regionale delle Bonifiche: una vista dei layer attivi alla scala 1:20.000	10

* § *



PREMESSA

Il presente documento costituisce allegato al Piano Regionale delle Bonifiche dei siti contaminati della Regione Lazio.

Nel dettaglio il presente documento è relativo alla descrizione delle funzionalità del Sistema Informativo Territoriale di piano, realizzato al fine di:

- costruire un quadro conoscitivo, successivamente implementabile, dei siti contaminati (o potenzialmente contaminati) presenti sul territorio regionale;
- costituire uno strumento di supporto alle scelte di piano

LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI

Si rimanda, per la lista delle abbreviazioni e degli acronimi utilizzati all'interno del presente documento, a quanto dettagliato nel relativo paragrafo del **TESTO DI PIANO**.



SEZIONE VI REQUISITI DEL SISTEMA

Ai fini della funzionalità del Sistema Informativo Territoriale di piano realizzato, saranno necessari i seguenti software:

- ✓ Microsoft Access 2003 o Microsoft Access 2007;
- ✓ ESRI ArcReader (per la consultazione dei dati forniti);
- ✓ ESRI ArcMap (opzionale, per l'editing e l'implementazione dei dati forniti);
- ✓ altro software GIS, anche *open-source*. Tra i più utilizzati e diffusi si ricordano i seguenti: QGis, Open Jump, gvSIG, Grass.

Tutti i software GIS indicati presentano caratteristiche di interfaccia utente piuttosto semplici ed immediate, in grado di supportare tabelle elaborate con *applet* di comune utilizzo (Access, Excel o formato testo)



SEZIONE VII IL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE: TEMATISMI E STRUTTURA DEI DATI

Al fine di rappresentare, in un unico strumento, tutti i dati cartografici relativi ai siti contaminati rinvenuti sul territorio regionale, si è provveduto ad implementare un Sistema Informativo Territoriale (SIT) mediante l'impiego del software GIS ArcMap, versione 8.2 della ESRI.

In particolare il SIT è stato prodotto in n. 2 diverse soluzioni, finalizzate a visualizzare i dati in formato sia editabile (file SIT PRB Lazio.mxd) che di sola consultazione (file SIT PRB Lazio.pmf).

I file di progetto sono rinvenibili al percorso sit\03_progetti.

Per l'implementazione del sistema informativo territoriale si sono utilizzati diversi tematismi, di seguito evidenziati, messi a disposizione da parte del Dipartimento Territorio, Direzione regionale Territorio e Urbanistica della Regione.

Tabella 51. Tematismi

Ambito	Denominazione tematismo	Descrizione tematismo	Scala di riferimento	Sistema cartografico di riferimento
Quadro di unione CTR	Quadro_unione_5k	Quadro di unione della cartografia in scala di rappresentazione 5k	5k	UTM WGS 1984 Fuso 33N
	Quadro_unione_10_k	Quadro di unione della cartografia in scala di rappresentazione 10k	10k	UTM WGS 1984 Fuso 33N
Limiti amministrativi	Comuni	Limiti amministrativi comunali	10k	UTM WGS 1984 Fuso 33N
	Province	Limiti amministrativi provinciali	10k	UTM WGS 1984 Fuso 33N
Natura 2000 e ANP	ANP_Lazio	Aree Naturali Protette (ai sensi della L. n. 394/1991)	25k	UTM WGS 1984 Fuso 33N
	SIC_Lazio	Siti di Interesse Comunitario della Regione Lazio (Siti appartenenti alla Rete Natura 2000)	25k	UTM WGS 1984 Fuso 33N
	ZPS_Lazio	Zone di Protezione Speciale della Regione Lazio (Siti appartenenti alla Rete Natura 2000)	25k	UTM WGS 1984 Fuso 33N
Reticolo idrografico	Principale	Reticolo idrografico principale	10k	UTM WGS 1984 Fuso 33N
	Secondario	Reticolo idrografico secondario	10k	UTM WGS 1984 Fuso 33N
Aree urbanizzate	CLC_2002_aree_urbanizzate_Lazio	Aree urbanizzate secondo il progetto Corine Land Cover e relativo all'anno 2002.	50k	UTM fuso 33N, E.D. 1950
Vulnerabilità degli acquiferi	Vulnerabilità_degli_acquiferi	Individua la vulnerabilità degli acquiferi sotterranei sulla base delle caratteristiche geologiche di base. Si fa riferimento ai dati prodotti nell'ambito del Piano Regionale di Tutela delle Acque della Regione Lazio	25k	UTM WGS 1984 Fuso 33N



Ai tematismi sopra individuati si va ad aggiungere quello relativo all'ubicazione del centroide dei siti contaminati presenti sul territorio regionale, prodotto nell'ambito del presente piano regionale delle bonifiche.

Nel dettaglio, nell'ambito delle operazioni di raccolta dei dati afferenti ai siti per i quali è attivato – in Regione Lazio – un iter di bonifica, si è provveduto a raccogliere i dati di natura ubicativa (coordinate del centroide e/o stralcio planimetrico del sito di bonifica) al fine di implementare il Sistema Informativo Territoriale in parola.

Al fine di omogeneizzare le informazioni ubicative raccolte, si è optato per rappresentare i dati raccolti⁵⁹ secondo il sistema di coordinate di Gauss Boaga-Roma 1940. In molti casi si è reso necessario il ricorso a fotointerpretazione per una verifica della corrispondenza a realtà dei dati raccolti.

Non sempre è stato possibile associare ai siti regionali sottoposti a procedura di bonifica un dettaglio ubicativo. In questi casi si è optato all'avvio di operazioni di fotointerpretazione finalizzate all'individuazione sul territorio del sito.

Nei casi in cui le attività di fotointerpretazione non hanno consentito l'ubicazione del sito su di una CTR in scala 1:10.000 (o 1:5.000) si è optato per non procedere ad una ubicazione dubbia.

Il tematismo prodotto (siti_contaminati_lazio.shp) ha associata la tabella degli attributi, di seguito evidenziata, nella quale sono stati inseriti *alcuni* dei campi informativi raccolti nel corso delle attività di censimento dati e ritenuti particolarmente significativi, tra cui:

- a) codice provinciale;
- b) denominazione del sito
- c) tipologia di sito;
- d) Comune e provincia di ubicazione;
- e) Coordinate secondo il sistema di riferimento Gauss-Boaga Roma 1940;
- f) Sezione CTR 5k di riferimento;
- g) Sezione CTR 10k di riferimento;
- h) Sezione CTR 50k di riferimento.

⁵⁹ I dati disponibili sono estremamente eterogenei. A solo titolo di esempio queste le principali tipologie di dati che sono risultati disponibili nel corso delle operazioni di censimento:

- stralcio cartografico con indicazione puntuale del sito di bonifica;
- sole coordinate cartografiche, in vari formati (piane/geografiche);
- indirizzo del sito



Figura 13. Tabella degli attributi del file siti_contaminati_lazio.shp

ArcoCatalog - ArcInfo - R:\Sezioni\Bancliche\CLIENT\Regione Lazio\20101007_consegna_lase_1_a_2\att02_layers\lazi_contaminati_Lazio_20k.lyr

Location: R:\Sezioni\Bancliche\CLIENT\Regione Lazio\20101007_consegna_lase_1_a_2\att02

StyleSheet: R:\Sezioni\Bancliche\CLIENT\Regione Lazio\20101007_consegna_lase_1_a_2\att02

ID	COD_PROV	Denom_sito	TIP_sito	COD_PR	GB_X	GB_Y	RIF_CTR_03	RIF_CTR_10	RIF_CTR_50
01	FR001	EX Cartere Calte Lac. Giancola	discarica	Castello (FR)	2395574.90227	4615496.73693		390110	390
1	2	FR002	Monti Lepini vi - Agio - Vico nel Lazio	distributore carburanti	Vico nel Lazio (FR)	2380401.64530	4526197.79203	389040	389
2	3	FR003	Esco - p.v. Cassino Via Cassina km 140	distributore carburanti	Cassino (FR)	2424101.93733	4593524.88763	403110	403
3	4	FR004	p.v. Turbani service srl - Isola del Liri Via Ivi	distributore carburanti	Isola del Liri (FR)	2401949.72617	4615546.46767	390110	390
4	5	FR005	Esco Italiana srl - p.v. piazzale di maties	distributore carburanti	Frosinone (FR)	2362507.32256	4611942.33973	390130	390
5	6	FR007	Esco Italiana srl - p.v. 5703 Cassino - Corso d	distributore carburanti	Cassino (FR)	2422840.54906	4593990.45038	403110	403
6	7	FR010	Shell Italia s.p.a. - p.v. "le macchie est" auto	distributore carburanti	Anagni (FR)	2360253.12477	4616639.02715	389110	389
7	8	FR012	Agio - p.v. ss 150 km21+600 Fuggi (6678)	distributore carburanti	Fuggi (FR)	2374237.83476	4625735.61481	389030	389
8	9	FR013	Eni s.p.a. - p.v. agio via Sennocelli 2, Soa (6	distributore carburanti	Soa (FR)	2404936.04745	4619747.77596	390080	390
9	1	FR014	Eni s.p.a. - p.v. agio via Cassino km 125+992	distributore carburanti	Castrocielo (FR)	2411704.27522	4596371.53419	403090	403
1	1	FR016	API - p.v. M.Lepini s.s.156 km 0.930 F1 (417)	distributore carburanti	Frosinone (FR)	2381511.72601	4612130.07072	390130	390
1	1	FR017	Turbani diffusion s.r.l. - p.v. via Valle Paradisi	distributore carburanti	Boville Ernica (FR)	2390471.11491	4610427.37168	390140	390
1	1	FR018	Discarica "Giaci-Cavoni"	discarica	Ponterocci (FR)	2401289.43086	4584830.71688	402150	402
1	1	FR020	Nocione comune di Castro	discarica	Castro (FR)	2423453.71299	4596615.28798	403070	403
1	1	FR021	Kawati petroleum - p.v. Corso Garibaldi 5 Apo	distributore carburanti	San'Apollinare (FR)	2422095.06594	4584442.64803	403140	403
1	1	FR041E2	AGIP PETROLI - Eni spa - P.V. 59248	distributore carburanti	Mosè (ROMA)	2324331.17093	4627009.13632	387042	387040
1	1	FR024	Discarica R.S.U. loc. "Via di Caccia (La Selva)	discarica	Mozzo (FR)	2371477.02093	4610440.7271	389150	389
1	1	FR025	I.T.E. Isolare Tirosoff. Ecologia srl - Isola del recupero / trattamento rifiuti	discarica	Isola del Liri (FR)	2401699.78693	4615346.27638	390110	390
1	1	FR026	API s.p.a. - p.v. s.s. 6 cassino sul km75.6 Fel	distributore carburanti	Ferentino (FR)	2375861.61004	4616376.19715	389120	389
1	2	FR028	Discarica RSU locale Vignatone	discarica	Ceccano (FR)	2380597.90203	4604041.17753	401040	401
1	2	FR029	Altra immobiliare area ex-anagrafe	industriale	Ferentino (FR)	2373631.6646	4612354.52602	389150	389
2	2	FR030	Discarica R.S.U. Loc. "Castel" Castelnuovo	discarica	Castelnuovo Poleno (FR)	2415778.54532	4582025.70746	416020	416
2	2	FR031	E.N.I. spa - p.v. agio viale san domenico 39	distributore carburanti	Soa (FR)	2403200.93637	4618399.07674	390080	390
2	2	FR032	API spa - p.v. via s. Rocco d'Acqua Poleno	distributore carburanti	Poleno (FR)	2390324.97948	4630161.36301	376130	376
2	2	FR033	Area di rifilazione autoveicoli Castello loc.	recupero / trattamento rifiuti	Castello (FR)	23973633133	4615168.01438	390110	390
2	2	FR035	SKF Industrie S.P.A. - Cassino Via Cassina K	industriale	Cassino (FR)	2423404.21274	4593825.06967	403110	403
2	2	FR036	Discarica n°1 Capranica	altro	Esperia (FR)	2409405.94401	4582100.73075	416010	416
2	2	FR037	Discarica n°2 Via Pollice	altro	Esperia (FR)	2409202.90261	4582523.37346	416010	416
2	2	FR038	Discarica n°3 San Nicola	altro	Esperia (FR)	2408883.0704	4582596.0438	416010	416
2	2	FR039	Discarica n°4 Ponte San Nicola	altro	Esperia (FR)	2408810.39821	4581923.52883	416010	416
2	2	FR040	Discarica n°5 Piazzale napoletana Cassin-Fo	altro	Esperia (FR)	2413768.46221	4582458.9838	416010	416
2	2	FR041	Discarica n°7 Via Colonnata	altro	Esperia (FR)	2410253.99599	4587349.96442	403130	403
2	2	FR042	Discarica n°8 S. Anne	altro	Esperia (FR)	2407150.71868	4586036.30592	402160	402
2	2	FR043	Discarica n°9 Colle della Mola	altro	Esperia (FR)	2406009.48155	4586031.48767	402160	402
2	2	FR044	Discarica n°10 Fontano Ionta	altro	Esperia (FR)	2411186.6752	4583955.48916	416010	416
2	2	FR045	ITRON - Ex Astoria Ex Schlämberger Industri	industriale	Frosinone (FR)	2377518.0208	4588657.17897	389160	389
2	2	FR046Z92	Eni S.p.A. ex Paoletti Giordani It	altro	Civitanovetia (ROMA)	2257595.53358	4667251.15724	363083	363080
2	2	FR047	VISCOLUBE S.p.A.	distributore carburanti	Ceccano (FR)	2379062.14099	4608371.15949	389160	389
2	2	FR051	AGIP PV TURRIDIANA PETROLI	distributore carburanti	Pedimonte San Germano (FR)	2415586.70177	4594665.86378	403090	403
2	2	FR052	Esco Italiana PV Via Napoli km 56 Soa	distributore carburanti	Soa (FR)	2404068.02191	4619077.91138	390080	390
2	2	FR053	Esco Italiana PV Via Napoli km 56 Soa	distributore carburanti	Soa (FR)	2404068.02191	4619077.91138	390080	390

Records: 52 / 10 / Show: All / Records: 10 / 528 / Options: -

Preview: Table

Type in a location and press Return to go to it



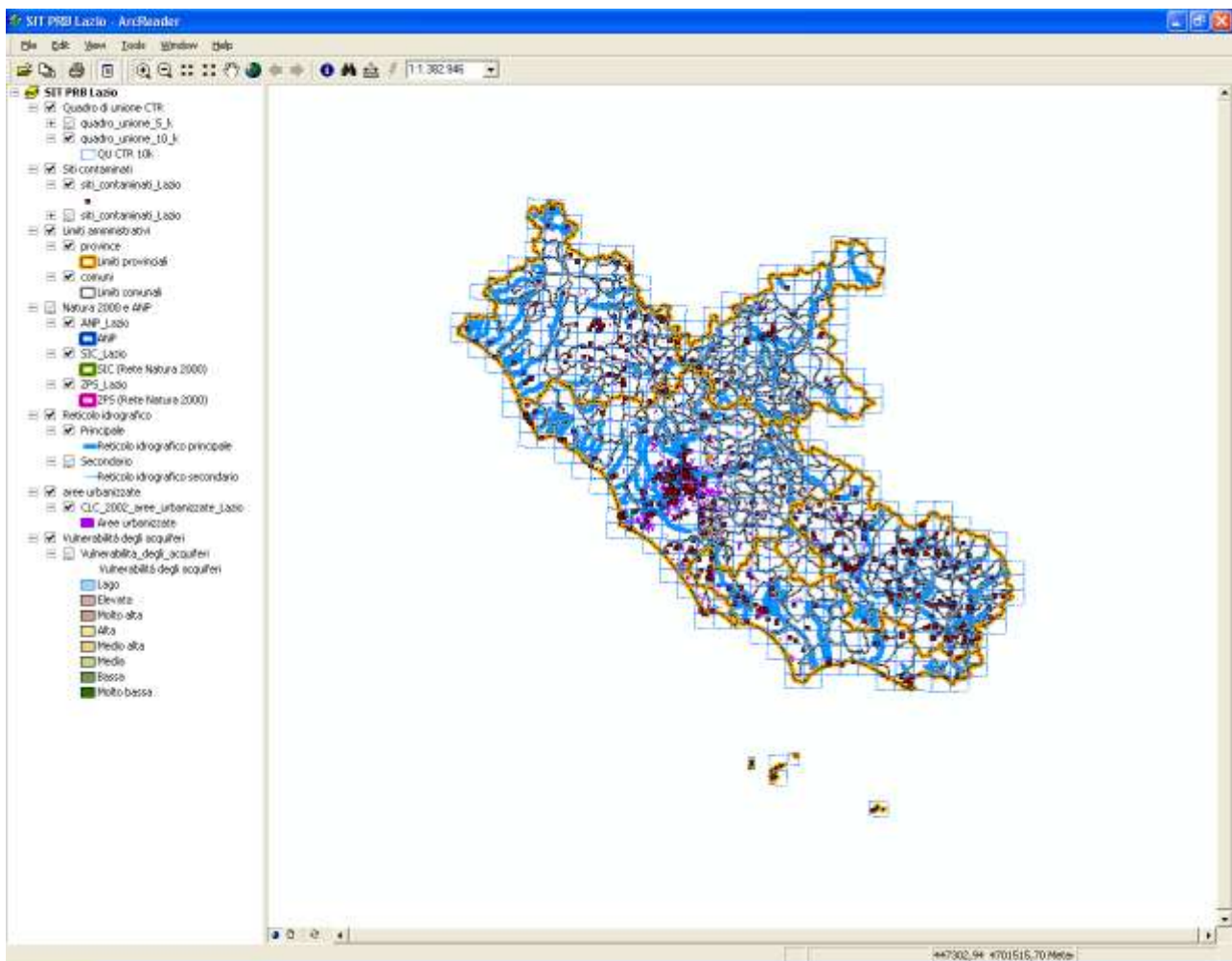
SEZIONE VIII CONSULTAZIONE DEI DATI

All'apertura del file *SIT PRB Lazio.pfd* si ha una visualizzazione dell'intero territorio regionale con i seguenti layer attivi:

- Quadro di unione della cartografia in scala di rappresentazione 10k;
- siti contaminati regionali;
- limiti amministrativi (province e comuni);
- reticolo idrografico principale;
- aree urbanizzate

Di seguito si riporta uno *screenshot* della maschera di apertura del SIT.

Figura 14. Maschera di apertura del SIT



Andando, ad esempio, ad effettuare uno zoom (in scala 1:200.000) sul territorio del Comune di Roma si avrà una vista differente, con i seguenti *layer* attivi:

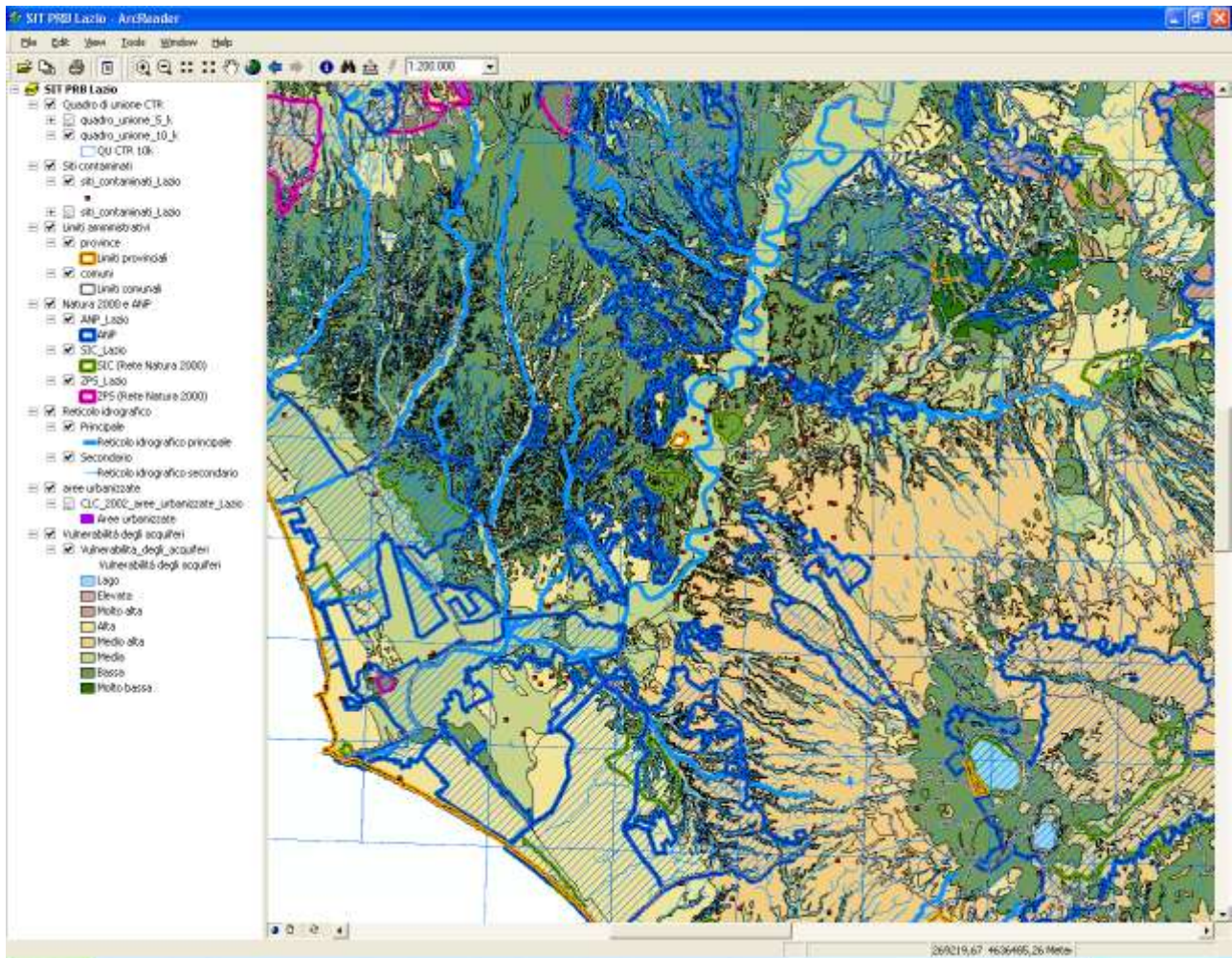
- Quadro di unione della cartografia in scala di rappresentazione 10k;
- siti contaminati regionali;



- limiti amministrativi (province e comuni);
- aree naturali protette, SIC e ZPS
- reticolo idrografico principale e secondario;
- Vulnerabilità degli acquiferi

Di seguito si riporta uno *screenshot* della vista in oggetto.

Figura 15. SIT Piano regionale delle Bonifiche: una vista dei layer attivi alla scala 1:200.000



Andando ad indagare con il tasto informatore su di una porzione di territorio specifico, sarà possibile conoscere il foglio di mappa relativo ed importarlo con il relativo comando di importazione dati.



Figura 16. Risultati dell'interrogazione dati: sezione cartografica 374100 (Roma Sud Ovest)

Field	Value
FID	305
Shape	Polygon
AREA	38433128
PERIMETER	24947,471
RET10_	307
RET10_ID	457
FOGLIO	374
SEZIONE	10
SEZ	374100
NOME	ROMA SUD OVEST

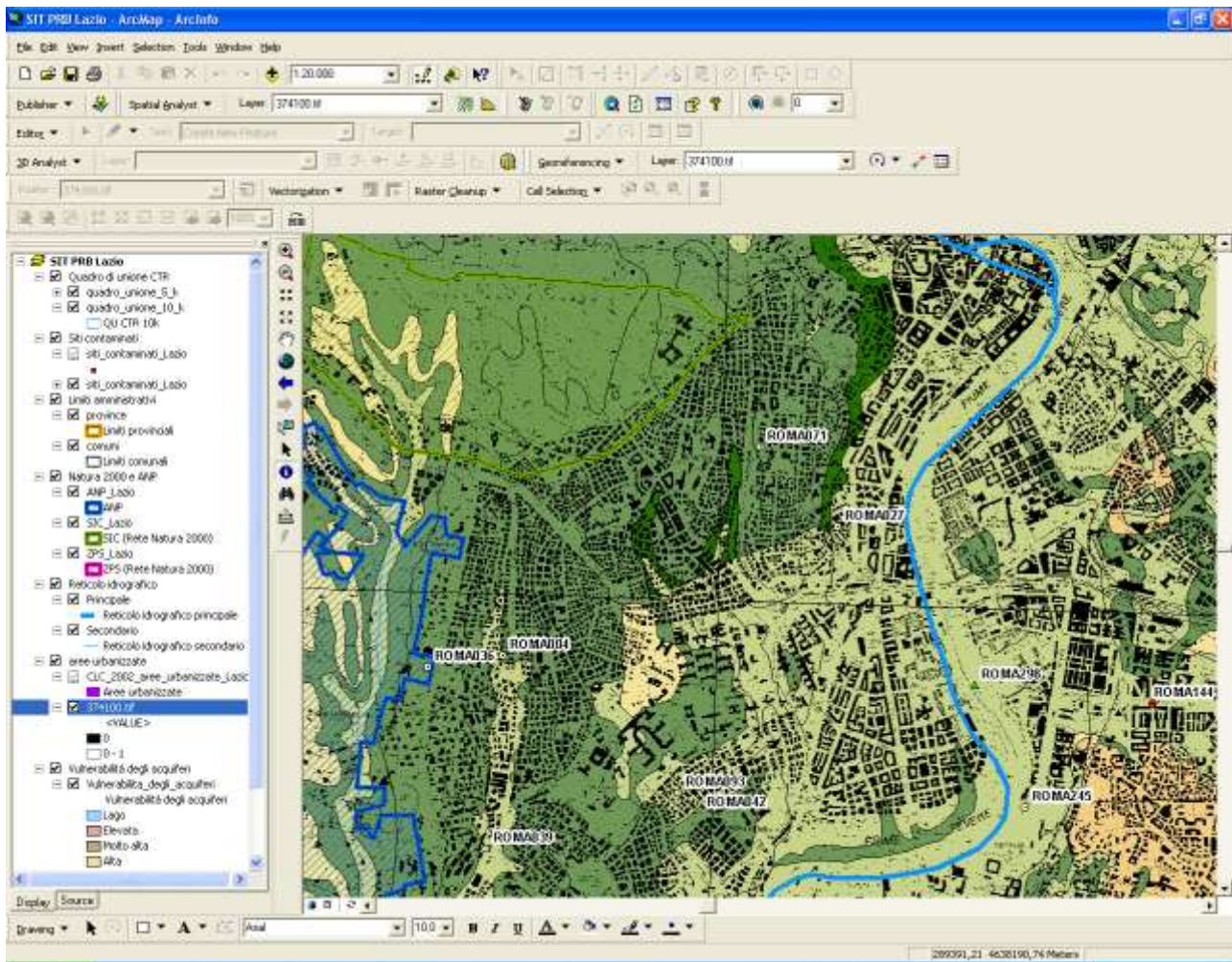
Caricato il relativo foglio di mappa (è possibile caricare – per le sole provincie di Roma, Latina e Viterbo – la CTR in formato 5k prodotta recentemente dalla Direzione Regionale Territorio e Urbanistica) ed effettuato uno zoom (ad una scala di 1:20.000) nell'intorno dell'area oggetto di indagine sarà possibile visualizzare quanto di seguito evidenziato.

Questi i layer attivi:

- Quadro di unione della cartografia in scala di rappresentazione 5k e 10k;
- siti contaminati regionali (con relativa legenda relativa alla tipologia di sito contaminato);
- limiti amministrativi (province e comuni);
- aree naturali protette, SIC e ZPS
- reticolo idrografico principale e secondario;
- Vulnerabilità degli acquiferi



Figura 17. SIT Piano regionale delle Bonifiche: una vista dei layer attivi alla scala 1:20.000





REGIONE LAZIO

DIPARTIMENTO ISTITUZIONALE E TERRITORIO

**ADEGUAMENTO DEL PIANO REGIONALE
DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI**

(ART. 199, D.LGS. N. 152/2006 SMI)

ALLEGATO 3

MODELLO PER LA DETERMINAZIONE DELLA SENSIBILITÀ AMBIENTALE



SOMMARIO

PREMESSA	3
LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI	3
1. INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI DI SENSIBILITÀ AMBIENTALE	4
1.1 AREE INDUSTRIALI E DISCARICHE (A.I./DISC.)	4
1.1.1 Dimensione del sito contaminato	4
1.1.2 Modalità di abbancamento dei rifiuti	5
1.1.3 Uso del suolo nel contesto territoriale di inserimento del sito	5
1.1.4 Distanza da aree residenziali	6
1.1.5 Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione	6
1.1.6 Natura della sorgente primaria di contaminazione	7
1.1.7 Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)	7
1.1.8 Soggiacenza della falda	8
1.1.9 Corpi idrici nelle vicinanze	8
1.1.10 Presenza di pozzi e/o sorgenti	8
1.1.11 Utilizzo della risorsa idrica intercettata da pozzi e/o sorgenti	9
1.1.12 Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette	9
1.1.13 Messa in sicurezza	10
1.1.14 Stato di avanzamento iter procedurale	10
1.2 PUNTI VENDITA CARBURANTI (PVC)	11
1.2.1 Dimensione del PVC	11
1.2.2 Età dell'impianto	11
1.2.3 Numero di serbatoi interrati	11
1.2.4 Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)	12
1.2.5 Soggiacenza della falda	12
1.2.6 Presenza di pozzi e/o sorgenti	12
1.2.7 Utilizzo della risorsa idrica intercettata da pozzi e/o sorgenti	12
2. DESCRIZIONE DEL CALCOLO DEL PUNTEGGIO DI PRIORITÀ DI INTERVENTO	13
2.1 ESPRESSIONE IN TERMINI QUANTITATIVI DEI VALORI QUALITATIVI ASSUNTI DAI PARAMETRI	13
2.2 ESPRESSIONE IN TERMINI QUANTITATIVI DEL PESO RELATIVO DI CIASCUN FATTORE	16
2.3 MODELLO DI CALCOLO	17
2.3.1 Determinazione del punteggio totale	17



2.3.2 *Espressione del punteggio totale in scala decimale* 18

3. CLASSIFICAZIONE DELLA PRIORITÀ DI INTERVENTO 21

* § *



PREMESSA

Il presente documento costituisce allegato al Piano Regionale delle Bonifiche dei siti contaminati della Regione Lazio.

Nell'ambito della modellizzazione del rischio ambientale collegato ai diversi siti di bonifica, il presente documento descrive ed affronta gli aspetti tecnici e di dettaglio del percorso metodologico implementato e descritto – negli aspetti metodologici – all'interno del testo di piano.

In particolare il presente documento affronta i seguenti aspetti:

- individuazione dei parametri di sensibilità ambientale e relativa declinazione quali-quantitativa;
- descrizione del modello di calcolo del punteggio di priorità di intervento;
- classificazione del punteggio in livelli di priorità (qualitativi)

Di seguito si va a descrivere, nel dettaglio, quanto sopra in elenco.

LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI

Si rimanda, per la lista delle abbreviazioni e degli acronimi utilizzati all'interno del presente documento, a quanto dettagliato nel relativo paragrafo del **TESTO DI PIANO**.



SEZIONE IX INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI DI SENSIBILITÀ AMBIENTALE

Al fine di stabilire la priorità dell'intervento di bonifica sui diversi siti censiti si sono presi in considerazione i parametri riportati nelle seguenti tabelle. Come già evidenziato nel testo di piano, si sono presi in considerazione *due diversi set* di parametri in funzione delle caratteristiche intrinseche alle diverse tipologie di siti contaminati censiti nel territorio regionale: discariche e siti industriali (A.I./Disc.) da un lato e punti vendita carburanti (PVC) dall'altro.

Tabella 52. Fattori oggetto di analisi nella modellazione del rischio – A.I./Disc.

ID fattore	Descrizione fattore
1.1	Dimensione sito contaminato
1.2	Modalità di abbancamento dei rifiuti
1.3	Uso del suolo del contesto territoriale di inserimento
1.4	Distanza da aree residenziali
1.5	Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione
1.6	Natura della sorgente primaria di contaminazione
1.7	Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)
1.8	Soggiacenza della falda
1.9	Corpi idrici nelle vicinanze
1.10	Pozzi e/o sorgenti - presenza
1.11	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa
1.12	Rete Natura 2000 e ANP
1.13	Messa in sicurezza
1.14	Stato di avanzamento iter procedurale

Tabella 53. Fattori oggetto di analisi nella modellazione del rischio – PVC

ID fattore	Descrizione fattore
2.1	Dimensione del PVC
2.2	Età dell'impianto
2.3	Numero di serbatoi interrati
2.4	Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)
2.5	Soggiacenza della falda
2.6	Pozzi e/o sorgenti - presenza
2.7	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa

Di seguito, per ciascuna tipologia di sito censito, si vanno ad analizzare le caratteristiche di dettaglio dei fattori presi in considerazione nonché la declinazione che gli stessi fattori assumono in corrispondenza dei diversi siti di bonifica.

IX.1 AREE INDUSTRIALI E DISCARICHE (A.I./DISC.)

IX.1.1 Dimensione del sito contaminato

La dimensione del sito contaminato rappresenta un fattore di particolare interesse nella determinazione della priorità di intervento: siti contaminati o potenzialmente contaminati di ampia superficie assumono una maggiore priorità (in relazione al maggior rischio di migrazione della contaminazione tec) rispetto a quelli siti di minore estensione.

In tal senso si è provveduto a declinare il fattore secondo diversi intervalli di superficie, come di seguito evidenziato in tabella.



Tabella 54. Declinazione del fattore – dimensione del sito contaminato

ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
1.1	1.1.1	< 1000 mq
	1.1.2	1000 < S < 2500 mq
	1.1.3	2500 < S < 12500 mq
	1.1.4	S > 12500 mq
	1.1.5	S non nota

IX.1.2 Modalità di abbancamento dei rifiuti

La modalità di abbancamento dei rifiuti in corrispondenza del sito contaminato risulta essere un parametro di particolare significatività nella determinazione della priorità di intervento: siti caratterizzati dalla presenza di rifiuti confinati in fusti, vasche etc presentano un rischio ambientale maggiore rispetto a siti nei quali i rifiuti sono stoccati in cumuli privi di copertura.

In tal senso si riporta di seguito dettaglio della declinazione che il fattore assume.

Tabella 55. Declinazione del fattore – modalità di abbancamento dei rifiuti

ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
1.2	1.2.1	Rifiuti contenuti in vasche, fusti, serbatoi e big bags
	1.2.2	Rifiuti abbancati/spari in aree coperte o con copertura (terreno, telo in HDPE etc)
	1.2.3	Rifiuti abbancati/spari in aree scoperte o senza copertura
	1.2.4	Discarica di rifiuti con presidi ambientali/copertura
	1.2.5	Discarica di rifiuti senza presidi ambientali/copertura
	1.2.6	Assenza di rifiuti

IX.1.3 Uso del suolo nel contesto territoriale di inserimento del sito

L'uso del suolo delle aree contermini il sito contaminato risulta essere un fattore di particolare significatività nella determinazione della priorità di intervento: siti ricadenti in territori a prevalente uso residenziale assumono – come è evidente – un valore di interesse maggiore rispetto a quelli ricadenti in territori a prevalente uso industriale.

In relazione alla scarsa omogeneità e, talora, la non reperibilità dei dati relativi all'uso del suolo che si sono resi disponibili durante le operazioni di censimento ci si è riferiti – al fine di ottenere una classificazione dell'uso del suolo omogenea su tutto il territorio regionale – ai dati relativi al progetto *Corine Land Cover* ed aggiornati al 2006 (CLC2006). Come noto la copertura *Corine Land Cover* è riconosciuta a livello europeo quale strumento di base per la definizione delle politiche territoriali e, in tal senso, si è ritenuto opportuno utilizzarla per classificare in modo univoco il contesto territoriale di inserimento dei diversi siti di bonifica oggetto del presente piano. In particolare, per la declinazione del fattore in oggetto, si è fatto riferimento alla legenda del *Corine Land Cover* 2006.

Di seguito si riporta dettaglio della declinazione che il fattore assume nei diversi usi territoriali.

Tabella 56. Declinazione del fattore – uso del suolo nel contesto territoriale di inserimento del sito

ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione	Corrispondenza con i livelli CLC 2006
1.3	1.3.1	Aree agricole	Livello 2 (Superfici agricole utilizzate)



ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione	Corrispondenza con i livelli CLC 2006
	1.3.2	Boschi ed aree naturali	Livello 3 (Territori boscati ed ambienti seminaturali)
	1.3.3	Industriale, commerciale, viabilità, siti estrattivi e discariche	I seguenti sottolivelli del livello 1 (Superfici artificiali): 1.2.1 (Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati); 1.2.4 (Aeroporti) e 1.3 (Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatte abbandonati)
	1.3.4	residenziale, verde pubblico o privato	I seguenti sottolivelli del Livello 1 (Superfici artificiali): 1.1 (Zone urbanizzate di tipo residenziale)
	1.3.5	non cart. - uso suolo non disp.	-

IX.1.4 Distanza da aree residenziali

La distanza del sito contaminato da aree residenziali risulta essere un fattore di particolare significatività nella determinazione della priorità di intervento: siti limitrofi ad aree residenziali presentano un impatto potenziale sulla popolazione maggiore di siti localizzati in ambienti remoti.

Anche in questo caso si è provveduto – in relazione alla scarsa omogeneità dei dati relativi alla distanza da centri abitati che si sono resi disponibili durante le operazioni di censimento – a riferirsi ad intervalli di distanza dei siti da aree classificate, secondo la copertura *Corine Land Cover 2006* (CLC2006), *Zone urbanizzate di tipo residenziale* (livello 1.1).

Di seguito si riporta dettaglio della declinazione che il fattore assume.

Tabella 57. Declinazione del fattore – distanza da aree residenziali

ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
1.4	1.4.1	non cart. - dist. non disp.
	1.4.2	on site (0 - 100 m)
	1.4.3	off site 1 (101 - 1000 m)
	1.4.4	off site 2 (1001 - 3000 m)
	1.4.5	off site 3 (3001 - 5000 m)
	1.4.6	off site 4 (> 5000 m)

IX.1.5 Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione

Le caratteristiche dimensionali della sorgente primaria di contaminazione risulta essere un fattore di particolare significatività nella determinazione del rischio (e di conseguenza della priorità di intervento) connesso ad un sito contaminato: maggiore è la volumetria della sorgente primaria di contaminazione, maggiore è il rischio di contaminazione delle principali matrici ambientali e maggiori, infine, sono le difficoltà connesse al confinamento/rimozione della sorgente primaria di contaminazione.

Di seguito si riporta dettaglio della declinazione che il fattore assume.

Tabella 58. Declinazione del fattore – caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione



ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
1.5	1.5.1	< 1000 mc
	1.5.2	1000 < V < 5000 mc
	1.5.3	5000 < V < 25000 mc
	1.5.4	V > 25000 mc
	1.5.5	V non noto

IX.1.6 Natura della sorgente primaria di contaminazione

Oltre alle caratteristiche volumetriche della sorgente primaria di contaminazione, risulta di particolare interesse la natura dei rifiuti che rappresentano la sorgente primaria di contaminazione: riferendosi alla vigente classificazione dei rifiuti (in relazione alla pericolosità degli stessi), determinata dalla Dir. CEE/CEA/CECA n. 532/2000, si associano maggiori impatti potenziali a rifiuti caratterizzati da una maggiore pericolosità (rifiuti speciali pericolosi).

Di seguito si riporta dettaglio della declinazione che il fattore assume.

Tabella 59. Declinazione del fattore – natura della sorgente primaria di contaminazione

ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
1.6	1.6.1	Non precisamente individuabili
	1.6.2	Solidi Urbani (RSU)
	1.6.3	Solidi Urbani e Speciali non pericolosi (RSNP)
	1.6.4	Speciali non pericolosi (RSNP)
	1.6.5	Speciali pericolosi (RSP)

IX.1.7 Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)

La vulnerabilità degli acquiferi rappresenta un fattore di particolare interesse nella determinazione del modello di sensibilità ambientale dei siti di bonifica in quanto è misura diretta del rischio di migrazione delle potenziali o reali sorgenti primarie di contaminazione in atto verso la matrice ambientale acque sotterranee. In tal senso si è preso a riferimento la classificazione – sul territorio regionale – della vulnerabilità degli acquiferi come indicata nel “Piano Regionale di Tutela delle Acque” della Regione Lazio (come approvato Deliberazione del Consiglio Regionale n. 42 del 27 settembre 2007), declinando il fattore come di seguito evidenziato in tabella.

Tabella 60. Declinazione del fattore – Vulnerabilità degli acquiferi

ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
1.7	1.7.1	alta
	1.7.2	bassa
	1.7.3	media
	1.7.4	medio alta
	1.7.5	molto alta
	1.7.6	molto bassa
	1.7.7	non specificata
	1.7.8	ubicaz. sito non nota



IX.1.8 Soggiacenza della falda

Anche la soggiacenza della falda rappresenta un fattore particolarmente significativo all'interno del calcolo della sensibilità ambientale associata ai diversi siti di bonifica presi in considerazione. In condizioni di falda superficiale è maggiore il rischio di veicolazione di una contaminazione alle acque sotterranee e, da qui, a bersagli umani (e ambientali) diversi.

In tal senso si è provveduto a declinare il fattore secondo diversi intervalli di profondità, come di seguito evidenziato in tabella.

Tabella 61. Declinazione del fattore – soggiacenza della falda

ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
1.8	1.8.1	non nota
	1.8.2	< 2 m
	1.8.3	2 - 5 m
	1.8.4	6 - 10 m
	1.8.5	11 - 20 m
	1.8.6	21 - 50 m
	1.8.7	51 - 100 m
	1.8.8	> 100 m

IX.1.9 Corpi idrici nelle vicinanze

La distanza del sito contaminato da corpi idrici significativi risulta essere un fattore di particolare significatività nella determinazione della priorità di intervento: siti limitrofi a corpi idrici significativi presentano un maggior rischio in relazione a:

- maggiore esposizione del sito ad esondazioni (correlazione diretta tra distanza e rischio di trascinarsi della contaminazione a causa di eventi alluvionali)
- maggiore probabilità di veicolazione della contaminazione verso bersagli umani (città etc) e ambientali di pregio (ambienti acquatici, ittiofauna etc)

In tal senso il presente fattore è stato declinato come di seguito evidenziato in tabella.

Tabella 62. Declinazione del fattore – presenza di corpi idrici significativi nelle vicinanze

ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
1.9	1.9.1	0 - 100 m
	1.9.2	100 - 500 m
	1.9.3	500 - 1000 m
	1.9.4	> 1000 m
	1.9.5	non cart. - dist. non disp.

IX.1.10 Presenza di pozzi e/o sorgenti

La distanza del sito contaminato da pozzi o sorgenti risulta essere un fattore di particolare significatività nella determinazione della priorità di intervento: siti limitrofi a pozzi e/o sorgenti presentano un impatto potenziale sulla popolazione, che sfrutta in qualche modo le risorse idriche intercettate dai pozzi o sorgenti predetti, maggiore di siti localizzati in aree prive di opere di captazione delle acque sotterranee.

In tal senso il presente fattore è stato declinato come di seguito evidenziato in tabella.



Tabella 63. Declinazione del fattore – presenza di pozzi e/o sorgenti

ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
1.10	1.10.1	assente
	1.10.2	non nota
	1.10.3	presente, nelle immediate vicinanze
	1.10.4	presente, a distanza $50 < P \leq 100$ m
	1.10.5	presente, a distanza $100 < P \leq 200$ m
	1.10.6	presente, a distanza $200 < P \leq 500$ m
	1.10.7	presente, a distanza $500 < P \leq 1.000$ m
	1.10.8	presente, a distanza $P > 1.000$ m

IX.1.11 Utilizzo della risorsa idrica intercettata da pozzi e/o sorgenti

Nella determinazione della priorità di intervento, oltre alla misurazione della distanza del sito da pozzi e/o sorgenti ad esso limitrofo, appare particolarmente importante la classificazione dell'uso della risorsa idrica da questi intercettata e captata: l'uso di acque intercettate a valle del sito di bonifica per l'irrigazione rappresenta un rischio potenziale per la popolazione maggiore di quello rappresentato da altri usi (quale, ad esempio, un uso industriale). In tal senso si è provveduto a declinare il fattore come di seguito evidenziato in tabella.

Tabella 64. Declinazione del fattore – utilizzo della risorsa idrica intercettata da pozzi e/o sorgenti

ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
1.11	1.11.1	nessuna risorsa
	1.11.2	uso potabile
	1.11.3	uso irriguo
	1.11.4	uso industriale
	1.11.5	uso non precisato/non noto
	1.11.6	altri usi

IX.1.12 Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette

Nella determinazione della priorità di intervento appare particolarmente importante la conoscenza delle caratteristiche territoriali di inserimento del sito in merito alla ricomprensione – o meno – dello stesso all'interno di aree naturali protette⁶⁰ (ossia i parchi e le riserve nazionali o regionali) o di aree della c.d. Rete Natura 2000 (come istituite dal D.P.R. n. 357/1997 e integrazioni successive). La presenza – o meno di ANP o di siti appartenenti alla c.d. Rete Natura 2000 – potrebbero infatti modificare, in modo sensibile, il rischio connesso alla presenza di un sito contaminato per gli ecosistemi.

Così come per altri parametri (vedi paragrafi precedenti), anche in questo caso si è provveduto – in relazione alla scarsa omogeneità dei dati relativi alla ricomprensione o meno dei siti censiti all'interno dei perimetri di ANP o della Rete Natura 2000 che si sono resi disponibili durante le operazioni di censimento – a riferirsi alla perimetrazione di tali aree di pregio ambientale (rese disponibili dagli uffici SIT, vedi allegato 2 di piano).

Di seguito si riporta la declinazione assunta dal fattore.

Tabella 65. Declinazione del fattore – ANP e Rete Natura 2000

⁶⁰ di seguito ANP



ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
1.12	1.12.1	assente
	1.12.2	non noto
	1.12.3	Sito ricadente in SIC, ZPS o ANP

IX.1.13 Messa in sicurezza

Nella determinazione della priorità di intervento appare particolarmente importante sottolineare l'avvio, o meno, di procedure di Messa in sicurezza d'urgenza o operativa (ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 smi) o d'emergenza (D.M. n. 471/1999).

Di seguito si riporta la declinazione assunta dal fattore.

Tabella 66. Declinazione del fattore – Messa in sicurezza

ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
1.13	1.13.1	Nessuna messa in sicurezza attivata
	1.13.2	Interventi di messa in sicurezza in corso
	1.13.3	Messa in sicurezza eseguita

IX.1.14 Stato di avanzamento iter procedurale

Lo stato di avanzamento dell'iter procedurale rappresenta un aspetto di carattere procedurale capace di avere un'influenza diretta sugli aspetti ambientali. Siti per i quali sono già avviate le procedure tecnico-amministrative di bonifica possono presentare una minore priorità (in relazione a tempi di natura amministrativa minori) rispetto a quelli per i quali non sono ancora avviate le procedure.

In tal senso si è provveduto a declinare il fattore secondo successivi step di avanzamento dell'iter procedurale, come di seguito evidenziato in tabella.

Tabella 67. Declinazione del fattore – MISE

ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
1.14	1.14.1	Sito segnalato
	1.14.2	Indagini preliminari
	1.14.3	Piano della Caratterizzazione in corso di redazione
	1.14.4	Piano della Caratterizzazione consegnato agli enti
	1.14.5	Indagini di caratterizzazione ambientale in corso di esecuzione
	1.14.6	Indagini di caratterizzazione ambientale concluse
	1.14.7	Indagini ambientali integrative
	1.14.8	Analisi di rischio
	1.14.9	Progetto di bonifica ex DM 471/1999
	1.14.10	Progetto di bonifica ex DLgs n. 152/2006 smi in corso di elaborazione
	1.14.11	Progetto di bonifica ex DLgs n. 152/2006 smi consegnato agli enti



IX.2 PUNTI VENDITA CARBURANTI (PVC)

IX.2.1 Dimensione del PVC

La dimensione del Punto Vendita Carburanti rappresenta un fattore di particolare interesse nella determinazione della priorità di intervento: punti vendita carburanti di ampia superficie assumono una maggiore priorità (in relazione al maggior rischio di migrazione della contaminazione tec) rispetto a quelli di siti di minore estensione.

In tal senso si è provveduto a declinare il fattore secondo diversi intervalli di superficie, come di seguito evidenziato in tabella.

Tabella 68. Declinazione del fattore – dimensione del Punto Vendita Carburante

ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
2.1	2.1.1	Descr_declinazione
	2.1.2	< 300 mq
	2.1.3	300 < S < 500 mq
	2.1.4	500 < S < 1000 mq
	2.1.5	1000 < S < 5000 mq
	2.1.6	S > 5000 mq

IX.2.2 Età dell'impianto

L'età dell'impianto di distribuzione carburanti e, soprattutto, dei serbatoi interrati rappresenta un fattore particolarmente importante nella determinazione della priorità di intervento: strutture datate presentano una maggiore probabilità di avvenimento dell'evento determinante una potenziale contaminazione rispetto a strutture più recenti.

In tal senso si è provveduto a declinare il fattore secondo diversi intervalli, come di seguito evidenziato in tabella.

Tabella 69. Declinazione del fattore – Età dell'impianto

ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
2.2	2.2.1	Sconosciuto
	2.2.2	10 < E ≤ 20 anni
	2.2.3	20 < E ≤ 30 anni
	2.2.4	30 < E ≤ 40 anni
	2.2.5	E > 40 anni

IX.2.3 Numero di serbatoi interrati

Il numero di serbatoi interrati presenti all'interno del punto vendita carburanti rappresenta un fattore particolarmente importante nella determinazione della priorità di intervento: maggiore è il numero di serbatoi interrati, maggiore è la probabilità di avvenimento dell'evento determinante una potenziale contaminazione rispetto a strutture caratterizzate dalla presenza di un basso numero di serbatoi interrati.

In tal senso si è provveduto a declinare il fattore secondo diversi intervalli, come di seguito evidenziato in tabella.



Tabella 70. Declinazione del fattore – Età dell'impianto

ID fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione
2.3	2.3.1	Non noto
	2.3.2	$N \leq 3$
	2.3.3	$3 < N \leq 6$
	2.3.4	$N > 6$

IX.2.4 Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)

Si veda quanto descritto al paragrafo 1.1.7.

IX.2.5 Soggiacenza della falda

Si veda quanto descritto al paragrafo 1.1.8.

IX.2.6 Presenza di pozzi e/o sorgenti

Si veda quanto descritto al paragrafo 1.1.10.

IX.2.7 Utilizzo della risorsa idrica intercettata da pozzi e/o sorgenti

Si veda quanto descritto al paragrafo 1.1.11.



SEZIONE X DESCRIZIONE DEL CALCOLO DEL PUNTEGGIO DI PRIORITÀ DI INTERVENTO

Nel presente capitolo si vanno a descrivere i seguenti aspetti:

- espressione in termini quantitativi dei valori qualitativi assunti dai parametri;
- espressione in termini quantitativi dell'importanza assunta da ogni fattore mediante l'assegnazione di un valore relativo (peso) che ne espliciti la significatività;
- equazione di calcolo per la determinazione della sensibilità ambientale.

Come già descritto nel precedente capitolo, si sono presi in considerazioni *due diversi set* di valori e pesi e – in conseguenza di ciò – due diverse equazioni di calcolo delle priorità di intervento: uno relativo ai siti di discarica e siti industriali (codificati come A.I./Disc.) e l'altro relativo ai Punti Vendita Carburanti (PVC).

Di seguito, per ciascuna tipologia di sito, si vanno a riportare quanto sopra riportato.

X.1 ESPRESSIONE IN TERMINI QUANTITATIVI DEI VALORI QUALITATIVI ASSUNTI DAI PARAMETRI

Come anticipato nel capitolo 1, condizione essenziale per la modellizzazione numerica del rischio è l'attribuzione di valori numerici ai diversi valori che il fattore può assumere (declinazione). In questo modo, infatti, si passa da una valutazione della sensibilità ambientale di tipo *qualitativa* ad una *quantitativa*.

A questo proposito si è parzialmente accolta la proposta già sviluppata in sede di emissione del Piano Regionale delle Bonifiche del 2002 (approvato con D.C.R. Lazio n. 112 del 10 luglio 2002) di fissare i valori numerici specifici attribuiti ai termini della valutazione qualitativa, in maniera semplificata, ma efficace, all'interno di un range ristretto, come di seguito illustrato in tabella.

Di seguito si riportano – per le diverse tipologie di sito contaminato – i valori numerici che il fattore nella sua declinazione assume.

Tabella 71. Espressione in termini quantitativi dei valori qualitativi assunti dai parametri – Aree industriali e Discariche (A.I./Disc.)

ID Fattore	Descrizione fattore	Descrizione declinazione	Punteggio
1	Dimensione sito contaminato	< 1000 mq	1
		1000 < S < 2500 mq	2
		S non nota	2
		2500 < S < 12500 mq	3
		S > 12500 mq	4
2	Modalità di abbancamento dei rifiuti	Assenza di rifiuti	0
		Rifiuti contenuti in vasche, fusti, serbatoi e big bags	1
		Rifiuti abbancati/spari in aree coperte o con copertura (terreno, telo in HDPE etc)	2
		Rifiuti abbancati/spari in aree scoperte o senza copertura	3
		Discarica di rifiuti con presidi ambientali/copertura	4
Discarica di rifiuti senza presidi ambientali/copertura	5		
3	Uso del suolo del contesto territoriale di inserimento	Industriale, commerciale, viabilità, siti estrattivi e discariche	1
		non cart. - uso suolo non disp.	1



ID Fattore	Descrizione fattore	Descrizione declinazione	Punteggio
		Boschi ed aree naturali	2
		aree umide	3
		Aree agricole	4
		residenziale, verde pubblico o privato	5
4	Distanza da aree residenziali	off site 4 (> 5000 m)	0
		off site 3 (3001 - 5000 m)	1
		non cart. - dist. non disp.	2
		off site 2 (1001 - 3000 m)	2
		off site 1 (101 - 1000 m)	3
		on site (0 - 100 m)	4
5	Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione	< 1000 mc	1
		V non noto	2
		1000 < V < 5000 mc	2
		5000 < V < 25000 mc	3
		V > 25000 mc	4
6	Natura della sorgente primaria di contaminazione	Assenza rifiuti	0
		Solidi Urbani (RSU)	1
		Solidi Urbani e Speciali non pericolosi (RSNP)	2
		Non precisamente individuabili	2
		Speciali non pericolosi (RSNP)	3
		Speciali pericolosi (RSP)	4
7	Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)	molto bassa	1
		bassa	2
		ubicaz. sito non nota	2
		non specificata	2
		media	3
		medio alta	4
		alta	5
		molto alta	6
8	Soggiacenza della falda	> 100 m	0
		51 - 100 m	1
		non nota	2
		21 - 50 m	2
		11 - 20 m	3
		6 - 10 m	4
		2 - 5 m	5
		< 2 m	6
9	Corpi idrici nelle vicinanze	> 1000 m	1
		non cart. - dist. non disp.	2
		500 - 1000 m	2
		100 - 500 m	3
		0 - 100 m	4
10	Pozzi e/o sorgenti - presenza	presente, a distanza P > 1.000 m	0
		assente	0
		presente, a distanza 500 < P ≤ 1.000 m	1
		presente, a distanza 200 < P ≤ 500 m	2
		non nota	2
		presente, a distanza 100 < P ≤ 200 m	3
		presente, a distanza 50 < P ≤ 100 m	4
presente, nelle immediate vicinanze	5		
11	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	nessuna risorsa	0
		uso industriale	1
		uso irriguo	2
		uso non precisato/non noto	2
		altri usi	2
		uso potabile	3
12	Rete Natura 2000 e ANP	assente	0
		non noto	0,5
		Sito ricadente in SIC, ZPS o ANP	1
13	Messa in sicurezza	Nessuna messa in sicurezza attivata	6
		Interventi di messa in sicurezza in corso	4
		Messa in sicurezza eseguita	2



ID Fattore	Descrizione fattore	Descrizione declinazione	Punteggio
14	Stato di avanzamento iter procedurale	Sito segnalato	8
		Indagini preliminari	7
		Piano della Caratterizzazione in corso di redazione	6
		Piano della Caratterizzazione consegnato agli enti	5
		Indagini di caratterizzazione ambientale in corso di esecuzione	5
		Indagini di caratterizzazione ambientale concluse	4

Tabella 72. Espressione in termini quantitativi dei valori qualitativi assunti dai parametri – Puntì Vendita Carburanti (PVC)

ID Fattore	Descrizione fattore	Descrizione declinazione	Punteggio
1	Dimensione PVC	< 300 mq	1
		300 < S < 500 mq	2
		S non nota	2
		500 < S < 1000 mq	3
		1000 < S < 5000 mq	4
		S > 5000 mq	5
2	Età dell'impianto	10 < E ≤ 20 anni	1
		20 < E ≤ 30 anni	2
		Sconosciuto	2
		30 < E ≤ 40 anni	3
		E > 40 anni	4
3	Numero di serbatoi interrati	N ≤ 3	1
		Non noto	2
		3 < N ≤ 6	2
		N > 6	3
4	Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)	molto bassa	1
		non specificata	2
		bassa	2
		ubicaz. sito non nota	2
		media	3
		medio alta	4
		alta	5
molto alta	6		
5	Soggiacenza della falda	> 100 m	0
		51 - 100 m	1
		21 - 50 m	2
		non nota	2
		11 - 20 m	3
		6 - 10 m	4
		2 - 5 m	5
		< 2 m	6
6	Pozzi e/o sorgenti - presenza	presente, a distanza P > 1.000 m	0
		assente	0
		presente, a distanza 500 < P ≤ 1.000 m	1
		presente, a distanza 200 < P ≤ 500 m	2
		non nota	2
		presente, a distanza 100 < P ≤ 200 m	3
		presente, a distanza 50 < P ≤ 100 m	4
presente, nelle immediate vicinanze	5		
7	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	nessuna risorsa	0
		uso industriale	1
		uso irriguo	2
		altri usi	2
		uso non precisato/non noto	2
		uso potabile	3



X.2 ESPRESSIONE IN TERMINI QUANTITATIVI DEL PESO RELATIVO DI CIASCUN FATTORE

Come ovvio i diversi fattori presi in considerazione per la modellizzazione della sensibilità ambientale non assumono tutti la medesima importanza, per una serie di motivazioni riconducibili, in generale, ad elementi quali:

- a) la maggiore o minore influenza del fattore sulla probabilità di avvenimento (o il perdurare) di condizioni di contaminazione delle matrici ambientali
- b) per i fattori di rischio, la tipologia di bersaglio presa in considerazione e i relativi effetti

Attribuire un peso ai parametri di valutazione è funzionale ad esprimere, in termini numerici – quindi, oggettivamente e univocamente confrontabili – l'importanza relativa di ogni fattore rispetto agli altri, in relazione al problema in oggetto.

La ponderazione dei parametri effettuata, come compare nelle tabelle di seguito riportate, risponde alle seguenti regole:

- a) il peso che il fattore assume può incidere, nella definizione della priorità di intervento, in vario modo passando da una posizione sostanzialmente neutrale (valore pari a 1,0) ad una posizione di parzialità dichiarata;
- b) la parzialità può assumere sia segno negativo (valore inferiore a 1,0) nel caso in cui si ritenga lo specifico fattore di scarsa importanza relativa, sia segno positivo (valore superiore a 1,0) nel caso opposto;
- c) in nessun caso può essere attribuito un peso nullo;

Di seguito si riporta il peso che i parametri assumono nella valutazione della priorità di intervento per le diverse tipologie di sito contaminato.

Tabella 73. Peso dei fattori di valutazione della priorità – Aree industriali e Discariche (A.I./Disc.)

ID fattore	Descrizione fattore	Peso fattore
1	Dimensione sito contaminato	0,75
2	Modalità di abbancamento dei rifiuti	1,25
3	Uso del suolo del contesto territoriale di inserimento	0,75
4	Distanza da aree residenziali	1,50
5	Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione	0,75
6	Natura della sorgente primaria di contaminazione	2,00
7	Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)	1,25
8	Soggiacenza della falda	1,50
9	Corpi idrici nelle vicinanze	1,25
10	Pozzi e/o sorgenti - presenza	0,75
11	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	1,25
12	Rete Natura 2000 e ANP	1,00
13	Messa in sicurezza	1,5
14	Fase avanzamento iter procedurale	0,8

Tabella 74. Peso dei fattori di valutazione della priorità – Punti Vendita Carburanti (PVC)

ID fattore	Descrizione fattore	Peso fattore
1	Dimensione PVC	0,75
2	Età dell'impianto	1,00



ID fattore	Descrizione fattore	Peso fattore
3	Numero di serbatoi interrati	1,50
4	Pozzi e/o sorgenti - presenza	0,75
5	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	1,25
6	Soggiacenza della falda	1,50
7	Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)	1,00

X.3 MODELLO DI CALCOLO

Per la determinazione della priorità di intervento, fissati i fattori e relative declinazioni (valutazione qualitativa) nonché individuati i valori numerici e i pesi relativi a ciascun fattore, si è implementato un modello di calcolo capace di:

- rappresentare la priorità di intervento in funzione delle caratteristiche intrinseche dei singoli siti di bonifica;
- relativizzare i risultati in modo da assegnare una graduatoria il più possibile omogenea

In ragione di ciò il modello di calcolo è sviluppato su due successivi livelli di calcolo:

- step 1: determinazione del punteggio totale, consistente nella mera somma dei valori derivanti dalla espressione quantitativa della declinazione del fattore di priorità moltiplicati per i pesi relativi;
- step 2: espressione del punteggio totale secondo una scala graduata in base decimale

Il modello di calcolo, sebbene piuttosto semplice, tiene conto di tutte le analisi territoriali e i dati raccolti in fase di censimento contestualizzando dunque la priorità su caratteristiche sito specifiche.

Di seguito si riporta dettaglio delle operazioni di calcolo effettuate.

Preme sottolineare che per poter effettuare i calcoli di seguito dettagliati si è provveduto ad implementare, all'interno del database dbPRB SiCo realizzato (vedi, per i dettagli, l'ALLEGATO 1 di piano), uno specifico modulo di calcolo. Questo ha consentito di effettuare una gestione organica ed efficace dei dati all'interno di un sistema continuamente implementabile.

X.3.1 Determinazione del punteggio totale

La determinazione del punteggio pesato totale (P) è stata effettuata – separatamente per le tipologie di siti presi in considerazione nella modellazione delle priorità – secondo la seguente equivalenza

$$P = \sum_{ID_Fattore=1}^n (Punt_{ID_Fattore} \times Peso_{ID_Fattore}) \quad (eq. 1)$$

dove

$ID_Fattore$ individua l'identificativo numerico del *fattore di priorità*, ossia il criterio qualitativo che descrive le caratteristiche del sito contaminato. Come descritto in precedenza sono stati



individuati due diversi set di fattori in funzione delle caratteristiche specifiche dei siti presi in considerazione per l'applicazione del modello (Aree industriali e discariche da una parte e Punti vendita carburanti dall'altra)

$Punt_{ID_Fattore}$ è il punteggio che – in corrispondenza di ciascun sito di bonifica – è stato osservato in funzione delle diverse caratteristiche territoriali (altrimenti: fattori);

$Peso_{ID_Fattore}$ è il peso che è assunto da ciascun fattore (vedi paragrafi precedenti), in relazione all'importanza relativa di un fattore rispetto agli altri.

X.3.2 Espressione del punteggio totale in scala decimale

Il punteggio totale, calcolato secondo quanto descritto nel precedente paragrafo (vedi eq. 1), è stato poi ricondotto ad una scala decimale per una migliore interpretazione e comprensione del dato numerico.

In tal senso si è preso in considerazione, per ciascuna tipologia di sito e per ciascun fattore oggetto di analisi il punteggio pesato massimo e minimo osservabile al fine di individuare il *range* numerico entro il quale si sarebbero collocati tutti i punteggi totali pesati osservati. Di seguito si riporta evidenza delle risultanze.

Tabella 75. Peso dei parametri di valutazione della priorità – Aree industriali e Discariche (A.I./Disc.)

ID_Fattore	Descriz. Fattore	Max (Punt _{ID_Fattore})	Min (Punt _{ID_Fattore})	Peso _{ID_Fattore}	Punteggio pesato massimo ⁶¹	Punteggio pesato minimo ⁶²
1	Dimensione sito contaminato	4	1	0,75	3,00	0,75
2	Modalità di abbancamento dei rifiuti	5	0	1,25	6,25	0,00
3	Uso del suolo del contesto territoriale di inserimento	5	1	0,75	3,75	0,75
4	Distanza da aree residenziali	4	0	1,50	6,00	0,00
5	Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione	4	1	0,75	3,00	0,75
6	Natura della sorgente primaria di contaminazione	4	0	2,00	8,00	0,00
7	Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)	6	1	1,25	7,50	1,25

⁶¹ Il *punteggio pesato massimo* (di seguito espresso come P_{MAX}) è dato da:

$$P_{MAX} = \text{Max}(Punt_{ID_Fattore}) * \text{Peso}_{ID_Fattore} \quad (\text{eq. 2})$$

Questo rappresenta il valore massimo che può essere assunto dal punteggio pesato per ciascun specifico fattore.

⁶² Il *punteggio pesato minimo* (di seguito espresso come P_{MIN}) è dato da:

$$P_{MIN} = \text{Min}(Punt_{ID_Fattore}) * \text{Peso}_{ID_Fattore} \quad (\text{eq. 3})$$

Questo rappresenta il valore minimo che può essere assunto dal punteggio pesato per ciascun specifico fattore.



ID_Fattore	Descriz. Fattore	Max (Punt _{ID_Fattore})	Min (Punt _{ID_Fattore})	Peso _{ID_Fattore}	Punteggio pesato massimo ⁶¹	Punteggio pesato minimo ⁶²
8	Soggiacenza della falda	6	0	1,50	9,00	0,00
9	Corpi idrici nelle vicinanze	4	1	1,25	5,00	1,25
10	Pozzi e/o sorgenti - presenza	5	0	0,75	3,75	0,00
11	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	3	0	1,25	3,75	0,00
12	Rete Natura 2000 e ANP	1	0	1,00	1,00	0,00
13	MISE	6	2	1,5	9	3
14	Fase di avanzamento iter procedurale	8	1	0,8	6,4	0,8
Punteggio Pesato Totale					75,40	8,85

Tabella 76. Peso dei parametri di valutazione della priorità – Punt_i Vendita Carburanti (PVC)

ID_Fattore	Descriz. Fattore	Max (Punt _{ID_Fattore})	Min (Punt _{ID_Fattore})	Peso _{ID_Fattore}	Punteggio pesato massimo	Punteggio pesato minimo
1	Dimensione PVC	5	1	0,75	3,75	0,75
2	Età dell'impianto	4	1	1,00	4,00	1,00
3	Numero di serbatoi interrati	3	1	1,50	4,50	1,50
4	Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)	6	1	1,00	6,00	1,00
5	Soggiacenza della falda	6	0	1,50	9,00	0,00
6	Pozzi e/o sorgenti - presenza	5	0	0,75	3,75	0,00
7	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	3	0	1,25	3,75	0,00
Punteggio Pesato Totale					34,75	4,25

Al fine di esprimere il punteggio pesato secondo una scala decimale si è provveduto ad applicare, per ciascun sito preso in considerazione, la seguente equivalenza:

$$P_{10} = \frac{(P - P_{MIN})}{(P_{MAX} - P_{MIN})} \times 10 \quad (\text{eq. 4})$$

dove

P è il punteggio pesato totale osservato per il sito oggetto di analisi;



P_{MIN} è il punteggio pesato totale minimo. Questo valore, come meglio evidenziato nella successiva tabella, è variabile in funzione della tipologia di sito processata.

P_{MAX} è il punteggio pesato totale massimo. Questo valore, come meglio evidenziato nella successiva tabella, è variabile in funzione della tipologia di sito processata.

Tabella 77. Intervallo di punteggio totale

Tipologia sito	P_{MIN}	P_{MAX}
Aree industriali o siti di discarica (A.I./Disc.)	8,85	75,40
Punti Vendita Carburanti (PVC)	4,25	34,75



SEZIONE XI CLASSIFICAZIONE DELLA PRIORITÀ DI INTERVENTO

A seguito dell'esecuzione delle procedure di calcolo descritte nei precedenti paragrafi si è proceduto a ricondurre ciascun valore numerico desunto a specifiche classi (o intervalli) di priorità di intervento, come di seguito schematizzato.

Tabella 78. Intervallo di punteggio totale

Livello di priorità	Descrizione livello di priorità	Intervallo P_{10}	Gradazione colorimetrica
1	Altissima priorità	$6 \leq P_{10} < 10$	rosso
2	Alta priorità	$4,5 \leq P_{10} < 6$	giallo
3	Media priorità	$2,5 \leq P_{10} < 4,5$	verde
4	Bassa priorità	$P_{10} < 2,5$	azzurro

Come meglio descritto nel testo di piano, infine, si è provveduto ad effettuare – per ciascun ambito provinciale di riferimento – *due diversi elenchi di priorità* in relazione alle diverse caratteristiche intrinseche alla natura stessa del sito contaminato (aree industriali e discariche da un lato e punti vendita carburanti dall'altro).



REGIONE LAZIO

DIPARTIMENTO ISTITUZIONALE E TERRITORIO

ADEGUAMENTO DEL PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI

(ART. 199, D.LGS. N. 152/2006 SMI)

ALLEGATO 4

NOTA TECNICA PER LA GESTIONE DEI SITI CONTAMINATI



SOMMARIO

PREMESSA	5
LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI	5
1. CARATTERIZZAZIONE DEI SITI INQUINATI: CRITERI GENERALI	6
1.1 UBICAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO	6
1.2 SELEZIONE DELLE SOSTANZE INQUINANTI DA RICERCARE	7
1.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI SONDAGGI E DEI PIEZOMETRI	8
1.3.1 Sondaggi	8
1.3.2 Trincee esplorative	9
1.3.3 Installazione tubi piezometrici	9
1.4 CAMPIONAMENTO DEI TERRENI E DELLE ACQUE SOTTERRANEE	10
1.4.1 Terreni	10
1.4.2 Acque sotterranee	11
1.5 METODICHE ANALITICHE	11
1.5.1 Analisi chimica dei terreni	11
1.5.2 Analisi chimica delle acque sotterranee	11
2. ANALISI DI RISCHIO	12
2.1 CAMPO DI APPLICAZIONE	12
2.2 LINEE GENERALI DI SVILUPPO DELL'ANALISI DI RISCHIO	12
2.2.1 Elaborazione del Modello Concettuale del Sito	13
2.2.2 Valutazione del rischio e definizione degli obiettivi di bonifica	16
2.3 I MODELLI IN USO	18
2.3.1 RBCA Tool Kit	18
2.3.2 RISC Workbench	19
2.3.3 Giuditta	20
2.3.4 RO.M.E.	21
2.4 LINEE GUIDA E BANCHE DATI PER L'ELABORAZIONE DELL'ANALISI DI RISCHIO	21
3. BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI	23
3.1 CRITERI METODOLOGICI PER LA SCELTA DELLA MIGLIORE TECNOLOGIA DI BONIFICA DA ADOTTARE	23
3.1.1 Aspetti metodologici	23
3.1.2 Analisi di screening (valutazione)	25
3.1.3 Valutazione di dettaglio delle opzioni prescelte	27



3.1.4	Analisi costi benefici	27
3.2	TECNOLOGIE DI BONIFICA/MESSA IN SICUREZZA: BREVE ANALISI	28
3.2.1	Interventi di bonifica ex-situ	29
	Trattamenti fisici	30
	Trattamenti chimico-fisici e termici	30
	INERTIZZAZIONE CHIMICA	30
	DEALOGENAZIONE CHIMICA	31
	SOIL WASHING	31
	LAVAGGIO CON SOLVENTE	32
	TRATTAMENTO CON CARBONE GRANULATO ATTIVO	32
	OSSIDAZIONE A UV	33
	DESORBIMENTO TERMICO	33
	INCENERIMENTO	34
	PIROLISI	34
	Trattamenti biologici	34
	BIOPILE E LANDFARMING	34
	MISCELAZIONE CON AMMENDANTI	35
3.2.2	Interventi di bonifica in situ	36
	Trattamenti Chimico-fisici	36
	SOIL VAPOR EXTRACTION (SVE)	36
	OSSIDAZIONE CHIMICA (ISCO)	38
	SOIL FLUSHING	39
	Trattamenti Biologici	40
	BIOVENTING	40
	AIR SPARGING	41
	BIOSLURPING	42
	OXYGEN RELEASE COMPOUND	44
	Fitotrattamenti	45
	FITOSTABILIZZAZIONE	45
	FITOESTRAZIONE	45
	COMPLESSAZIONE	46
	RIZOFILTRAZIONE	46
3.2.3	Interventi di bonifica con misure di sicurezza (d'urgenza, operativa e permanente)	46



Messa in sicurezza d'urgenza	47
Messa in sicurezza operativa (MISO).....	47
Messa in sicurezza permanente (MISP).....	47
GENERALITÀ SULLE TECNICHE DI ISOLAMENTO DELLE DISCARICHE	48
SISTEMI DI ISOLAMENTO SUPERFICIALE	48
CINTURAZIONI PERIMETRALI (BARRIERAMENTO FISICO)	50
PUMP AND TREAT	52
3.2.4 Attenuazione Naturale Controllata (ANC)	52

* § *



INDICE DELLE FIGURE

Figura 1. Modello Concettuale del Sito.....	13
Figura 2. Sorgenti di contaminazione, vie di trasporto ed esposizione	14
Figura 3. Diagramma di flusso per la scelta della tecnologia di bonifica sostenibile.....	24
Figura 4. Matrice di valutazione delle tecnologie di bonifica per suolo/sottosuolo ISPRA.....	26
Figura 5. Matrice di valutazione delle tecnologie di bonifica per suolo/sottosuolo ISPRA	28
Figura 6. Schema tipo <i>Soil washing</i>	31
Figura 7. Schema tipo trattamento con Carbone Granulato Attivo	32
Figura 8. Schema tipo ossidazione a UV	33
Figura 9. Schema tipo ISCO.....	38
Figura 10. Schema tipo bioventing	41
Figura 11. Schema tipo air sparging.....	42
Figura 12. Sistemi di copertura superficiale tipo	48
Figura 13. Tipologico di diaframma immorsato	50
Figura 14. Tipologico di diaframma immorsato	50
Figura 15. Tipologico di cinturazione parziale a monte della zona inquinata	51
Figura 16. Tipologico di cinturazione parziale a valle della zona inquinata	51
Figura 17. Tipologico di cinturazione completa	51

* § *

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1. Numero minimo di punti di indagine in relazione alla dimensione del sito (Allegato 2, D.M. n. 471/1999) – SUOLO E SOTTOSUOLO	7
Tabella 2. Numero minimo di punti di indagine in relazione alla dimensione del sito (Allegato 2, D.M. n. 471/1999) – ACQUE SOTTERRANEE.....	7
Tabella 3. Interventi di bonifica ex-situ: applicazione, costi parametrici e tempistiche esecutive	29
Tabella 4. Interventi di bonifica in situ: applicazione, costi parametrici e tempistiche esecutive	36

* § *



PREMESSA

Il presente documento costituisce allegato al Piano Regionale delle Bonifiche dei siti contaminati della Regione Lazio.

Nel dettaglio il presente documento è relativo alla descrizione dell'insieme degli aspetti tecnici e progettuali che concorrono nella gestione dei siti contaminati ai sensi della normativa vigente. Il documento contiene una serie di nozioni tecniche relative a:

- caratterizzazione dei siti contaminati;
- applicazione dell'analisi di rischio;
- bonifica dei siti inquinati

LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI

Si rimanda, per la lista delle abbreviazioni e degli acronimi utilizzati all'interno del presente documento, a quanto dettagliato nel relativo paragrafo del **TESTO DI PIANO**.



SEZIONE XII CARATTERIZZAZIONE DEI SITI INQUINATI: CRITERI GENERALI

In tale capitolo si intende fornire un contributo metodologico per la caratterizzazione della contaminazione nelle diverse matrici ambientali (suolo e sottosuolo, acque sotterranee).

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

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

XII.1 UBICAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO

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

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

Come noto, il D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. non prevede un numero minimo di punti di campionamento in relazione alle dimensioni del sito da sottoporre ad indagini di caratterizzazione ambientale.

L'assenza di un numero minimo di punti di campionamento suggerisce di attenersi alle disposizioni previste dall'allegato 2 del previgente D.M. n. 471/1999 (*Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni*) che di seguito si riportano.



Tabella 79. Numero minimo di punti di indagine in relazione alla dimensione del sito (Allegato 2, D.M. n. 471/1999) – SUOLO E SOTTOSUOLO

Superficie	n. punti di indagine
< 10.000 mq	Almeno 5 punti
10.000 < A < 50.000 mq	Da 5 a 15 punti
50.000 < A < 250.000 mq	Da 15 a 60 punti
250.000 < A < 500.000 mq	Da 60 a 120 punti
> 500.000 mq	Almeno 2 punti ogni 10.000 mq

Tabella 80. Numero minimo di punti di indagine in relazione alla dimensione del sito (Allegato 2, D.M. n. 471/1999) – ACQUE SOTTERRANEE

Superficie	n. punti di indagine
> 50.000 mq	Almeno 4 punti
50.000 < A < 100.000 mq	Almeno 6 punti
100.000 < A < 250.000 mq	Almeno 8 punti
> 250.000 mq	Almeno 1 punto ogni 25.000 mq

XII.2 SELEZIONE DELLE SOSTANZE INQUINANTI DA RICERCARE

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

- ✓ esame del ciclo produttivo e/o dei dati storici del sito (processo industriale, materie prime, intermedi, prodotti e reflui generati nel caso di un'area industriale dimessa; materiali smaltiti nel caso di una discarica; prodotti coinvolti nel caso di versamenti accidentali, eventuali analisi esistenti, etc.), per la definizione di un "set standard" di analiti (sia per le analisi dei terreni sia per quelle delle acque sotterranee) concettualmente applicabile, nel corso delle indagini, alla generalità delle aree di interesse.
- ✓ esame dello stato fisico, della stabilità e delle caratteristiche di reale pericolosità delle sostanze individuate nel "set standard" di analiti di cui al punto precedente per eseguire solo su queste la caratterizzazione completa di laboratorio;

Nei punti distanti dalle possibili sorgenti di contaminazione si potrà inoltre selezionare un numero limitato di parametri indicatori, scelti sulla base della tossicità e mobilità dei contaminanti e dei relativi prodotti di trasformazione.

Il percorso logico di cui sopra dovrà essere validato prima dell'inizio dei lavori con l'approvazione del Piano di Indagini presentato dal proponente. Si potrà valutare la possibilità e l'opportunità di modulare il piano analitico in funzione delle peculiarità delle varie sub aree di interesse, individuando set specifici.

In linea generale si suggerisce di **attenersi alle disposizioni previste dal documento "Linee guida per la selezione di elementi e composti da determinare analiticamente nella caratterizzazione dei siti contaminati"** (Provincia di Milano, Università degli Studi di Milano – Dipartimento di Scienze della Terra 'A.



Desio', 2003) e, in particolare, all'appendice 5⁶³ per quanto riguarda la ricerca di contaminanti nella matrice ambientale suolo e sottosuolo e all'appendice 6⁶⁴ per la ricerca di contaminanti nella matrice ambientale acque sotterranee.

XII.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI SONDAGGI E DEI PIEZOMETRI

XII.3.1 Sondaggi

I sondaggi hanno lo scopo di:

- ✓ ricostruire il profilo stratigrafico del sito mediante osservazione completa dei litotipi attraversati dall'utensile di perforazione;
- ✓ di effettuare il prelievo di campioni di terreno per le determinazioni chimiche analitiche;
- ✓ di porre in opera l'attrezzatura piezometrica, di effettuare rilievi e misure e campionamenti sulle falde acquifere.

Le perforazioni devono essere dirette e seguite da un tecnico specializzato esperto in sondaggi ambientali, al quale spetta l'incarico di impostare il lavoro degli operai di macchina, compilare la stratigrafia, prelevare i campioni di suolo e di acque. Come già detto in precedenza, la perforazione deve essere eseguita a "secco", senza circolazione di fluidi nelle aste di perforazione appositamente per non dilavare e disperdere i contaminanti eventualmente presenti ed evitando fenomeni di surriscaldamento del carotiere che potrebbero comportare variazioni nel campione.

Nei casi specificati, la perforazione può essere seguita dall'infissione, sempre a secco, di una tubazione di rivestimento, fino alla profondità di fondo foro, di diametro adeguato in modo da permettere il posizionamento di tubi piezometrici di diametro 4". La stabilità operativa delle pareti è garantita dall'infissione a secco della parete di rivestimento fino alla massima profondità prevista, quella del fondo foro è invece assicurata con i mezzi che la tecnica operativa mette a disposizione. In particolare, l'estrazione dell'attrezzo di perforazione deve essere eseguita con velocità molto bassa nel tratto iniziale per minimizzare l'effetto pistone.

Nel corso della perforazione deve essere segnalata ogni venuta d'acqua dal foro, specificandone la profondità di rilevamento. Ove la perforazione interessi l'intero spessore dell'acquifero, il fondo foro deve attestarsi sul "letto" impermeabile, in modo tale da evitare il diffondere della contaminazione in altri strati geologici o acquiferi sottostanti.

Si devono adottare, inoltre, tutte le cautele e gli accorgimenti necessari per ottenere la massima percentuale di recupero, in relazione alla natura ed alle caratteristiche dei terreni e dei materiali attraversati.

Le perforazioni devono essere eseguite adottando i seguenti accorgimenti:

- ✓ rimozione dei lubrificanti dalle zone filettate;
- ✓ uso di rivestimenti, corone, e scarpe non verniciate;

⁶³ "Esempio di analiti da ricercare nel suolo e nel sottosuolo sulla base del D.M. 471/99 e della normativa IPPC"

⁶⁴ "Esempio di analiti da ricercare nelle acque sotterranee sulla base del d:m: 471/99 e della normativa IPPC"



- ✓ eliminazione di gocciolamenti di oli dalle parti idrauliche;
- ✓ pulizia di tutte le parti delle attrezzature tra un campione e l'altro.

Le carote estratte devono essere alloggiare in apposite cassette catalogatrici in legno o altro materiale atossico della capacità minima totale di 4-5 metri, munite di scomparti divisorii e di coperchio, con l'indicazione in modo indelebile della località, del numero di sondaggio e delle quote di riferimento, mentre sugli scomparti deve essere chiaramente scritta la quota di riferimento di ciascuna manovra eseguita. Le cassette dovranno essere fotografate.

In base all'esame di cui sopra deve essere, inoltre, compilata la stratigrafia del sondaggio, che comprenderà:

- ✓ spessore e frequenza di alternanze litologiche, variazioni della natura e del colore dei terreni attraversati;
- ✓ descrizione del materiale di riporto annotando la tipologia del materiale attraversato, eventuali colorazioni anomale, odori e così via;
- ✓ composizione granulometrica approssimata dei terreni con indicazione della frazione prevalente;
- ✓ caratteristiche di consistenza dei terreni coesivi (privo di consistenza, poco consistente, mediamente consistente, molto consistente);
- ✓ caratteristiche di addensamento dei materiali incoerenti (sciolto, poco addensato, mediamente addensato, molto addensato);
- ✓ grado di arrotondamento e/o appiattimento e natura di eventuali ghiaia e ciottoli.

XII.3.2 Trincee esplorative

Le trincee esplorative devono essere eseguite mediante scavi con escavatore meccanico allo scopo di fornire ulteriori informazioni sulla stratigrafia ed infittire il campionamento.

Le ubicazioni dei punti di scavo, devono essere effettuate in funzione dei risultati delle indagini preliminari.

Le modalità esecutive dei saggi sono, in genere, le seguenti:

- ✓ forma dello scavo rettangolare (3 x 1,5 m.);
- ✓ profondità dello scavo di circa 4-5 metri (max. raggiungibile con escavatore dal piano di campagna);
- ✓ deposizione terreno di scavo di 2-3 cumuli separati, rappresentativi dei livelli stratigrafici attraversati.

XII.3.3 Installazione tubi piezometrici

Ove previsto nel piano di indagini, nel foro di sondaggio deve essere allestito un piezometro per permettere la misura del livello di falda ed il prelievo di campioni di acqua.

L'installazione di questo tipo di strumentazione consiste nella messa in opera all'interno del foro di sondaggio, le cui pareti sono rivestite con una tubazione di manovra, di una colonna di tubi in PVC/HDPE atossico (o comunque da materiali compatibili con gli inquinanti presenti nel sito), in spezzoni filettati da 1,5 o 3,0 m, di diam. 4", drenati con ghiaietto calibrato siliceo.

Il tratto da fenestrare può essere stabilito in corso d'opera, spetta quindi al tecnico presente in campo decidere il monitoraggio della falda sospesa o di eventuali falde sottostanti.



Particolare cura deve essere posta nel riempimento dell'intercapedine tubo-foro nel tratto non fenestrato fino al piano di campagna. Il riempimento deve essere eseguito con miscela cemento-bentonite e con tecniche appropriate, in modo da assicurare la perfetta impermeabilizzazione dell'intercapedine tubo-foro ed evitare la comunicazione tra livelli stratigrafici contenuti acquiferi.

La posa del ghiaietto calibrato e le successive operazioni di cementazione devono essere eseguite in contemporanea con l'estrazione dei tubi di rivestimento, curando di controllarne la quota con idonei sistemi di misura (cordelle metriche, etc.).

Ogni foro di sondaggio deve essere dotato di pozzetto di protezione, di cemento o metallico, quest'ultimo dotato di lucchetto.

XII.4 CAMPIONAMENTO DEI TERRENI E DELLE ACQUE SOTTERRANEE

XII.4.1 Terreni

Per quel che riguarda il campionamento dei terreni è necessario seguire le prescrizioni presenti nell'allegato 2 al titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 smi, 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: 1 m che comprenda la zona di frangia capillare;
- ✓ campione 3: 1 m 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.

Durante l'esecuzione dei sondaggi ambientali, i campioni di terreno devono essere prelevati dalle cassette catalogatrici. I campioni devono essere formati secondo i criteri previsti dalla norma UNI 10802 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati".

Per quanto riguarda il contenitore da utilizzarsi per la conservazione del campione, questa è funzione dei parametri che saranno oggetto di ricerca, come di seguito evidenziato:

- metalli, idrocarburi etc: barattoli di vetro, di capacità indicativa pari a circa 1 kg, provvisti di chiusura a vite, etichettati e siglati;
- VOCs⁶⁵ e sVOC: vials da 42 ml, in accordo alla metodica US EPA 5035

In ogni caso, per motivi di chiarezza ed identificazione univoca dei campioni prelevati, ai contenitori saranno applicate etichette con indicazione di:

- ✓ designazione della località - Committente - Esecutore;
- ✓ designazione del sondaggio ambientale/saggio o trincea esplorativa;
- ✓ tipo di campione e numero di ordine;
- ✓ profondità di prelievo;
- ✓ data di prelievo.

⁶⁵ Volatile Organic Compounds (composti organici volatili)



I contenitori devono essere conservati in posizione orizzontale evitando scuotimenti ed urti ed, inoltre, protetti da qualsiasi fonte di calore che possa provocare disturbi alle caratteristiche del campione prelevato (conservazione del campione refrigerata a 4°C).

XII.4.2 Acque sotterranee

Il campionamento delle acque di falda deve essere effettuato previo spurgo del piezometro in quanto il volume d'acqua che staziona all'interno di un piezometro deve essere eliminato, poiché sottoposto ad equilibri chimico-fisici differenti da quelli presenti nell'acqua di falda.

Lo spurgo può avvenire con l'utilizzo di una pompa ad immersione (tipo GRUNDFOS MP1), diametro esterno 2" e portata massima pari a 30 litri/min su un volume pari a 3-5 volte quello di pozzo.

Al termine dell'installazione dei pozzi piezometrici deve essere eseguito il rilievo planoaltimetrico delle teste pozzo e la misurazione del livello freatico al fine di ottenere una ricostruzione di dettaglio della morfologia piezometrica.

XII.5 METODICHE ANALITICHE

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

XII.5.1 Analisi chimica dei terreni

Ai fini di ottenere l'obiettivo di ricostruire il profilo verticale della concentrazione degli inquinanti nel terreno, i campioni da portare in laboratorio dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

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

XII.5.2 Analisi chimica delle acque sotterranee

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



SEZIONE XIII ANALISI DI RISCHIO

A seguito della caratterizzazione ambientale di un sito e del confronto dei risultati analitici con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione stabilite in allegato 5 alla parte IV del titolo V del DLgs 152/2006, la normativa prevede l'applicazione della procedura di Analisi di Rischio.

La normativa vigente individua, infatti, la procedura di Analisi di Rischio come livello progettuale successivo al Piano di Caratterizzazione Ambientale, nel caso in cui vengano rilevati dei superamenti dei valori di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) indicati in tabella 1 (suolo e sottosuolo) e tabella 2 (acque sotterranee) dell'allegato 5 alla parte IV, titolo V del D. Lgs. 152/2006. Mediante l'applicazione dell'analisi di rischio richiesta dalla normativa vigente è infatti possibile derivare la Concentrazione Soglia di Rischio (CSR) per ciascun contaminante per il quale è stato registrato un superamento del valore tabellare (CSC) in fase di caratterizzazione del sito. Le CSR sono, quindi, da intendersi come nuovi limiti di accettabilità per il sito in esame a carattere sito specifico ed a garanzia della tutela della salute umana.

XIII.1 CAMPO DI APPLICAZIONE

Come indicato precedentemente, l'Analisi di Rischio sito specifica viene elaborata quale secondo step progettuale a seguito della caratterizzazione ambientale di un sito, qualora si rilevino dei superamenti rispetto alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) indicati in tabella 1 (suolo e sottosuolo) e tabella 2 (acque sotterranee) dell'allegato 5 alla parte IV del titolo V del DLgs 152/2006.

I criteri per la corretta applicazione della procedura di analisi di rischio sito specifica sono definiti nell'allegato 1 alla parte IV, titolo V del D. Lgs. 152/2006.

XIII.2 LINEE GENERALI DI SVILUPPO DELL'ANALISI DI RISCHIO

La procedura di Analisi di Rischio è di derivazione ASTM (American Society for Testing and Materials) ed è basata sul principio *Risk-Based Corrective Action* (RBCA) che consiste in un processo decisionale per programmare e progettare interventi su siti contaminati in considerazione dei rischi sanitari ed ambientali che effettivamente possono esistere.

Le linee guida per lo svolgimento del *Risk-Based Corrective Action* (RBCA) sono definite nello standard ASTM E 2081-00 (riapprovata nel 2004) che sostituisce la precedente PS 104-98. Sostanzialmente, il RBCA contenuto nello standard ASTM individua un approccio metodologico graduale basato su livelli di valutazione successivi. Il passaggio da un livello di analisi a quello successivo comporta una caratterizzazione sempre più approfondita del sito in esame con conseguente abbandono di ipotesi conservative, senza però modificare il grado di protezione nei confronti della salute umana e dell'ambiente.

Di seguito, riportiamo in breve i passaggi individuati nello standard ASTM per il processo RBCA:

- Il Livello 1 di analisi fa riferimento a condizioni sito generiche e rappresenta, pertanto, una prima valutazione di screening. Mediante il livello 1 di analisi di rischio si ricavano i *Risk-Based Screening Levels* (RBSLs), che rappresentano dei valori di screening sito generici delle concentrazioni accettabili nelle matrici ambientali. Nell'ambito del panorama della normativa italiana, le RBSLs sono individuabili nelle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) indicate nella tabella 1, allegato 5 alla parte IV del titolo V del DLgs 152/2006 per suolo e sottosuolo.



- Il Livello 2 di analisi fa invece riferimento a condizioni sito specifiche e rappresenta una valutazione di maggiore dettaglio. Nel livello 2 dell'analisi di rischio sono introdotti modelli analitici funzionali alla stima della concentrazione al punto di esposizione, partendo dalle ipotesi di base di trasporto in un mezzo isotropo ed omogeneo. Attraverso il livello 2 si possono calcolare i *Site Specific Target Levels* (SSTLs) individuabili, nella normativa italiana vigente, nelle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) sito specifiche.
- Il Livello 3 di analisi comporta l'esecuzione di un'analisi di rischio mediante modelli numerici complessi ed analisi probabilistiche che consentono di poter considerare l'eterogeneità del sistema e generalizzare la geometria della sorgente e delle condizioni al contorno. Naturalmente il passaggio dal Livello 2 al Livello 3 di analisi comporta una più approfondita caratterizzazione del sito abbandonando, di conseguenza, le ipotesi di partenza alla base del Livello 2 di analisi (i.e. mezzo isotropo e omogeneo, etc.).

Generalmente, una valutazione del rischio igienico sanitario e degli obiettivi di bonifica mediante un approccio di Livello 2 è da considerarsi un buon compromesso fra l'utilizzo di valori tabellari di screening (Livello 1 o, nel nostro caso, le CSC) e l'utilizzo di modelli numerici complessi (Livello 3).

XIII.2.1 Elaborazione del Modello Concettuale del Sito

La base fondamentale per lo svolgimento dell'analisi di rischio sito specifica mediante un approccio di Livello 2 consiste nella ricostruzione della realtà del sito in esame attraverso una schematizzazione che prende il nome di "modellizzazione". A monte dello svolgimento dell'analisi di rischio, pertanto, occorre definire il Modello Concettuale del Sito (MCS), ricostruibile in base alle informazioni raccolte durante le indagini ambientali svolte sul sito in esame nella fase di caratterizzazione.

La definizione del '**Modello Concettuale del Sito**' (MCS) comprende essenzialmente la ricostruzione dei caratteri delle tre componenti principali che costituiscono l' AdR:

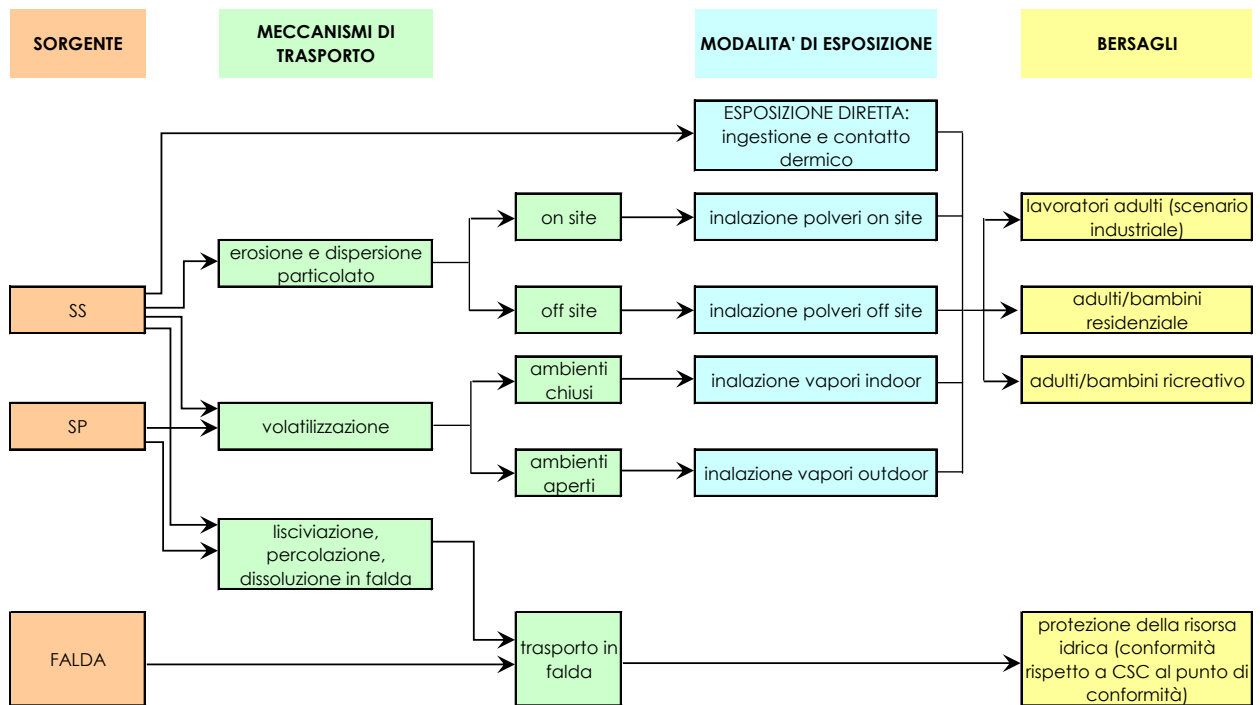
Figura 18. Modello Concettuale del Sito



Di seguito l'indicazione delle possibili sorgenti di contaminazione, delle vie di trasporto ed esposizione e dei potenziali bersagli da considerare per lo svolgimento dell'analisi di rischio:



Figura 19. Sorgenti di contaminazione, vie di trasporto ed esposizione



Step operativi per la definizione del **Modello Concettuale del sito** per l'elaborazione dell'analisi di rischio:

I **DEFINIZIONE DELLE SORGENTI DI CONTAMINAZIONE** - Consiste nella individuazione delle sorgenti di contaminazione in termini di dimensioni della contaminazione del sito, individuazione dei contaminanti e delle loro caratteristiche chimico/fisiche e tossicologiche.

In accordo agli standard di riferimento, la procedura di analisi di rischio va applicata riferendosi esclusivamente alla sorgente secondaria di contaminazione. Pertanto, tutti i parametri relativi alla sorgente si riferiscono al comparto ambientale (suolo superficiale, suolo profondo o falda) soggetto a contaminazione.

La sorgente secondaria di contaminazione può quindi trovarsi in due comparti ambientali, ovvero:

- zona insatura, a sua volta classificabile come suolo superficiale (SS), compreso tra 0 ed 1 m di profondità dal piano campagna e suolo profondo (SP), con profondità maggiore di 1 m dal pc;
- zona satura, o acqua sotterranea (GW).

Una volta definita la tipologia della/e sorgente/i di contaminazione occorre definire:

- geometria della sorgente di contaminazione;
- concentrazione rappresentativa in sorgente;
- eventuali inquinanti indicatori;
- proprietà chimico-fisiche e tossicologiche dei contaminanti.



II **IDENTIFICAZIONE DELLE VIE DI MIGRAZIONE** - Per il calcolo dei fattori di trasporto è indispensabile determinare le caratteristiche fisiche dei comparti ambientali coinvolti: suolo insaturo (superficiale e profondo), suolo saturo (falda), aria outdoor e aria indoor. Per un livello 2 e 3 di analisi, si utilizzano “valori sito-specifici”, ossia valori strettamente dipendenti dalle caratteristiche del sito potenzialmente contaminato.

Il miglior criterio per l'individuazione dei parametri caratteristici del sito è quello di effettuare misure dirette. Per tutti gli altri parametri, nel caso in cui non siano disponibili misure dirette, si procede come di seguito indicato:

- (a) qualora disponibili, vanno utilizzati dati storici derivanti da bibliografia relativa a studi precedentemente condotti sull'area in esame, a condizione che si tratti di dati attendibili e provenienti da fonti accreditate;
- (b) in assenza di dati storici, vanno applicati, ove possibile, i criteri di stima indiretta;
- (c) qualora non sia possibile applicare alcuno dei criteri suddetti, andranno utilizzati i valori proposti come default per un livello 1 di analisi.

III **INDIVIDUAZIONE DEI BERSAGLI** – Attraverso le vie e le modalità di esposizione individuate allo step precedente, il bersaglio può entrare in contatto con le specie chimiche contaminanti.

Si ha una **esposizione diretta** se la via di esposizione coincide con la sorgente di contaminazione; si ha una **esposizione indiretta** nel caso in cui il contatto del recettore con la sostanza inquinante avviene a seguito della migrazione dello stesso e quindi avviene ad una certa distanza dalla sorgente.

I bersagli umani vengono differenziati in funzione:

- della loro localizzazione: si devono prendere in considerazione nella analisi tutti i recettori umani compresi nell'area logica di influenza del sito potenzialmente contaminato. In tale ambito, si definiscono bersagli on-site quelli posti in corrispondenza della sorgente di contaminazione, e bersagli off-site quelli posti ad una certa distanza da questa.
- della destinazione d'uso del suolo; le tipologie di uso del suolo possono essere differenziate in:
 - residenziale, a cui corrispondono bersagli umani sia adulti che bambini;
 - ricreativo, a cui corrispondono bersagli umani sia adulti che bambini;
 - industriale/commerciale, a cui corrispondono bersagli esclusivamente adulti.

Oltre al bersaglio umano, nello svolgimento dell'analisi di rischio sito specifica vengono considerate le acque sotterranee quali potenziale bersaglio ai fini della tutela della risorsa idrica. Il D. Lgs. 4/2008 “*Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 152/06 recante norme in materia ambientale*” chiarisce che “[...] il punto di conformità per le acque sotterranee rappresenta il punto a valle idrogeologica della sorgente al quale deve essere garantito il ripristino dello stato originale (ecologico, chimico e/o quantitativo) del corpo idrico sotterraneo [...]. Pertanto in attuazione del principio generale di precauzione, il punto di conformità deve essere di norma fissato non oltre i confini del sito contaminato oggetto di bonifica e la relativa CSR per ciascun contaminante deve essere fissata equivalente alle CSC di cui all'allegato 5 alla parte quarta del presente decreto [...]”.



XIII.2.2 Valutazione del rischio e definizione degli obiettivi di bonifica

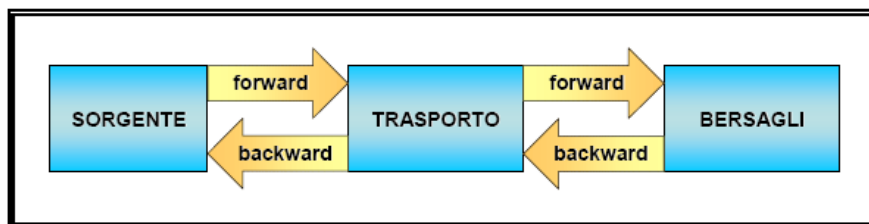
Il passo finale nel processo di elaborazione dell'analisi di rischio sito specifica è la **valutazione del rischio** o la **definizione degli obiettivi di bonifica** di un sito.

La procedura di analisi di rischio igienico sanitaria può infatti avere un duplice obiettivo finale:

- (1) stimare quantitativamente il rischio per la salute umana connesso ad uno specifico sito, in termini di valutazione delle conseguenze legate alla sua situazione qualitativa;
- (2) individuare i valori di concentrazione accettabili nel suolo e nella falda vincolati alle condizioni specifiche del singolo sito (concentrazioni soglia di rischio – CSR).

I due distinti risultati derivano dalla applicazione della procedura di analisi di rischio assoluta secondo due differenti modalità:

- (1) **Modalità diretta (forward mode)** che permette il calcolo del rischio associato al recettore esposto derivante da una sorgente di contaminazione di concentrazione nota;
- (2) **Modalità inversa (backward mode)** che permette il calcolo della massima concentrazione ammissibile in sorgente compatibile con il livello di rischio ritenuto accettabile per il recettore esposto.



Secondo i criteri dettati dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i. la procedura di analisi di rischio è mirata alla definizione degli obiettivi di bonifica (massima concentrazione ammissibile in sorgente compatibile con il livello di rischio ritenuto accettabile per il recettore esposto) e pertanto viene svolta nella modalità inversa.

L'applicazione dell'analisi di rischio in modalità inversa, secondo i criteri dettati dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i., permette di definire la CSR che viene calcolata in funzione della sorgente di contaminazione e del bersaglio considerato. Ai fini del calcolo è necessario stabilire: l'esposizione accettabile (criteri di tollerabilità del rischio), la concentrazione nel punto di esposizione e quindi la concentrazione in sorgente.

In allegato 1 alla parte IV del titolo V del DLgs 152/2006 e s.m.i. sono definiti i criteri di tollerabilità del rischio come di seguito indicato:

- Per il rischio umano derivante da **sostanze non cancerogene** il valore di riferimento è 1.
- Per il rischio umano derivante da **sostanze cancerogene** i valori di rischio considerati tollerabili sono:
 - o sostanze cancerogene: $TR = 10^{-6}$ (valore di rischio individuale)
 - o sostanze cancerogene $TR_{CUM} = 10^{-5}$ (valore di rischio cumulativo)

Inoltre, ai fini della **tutela della risorsa idrica** secondo i criteri indicati nel D. Lgs. 4/2008, il criterio di accettabilità del rischio si ottiene imponendo che, in corrispondenza del punto di conformità, la concentrazione dei contaminanti in falda sia al massimo pari alla rispettiva CSC prevista dalla normativa



vigente. Il punto di conformità per le acque sotterranee deve essere di norma fissato non oltre i confini del sito contaminato oggetto di bonifica in attuazione del principio generale di precauzione.

Il calcolo della Concentrazione Soglia di Rischio (CSR) viene svolto mediante l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio in modalità inversa, utilizzando le stesse equazioni applicate per il calcolo del rischio. La CSR viene calcolata in funzione della sorgente di contaminazione e del bersaglio considerato.

I valori obiettivo di bonifica (CSR) vengono, pertanto, calcolati mediante le seguenti formule che tengono conto della concentrazione accettabile al punto di esposizione ed utilizzano le formule di trasporto al contrario:

$$CSR = \frac{C_{POE}}{FT} = \frac{E}{EM \cdot FT} = \frac{TR}{SF \cdot EM \cdot FT} \quad \text{per le sostanze cancerogene}$$

$$CSR = \frac{C_{POE}}{FT} = \frac{E}{EM \cdot FT} = \frac{THQ \cdot RfD}{EM \cdot FT} \quad \text{per le sostanze non cancerogene}$$

Una volta definite le CSR per le singole vie di esposizione, occorre definire le CSR relative a ciascuna sorgente secondaria di contaminazione individuata sul sito in esame. Per la definizione delle CSR per ciascuna sorgente di contaminazione, secondo quanto riportato nelle Linee Guida APAT, "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" rev. 2, marzo 2008, si utilizzano i seguenti criteri:

- per il suolo superficiale la concentrazione soglia di rischio (CSR) viene stimata scegliendo il valore più conservativo tra le CSR derivanti dalle modalità di esposizione che hanno luogo in ambienti confinati (indoor), le CSR derivanti dalle modalità di esposizione che hanno luogo in ambienti aperti (outdoor) e le CSR a protezione della risorsa idrica sotterranea a seguito dei fenomeni di lisciviazione da suolo superficiale e successivo, eventuale, trasporto in falda;
- per il suolo profondo la concentrazione soglia di rischio viene stimata scegliendo il valore più conservativo tra le CSR derivanti dalle modalità di esposizione che hanno luogo in ambienti confinati (indoor), le CSR derivanti dalle modalità di esposizione che hanno luogo in ambienti aperti (outdoor) e le CSR a protezione della risorsa idrica sotterranea a seguito dei fenomeni di lisciviazione da suolo profondo e successivo, eventuale, trasporto in falda.
- per la falda la concentrazione soglia di rischio viene stimata scegliendo il valore più conservativo tra le CSR derivanti dalle modalità di esposizione che hanno luogo in ambienti confinati (indoor), le CSR derivanti dalle modalità di esposizione che hanno luogo in ambienti aperti (outdoor) e le CSR a protezione della risorsa idrica sotterranea a seguito dei fenomeni di eventuale trasporto in falda (si ricorda che le CSR a protezione della risorsa idrica sotterranea devono essere tali da garantire il rispetto delle CSC (o dei valori proposti da ISS) al punto di conformità).

L'applicazione dei criteri per il calcolo degli obiettivi di bonifica sito specifici (CSR) individuali, conduce alla individuazione di obiettivi di bonifica che rispettano certamente la condizione di rischio tollerabile per esposizione a singola sostanza. Le CSR individuali così calcolate non rispettano però necessariamente la condizione di rischio cumulativo tollerabile. In accordo alla procedura seguita dal software RBCA Tool Kit (versioni 1.2 e 2.0), è necessario tenere conto degli effetti di cumulo del rischio, riducendo ulteriormente le concentrazioni delle specie presenti rispetto ai valori definiti dalle CSR individuali. Tale riduzione dovrà garantire il raggiungimento di valori di concentrazione tali da rispettare la condizione di rischio cumulativo



accettabile (Concentrazione Soglia di Rischio Cumulato). Secondo quanto indicato nelle Linee Guida APAT, "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" rev. 2 del marzo 2008, a giudizio degli Enti di Controllo, si potrà intervenire operando una riduzione delle concentrazioni di alcuni contaminanti, in funzione delle tipologie di esposizione, delle caratteristiche tossicologiche, di concentrazione e di distribuzione degli stessi, tenendo in considerazione la disponibilità e l'efficienza/efficacia delle tecnologie di bonifica applicabili al sito oggetto di intervento.

XIII.3 I MODELLI IN USO

L'Analisi di Rischio avviene in fasi successive, caratterizzate per una maggiore precisione della stima finale, per un maggior dettaglio del database ed una maggiore complessità dei modelli di simulazione. Di seguito vengono sinteticamente descritti i principali codici di calcolo al momento utilizzati in Italia.

XIII.3.1 RBCA Tool Kit

Il software **RBCA Tool Kit** è stato sviluppato espressamente per le valutazioni di Livello 1 –RBCA Tier 1- (screening) e di Livello 2 –RBCA Tier 2- così come delineate nella norma ASTM PS 104/98. Sulla base dei dati sito specifici inseriti, il software combina modelli di destino e trasporto dei contaminanti, alle funzioni di stima del rischio per valutare: le concentrazioni al punto di esposizione (POE), la dose media giornaliera, il rischio associato alla presenza dei contaminanti (forward & baseline calculation) e gli obiettivi di bonifica (backward calculation). Esso è stato concepito per adattare e applicare il paradigma formale dei principi scientifici del processo di valutazione del rischio ai siti contaminati da idrocarburi e, perciò, fornisce l'inquadramento o la piattaforma scientifica che permette di incorporare sia considerazioni specifiche del sito, sia un insieme di strumenti più o meno complessi basati su principi scientifici. Questo approccio permette una stima più realistica del reale rischio esistente in un certo sito da sottoporre a bonifica per ottenere il livello desiderato di protezione. Trattandosi di una metodologia mirata alle condizioni specifiche di un sito, RBCA può essere usato per sviluppare livelli finali di bonifica che siano, nel contempo, difendibili e non inutilmente protettivi.

Il software semplifica il processo di valutazione delle misure di bonifica, dal momento che integra, in un singolo momento di studio, l'investigazione del sito, la valutazione del rischio ed i progetti di fattibilità. Una singola indagine di campo permette di raccogliere, sulla base di un approccio a gradini ("tiered"), sia i dati per la caratterizzazione del sito, sia quelli sulla trattabilità con il risultato di una maggiore gestibilità ed economicità finale. Inoltre applica metodi di indagine innovativi e validi dal punto di vista scientifico e tossicologico, facilitando il processo di valutazione delle opzioni di bonifica rapportate alle sole sostanze in grado di rappresentare rischi potenziali nei ricettori del sito. D'altra parte, il "tiered approach" permette di ottenere un quadro coerente dal quale è facile eliminare ogni elemento che sia non significativo in termini di contributo alla definizione di un rischio reale, evitando inutili approfondimenti per siti a basso rischio.

Le valutazioni del destino delle sostanze sono tali da stabilire quali sono le sostanze ed in quale media saranno presenti in concentrazioni pericolose presso i punti di esposizione di determinati ricettori e se tutti i potenziali percorsi di esposizione risultano incompleti anche per il futuro, non è richiesta bonifica per sito a potenziale rischio.

Il momento della valutazione del comportamento delle sostanze contaminanti nei suoli e nelle acque sotterranee diventa critico ai fini della definizione delle alternative di bonifica del sito. L'uso di una procedura RBCA, che attribuisce la giusta importanza a fattori quali la raccolta di dati geochimici e idrogeologici



caratteristici del sito e la modellizzazione quantitativa dei fenomeni di trasporto delle sostanze, determina, in definitiva, una definizione corretta di quali composti e di quali comparti ambientali occorra tenere conto nella progettazione di una operazione di bonifica. Va, però, sottolineato il fatto che questo approccio richiede l'attivazione di un programma di monitoraggio che possa confermare, nel tempo, la esattezza delle previsioni sul destino delle sostanze.

Uno dei vantaggi di RBCA, inoltre, è quello di usare standard finali realistici e non arbitrari per un determinato sito. Ad esempio, può non essere giustificato impiegare ingenti risorse economiche per spingere la bonifica delle aree contaminate fino ad uno stadio di "pulizia assoluta" o, comunque, fino a livelli di concentrazioni teorici e non specifici del sito, quando i processi naturali oppure dei semplici controlli di gestione del territorio possono efficacemente eliminare o minimizzare il potenziale di esposizione che un sito può avere rispetto alla contaminazione.

XIII.3.2 RISC Workbench

Il software RISC WorkBench è modello di calcolo sviluppato dalla British Petroleum (BP Oil Europe) derivante dallo standard RBCA. Tale software permette di stimare i potenziali impatti avversi per la salute umana sia cancerogeni che non cancerogeni attraverso 14 differenti vie di esposizione e di stimare, inoltre, il rischio ecologico. Il software permette di modellizzare i seguenti scenari: zona vadosa, zona satura e modelli di trasporto aerei, al fine di stimare la concentrazione in corrispondenza di un punto recettore opportunamente selezionato. Il software permette, quindi, di:

- stimare il rischio igienico sanitario derivante dall'esposizione alle matrici ambientali contaminate;
- stimare le concentrazioni soglia di rischio sulle quali basare gli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza;
- sviluppare modelli di fate and transport;
- stimare il potenziale impatto ecologico sulle acque superficiali e sui sedimenti.

La valutazione del rischio sanitario nel suo complesso è guidata dal principio RME (**R**easonable **M**aximum **E**xposure) con ipotesi di base ragionevolmente conservative al fine di pervenire a risultati cautelativi che garantiscano la tutela della salute umana.

Il software RISC permette di eseguire una Analisi di Rischio secondo la filosofia RBCA strutturata su più livelli di analisi: il livello 1 di screening ed il livello 2 di valutazione del rischio sito specifica. Il livello 1 di Analisi di Rischio si basa sul mero confronto tra i valori di concentrazione rilevati sul sito e quelli *risk-based* contenuti nel Tier 1 Spreadsheet (Risk-Based Screening Levels -RBSLs) oppure quelli contenuti nella normativa di riferimento.

Il livello 1 di Analisi di Rischio non utilizza, pertanto, parametri sito specifici, ma parametri conservativi del tutto generici che tengono conto dei dati tossicologici delle sostanze e delle diverse vie di esposizione che possono essere attivate in diversi usi del territorio. Se le concentrazioni rappresentative del sito in esame superano tali valori (RBSLs), questi possono essere presi a riferimento come obiettivo di bonifica, oppure si può passare al livello 2 di analisi che prevede la caratterizzazione specifica del sito.

Il livello 2 rappresenta una valutazione sito-specifica in quanto vengono determinati i valori di concentrazione obiettivo di bonifica nelle matrici ambientali (Risk Based Target Levels, RBTLs) sulla base di scenari e parametri di esposizione sito-specifici con i quali si confrontano i valori di concentrazione osservati nel sito e di nuovo si decide se risanare o passare al livello successivo di analisi (livello 3). Oltre all'uso di dati sito-



specifici, il livello 2 prevede la possibilità di localizzare il punto di esposizione (o punto di conformità) al di fuori della sorgente e non immediatamente al di sopra di essa, così come invece è previsto nel livello 1. Ciò consente di proteggere i ricettori posti al di fuori del sito (o della sorgente) ed implica l'uso di modelli analitici che simulino il trasporto del contaminante.

I modelli di trasporto (modelli "fate and transport") sono utilizzati dal software per stimare la concentrazione in un punto recettore, data la concentrazione alla sorgente. Tali modelli sono sia di tipo stazionario sia di tipo transitorio; RISC permette di modellizzare i seguenti modelli di trasporto:

- lisciviazione dei contaminati dalla zona vadosa verso le acque di falda;
- dispersione, advezione, rallentamento e degradazione ad opera delle acque di falda;
- dissoluzione dei contaminati dal suolo in zona satura ad opera delle acque di falda;
- emissione da suolo di vapori aoutdoor e indoor;
- emissione di vapori dalle acque di falda;
- modelli di partizione dei sedimenti e mixing delle acque superficiali.

XIII.3.3 Giuditta

Il software di calcolo **GIUDITTA**[®] (**G**estione **I**nformatizzata **D**I **T**ollerabilità **A**mbientale) rappresenta la trascrizione fedele e rigorosa del percorso concettuale contenuto nella normativa vigente in materia. Attraverso due livelli consecutivi di analisi è possibile infatti individuare in modo univoco gli obiettivi di bonifica. Tale software è basato, anch'esso, sugli standard ASTM, ed è realizzato e correntemente utilizzato dalla Provincia di Milano.

I livelli su cui opera il software sono un primo, puramente tabellare, di confronto con le concentrazioni limite stabilite dalla normativa in funzione della destinazione d'uso del sito, ed un secondo livello di analisi di rischio vera e propria, esteso a tutte quelle sostanze che risultano presenti in concentrazioni superiori rispetto alle concentrazioni limite e per le quali si possono valutare concentrazioni residue che risultano avere un rischio accettabile per i recettori umani e per la falda idrica sotterranea.

Per analisi di **Livello 1** si intende, quindi, il puro confronto tabellare tra le concentrazioni dei contaminanti ritrovate nelle diverse matrici ambientali e i limiti di accettabilità del Livello 1 per il suolo e per le acque sotterranee relativamente alla destinazione d'uso specifica del sito. I valori dei limiti di accettabilità presenti in **GIUDITTA**[®] si riferiscono ovviamente alle concentrazioni limite riportate nel D.M. 471/99 (Allegato 1 – Tabella 1 e Tabella 2).

Tramite l'applicazione di algoritmi specifici viene valutata la possibilità e la correttezza di una trattazione statistica del dato, in relazione alla qualità delle informazioni, alla loro distribuzione nello spazio e alla loro rappresentatività sull'area complessiva oggetto di analisi di rischio.

Il **Livello 2** di analisi si basa, invece, sulla metodologia vera e propria dell'Analisi di Rischio, in sintonia con le metodologie internazionali più accreditate in materia di analisi di rischio (RBCA, CONCAWE).

Il software presenta, inoltre, caratteristiche tali da rendere l'approccio di analisi conforme alle specifiche condizioni italiane, sia da un punto di vista tecnico che normativo:

- Analisi e definizione dei **recettori potenzialmente esposti** (adulti, bambini, lavoratori e risorsa idrica sotterranea) per le destinazioni d'uso del suolo inserite nel DM 471/99;



- Analisi dei **percorsi di esposizione** per la salute umana e per la protezione della risorsa idrica, che sono stati presi in considerazione nella letteratura internazionale;
- Studio, per ognuna delle sostanze di potenziale interesse, dei parametri chimico-fisici di interesse (limitatamente a quelli che concorrono a definire la mobilità della sostanza nell'ambiente e che sono utilizzati nelle equazioni prescelte per la modellazione dei percorsi di esposizione). Tali parametri sono quelli riportati nelle **banche dati** (ad esempio USEPA, OMS e altre) tossicologiche di riferimento, sia per le sostanze cancerogene che per quelle non cancerogene;
- Analisi dei **livelli di accettabilità del rischio** proposti sia in ambito nazionale che internazionale, sia per le sostanze cancerogene che per quelle non cancerogene.

XIII.3.4 RO.M.E.

Il software ROME (**ReasOnable Maximum Exposure**) vers. 2.0 è il risultato di un progetto avviato dall'ANPA nel 1997 per l'elaborazione di una metodologia di Analisi di Rischio e limiti di accettabilità generici della contaminazione nei suoli ed acque sotterranee derivati dalla metodologia stessa.

La metodologia si ispira agli standard ASTM/RBCA, sia nel processo decisionale a più livelli di analisi che nei modelli di calcolo e algoritmi impiegati, tanto che il software non è altro che un'edizione informatizzata e semplificata della procedura RBCA e ne recepisce sia l'approccio graduale che diversi algoritmi di calcolo.

Il software presenta le seguenti caratteristiche:

- permette il calcolo del rischio nel modo "forward" e degli obiettivi di bonifica nel modo "backward";
- l'Analisi di Rischio e gli obiettivi di bonifica sono valutati per le destinazioni d'uso commerciale/industriale e residenziale/ricreativo;
- i limiti generici per il confronto di Livello 1, LAG, sono precalcolati per la matrice suolo derivando dai dati di default e dal criterio di accettabilità del rischio cancerogeno 1E-05 e sono riferiti a tutti i percorsi di esposizione potenzialmente attivi in un sito. Ossia derivano, fedelmente alla procedura RBCA, dall'applicazione di ROME ad un modello concettuale generico e conservativo;
- il Livello 2 di analisi è consecutivo al Livello 1 e viene eseguito se la contaminazione osservata supera i valori del Livello 1 – il Livello 1 è sostanzialmente un mero confronto con i limiti tabellari;
- la presenza di più percorsi attivi sul sito, sia per il calcolo dei LAG sia per il calcolo degli obiettivi di bonifica sito-specifici LAS di Livello 2, viene considerata sommando l'esposizione dovuta a tutti i percorsi e ricavando il limite che rende accettabile tale esposizione;
- il rischio di contaminazione delle acque sotterranee è valutata confrontando i valori misurati con in falda con i criteri di potabilità delle acque.

Anche nel caso del software ROME, il **Livello 2** di analisi si basa sulla metodologia di Analisi di Rischio in sintonia con le metodologie internazionali più accreditate in materia di analisi di rischio (RBCA, CONCAWE).

XIII.4 LINEE GUIDA E BANCHE DATI PER L'ELABORAZIONE DELL'ANALISI DI RISCHIO

Le linee guida per lo svolgimento del *Risk-Based Corrective Action* (RBCA), così come indicato anche in allegato 1 alla parte IV, titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., sono definite nello **standard ASTM E 2081-00** (riapprovata nel 2004) che sostituisce la precedente PS 104-98.



Oltre a quanto sopra, l'APAT "Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici" ha elaborato il documento "**Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati**" oggi alla Revisione 2 del Marzo 2008.

Una importante sorgente di riferimento per l'acquisizione di dati e di statistiche riguardanti i parametri di esposizione umana riferiti alla società statunitense è infine rappresentata dal "Exposure Factor Handbook" aggiornato periodicamente dall'US-EPA.

Oltre alle linee guida di cui sopra, esistono una serie di banche dati (internazionali e non) che comprendono le caratteristiche chimico/fisiche e tossicologiche dei contaminanti necessarie allo svolgimento dell'analisi di rischio. In particolare, tra i database maggiormente noti e validati a livello internazionale vi sono i seguenti:

- **IRIS (Integrated Risk Information System)**: è il data base EPA che contiene le informazioni tossicologiche più recenti e continuamente aggiornate e solo quei valori di *RfD* e *SF* verificati da apposite commissioni di esperti. L'attendibilità e qualità dell'informazione contenuta in IRIS è ottima.
- **HEAST (Health Effects Assessment Summary Tables)**: è aggiornato su base trimestrale e contiene ampie referenze relativamente alle osservazioni compiute sulla sostanza. Contiene dati su *RfD* e *SF* sia provvisori che verificati.

Mentre a livello nazionale, indicato anche nelle Linee Guida APAT vi è il seguente:

- **ISS-ISPEL**: database delle proprietà chimico-fisiche e tossicologiche dei contaminanti, sviluppato congiuntamente da Istituto Superiore di Sanità (ISS) e Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza nei luoghi di Lavoro ISPEL, consultabile al seguente indirizzo: <http://www.apat.gov.it/site>.



SEZIONE XIV BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI

XIV.1 CRITERI METODOLOGICI PER LA SCELTA DELLA MIGLIORE TECNOLOGIA DI BONIFICA DA ADOTTARE

XIV.1.1 Aspetti metodologici

L'implementazione di una tecnologia di bonifica deve tener conto, oltre che della coerenza dell'intervento con le caratteristiche sito specifiche, anche degli effetti che l'intervento stesso può determinare in termini di impatto ambientale. In questo senso – in accordo con quanto previsto dall'allegato 3 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. – si deve far ricorso alle BAT (Best Available Technologies).

La scelta della migliore tra le possibili tipologie di intervento descritte nei paragrafi precedenti applicabile in un determinato caso di inquinamento di un sito comporta il bilanciamento di vari interessi in presenza di numerose variabili, sia di ordine generale che soprattutto sito-specifiche, quali in particolare:

- il livello di protezione dell'ambiente che sarebbe desiderabile conseguire;
- l'esistenza o meno di tecniche affidabili in grado di conseguire e mantenere nel tempo detti livelli di protezione;
- l'entità dei costi di progettazione, realizzazione, gestione monitoraggio, etc. da sostenere nelle varie fasi dell'intervento.

La formulazione più evoluta cui deve ispirarsi tale bilanciamento di interessi è data dalla definizione di "migliori tecniche disponibili", contenuta nella Direttiva 96/61/CE, recepita nel nostro ordinamento, che per la prevenzione ed il controllo integrati dell'inquinamento di talune categorie di impianti 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". E specifica che si intende per

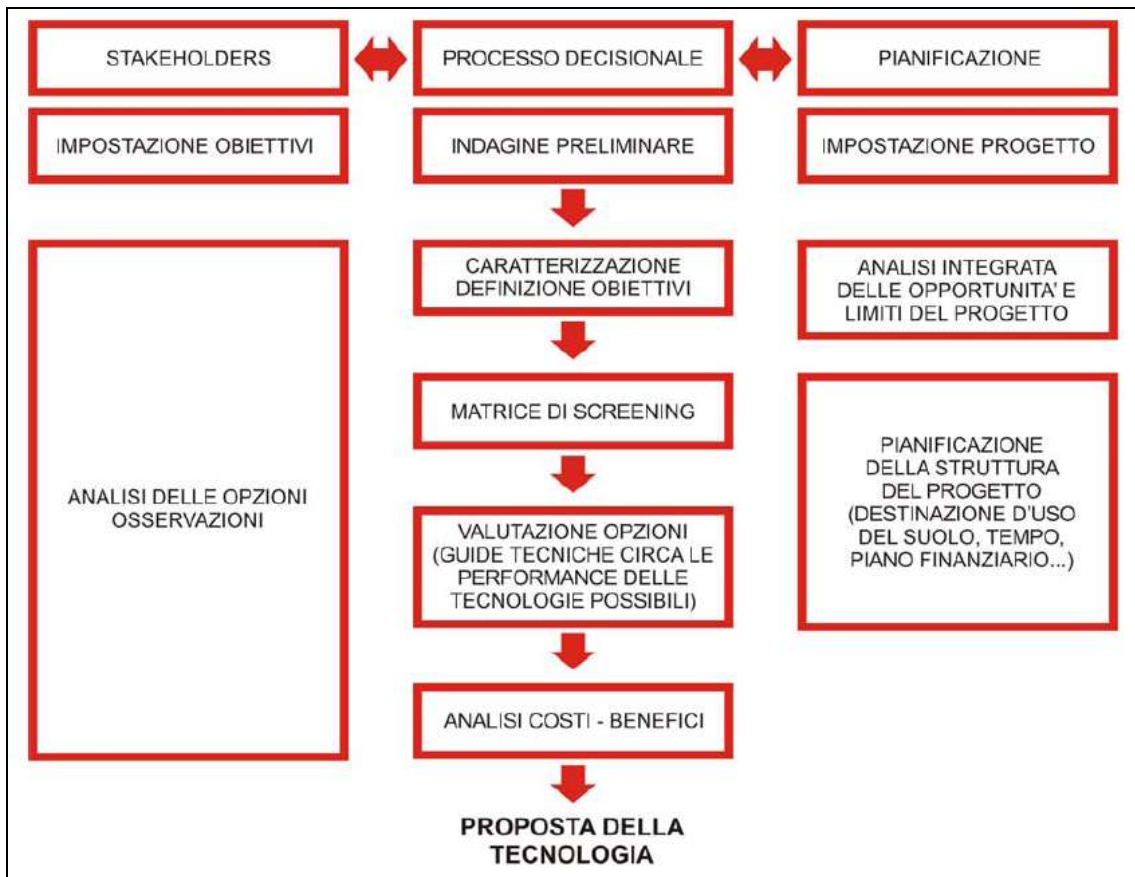
- «tecniche», sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;
- «disponibili», le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte nello Stato membro di cui si tratta, purché il gestore possa avervi accesso a condizioni ragionevoli;
- «migliori», le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

Strumenti di supporto nel processo decisionale che porta alla scelta sito-specifica della "migliore tecnica disponibile" da adottare sono costituiti dalle metodiche di analisi costi - efficacia e/o costi – benefici.

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 20. Diagramma di flusso per la scelta della tecnologia di bonifica sostenibile



Fonte: Piano Regionale delle Bonifiche della Regione Puglia

Circa la matrice di screening, di seguito sarà riportata la matrice suggerita dall'ISPRA per i terreni e le 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)

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

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



Nei seguenti paragrafi si vanno a descrivere gli step da seguire nella valutazione di una tecnologia di bonifica che potranno essere meglio dettagliati nei successivi paragrafi.

XIV.1.2 Analisi di screening (valutazione)

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.

In tale ambito ISPRA ha realizzato una matrice di *screening* a supporto delle decisioni relative alle tecnologie di bonifica da adottarsi. Questa matrice è ispirata a quella sviluppata dalla *Federal Remediation Technologies Roundtable*. La matrice prodotta risulta implementata per alcuni contaminanti, particolarmente significativi a livello italiano. La matrice costituisce uno strumento di supporto all'individuazione delle tecnologie di bonifica applicabili in funzione delle caratteristiche generali della contaminazione rinvenuta nel sito. 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. La matrice, di seguito riportata, è rinvenibile nel sito web di ISPRA, al seguente percorso.

http://www.apat.gov.it/site/files/Suolo_Territorio/Matrice_tecnologie_ISPRA_rev03_02_2010.pdf



XIV.1.3 Valutazione di dettaglio delle opzioni prescelte

In funzione delle caratteristiche della contaminazione, delle caratteristiche geologiche del sito e degli obiettivi da ottenersi, sarà possibile selezionare – tra le tecnologie sopra riportate – quelle tecnicamente impiegabili per il risanamento del sito.

A tal punto, sarà necessario – scendendo nel dettaglio – valutare tutti gli aspetti che potranno suggerire la maggiore o minore idoneità di una tecnologia per il risanamento del sito.

XIV.1.4 Analisi costi benefici

Al fine di ottimizzare l'analisi dei costi-benefici finalizzata all'individuazione di una tecnologia di bonifica si ritiene fondamentale implementare la stessa con la valutazione delle emissioni di gas serra, consumo di risorse naturali o di energia che la tecnologia può determinare.

Considerare questi aspetti nella selezione della tecnologia potrebbe migliorare le prestazioni ambientali e potrebbe assicurare processi sostenibili capaci – in ogni caso – di perseguire gli obiettivi imposti dal D.Lgs. n. 152/2006 smi. La monetizzazione di aspetti quali l'emissione di CO₂, consumo di energia etc, rappresenta la strada per l'applicazione di metodiche di analisi costi-benefici complete e capaci di osservare tutti gli aspetti (non solo economici) che entrano in gioco nell'esecuzione di un lavoro di bonifica.

Come peraltro suggerito dal Piano Regionale delle Bonifiche della Regione Puglia si suggerisce il ricorso – dove possibile nella valutazione dei costi-benefici – a strumenti di calcolo capaci di raffrontare gli aspetti economici, ambientali e sociali associati alle diverse tecnologie di bonifica.

Si segnala, in tal senso, lo strumento di calcolo sviluppato da US AFCEE (*Air Force Center for Engineering and the Environment*). Lo strumento (SRT™ - **Sustainable Remediation Tool**) consente di effettuare una dettagliata analisi benefici-costi al fine di individuare la migliore tecnologia da applicarsi al fine di:

- comparare gli approcci sulla base di metriche sostenibili;
- fornire dei metodi per valutare l'ottimizzazione di una tecnologia di bonifica.

Allo stato attuale il software è in grado di valutare la sostenibilità di diverse tecnologie di bonifica, tra le quali si sottolineano le seguenti:

- scavo e smaltimento/trattamento in discarica;
- Soil Vapor Extraction (SVE)
- Pump and treat;
- Bioremediation
- Trattamenti termici;
- Ossidazione chimica in situ (ISCO);
- Barriera permeabile reattiva (PRB)
- Attenuazione Naturale Controllata

Il software prende in considerazione, monetizzandoli, i seguenti aspetti intimamente connessi con la realizzazione di un intervento di bonifica:

- emissioni di CO₂;



- emissioni di NO_x;
- emissioni di SO_x;
- PM₁₀;
- energia totale consumata;
- costi della tecnologia
- sicurezza dei lavoratori.

Il software, costituito da un applicativo funzionante su piattaforma excel, è liberamente scaricabile dal sito <http://www.afcee.af.mil/resources/technologytransfer/programsandinitiatives/sustainableremediation/srt/index.asp>.

Di seguito si riporta un immagine della maschera di interfaccia del software.

Figura 22. Matrice di valutazione delle tecnologie di bonifica per suolo/sottosuolo ISPR

Fuel Type	Cost	Unit
Gasoline	\$2.00	\$/gallon
Diesel	\$2.00	\$/gallon
Electricity	\$0.10	\$/kWh
Natural gas	\$11.00	\$/mcf

Fonte: US AFCEE, in www.afcee.af.mil

Il software, oltre a visualizzare il risultato numerico di output, è in grado di fornire gli strumenti per l'interpretazione dei risultati.

XIV.2 TECNOLOGIE DI BONIFICA/MESSA IN SICUREZZA: BREVE ANALISI

Nel presente paragrafo si riporta una sommaria trattazione delle tecnologie di bonifica più comunemente utilizzate a livello nazionale ed internazionale.

Lo schema proposto illustra, in termini qualitativi, alcune delle caratteristiche fondamentali di ogni processo individuato quali tipologie di sostanze residue prodotte, tempistica di bonifica, costi, modalità di trattamento. È, inoltre, indicata la tipologia di contaminanti che può essere rimossa mediante ciascun trattamento oltre che le tipologie di terreno a cui ciascun intervento può essere applicato.



XIV.2.1 Interventi di bonifica ex-situ

Come intervento di bonifica ex situ convenzionale si intende la sequenza di operazioni di rimozione ed allontanamento della fonte di contaminazione dal sito.

In tale contesto si può inserire una serie di trattamenti ex situ da eseguire sul materiale escavato che, in alcuni casi, può portare al miglioramento dell'efficienza tecnica, economica ed ambientale dell'intervento.

In generale i trattamenti ex situ comprendono tutte quelle tecniche di risanamento fisiche, chimico-fisiche (anche termici) o biologiche che operano a mezzo di particolari sistemi mobili (**on site**) o fissi (**off site**) previa rimozione e movimentazione della fonte di contaminazione. Lo scopo è il raggiungimento di quelle caratteristiche chimico-fisiche che rendono il materiale idoneo alla rimessa a dimora, recupero e/o smaltimento.

Nella seguente tabella sono schematizzate le caratteristiche essenziali di alcune delle tecnologie *ex situ* dettagliate nei punti successivi.

Tabella 81. Interventi di bonifica ex-situ: applicazione, costi parametrici e tempistiche esecutive

Tipologia intervento	Tecnica	Matrice ambientale	Tipologia inquinante	Costi
Trattamenti fisici	Selezione meccanica	Suolo	Composizione granulometrica ⁶⁶	30 – 50 €/ton
Trattamenti chimico-fisici e termici	Inertizzazione	Suolo	Inorganici	150 – 200 €/ton
	Dealogenazione chimica	Suolo	VOC, pesticidi e diossine	150-300 €/ton
	Soil washing	Suolo	Inorganici	200 – 400 €/ton
	Lavaggio con solvente	Suolo/fanghi	VOC, PCB, HC (C>12 e C<12)	75-300 €/ton
	Trattamento con Carbone Granulato Attivo	Acque sotterranee	VOC, sVOC, PCB, Pesticidi e metalli	-
	Ossidazione a UV	Acque sotterranee	VOC, sVOC, Pesticidi, PCB	2 €/l
	Desorbimento termico	Suolo	VOC, sVOC, Pesticidi, PCB	100-400 €/ton
	Incenerimento	Suolo	VOC, sVOC, Pesticidi, PCB	100-1.000 €/ton
Pirolisi	Suolo	VOC, sVOC, Pesticidi, PCB	250 €/ton	

⁶⁶ L'efficacia della selezione meccanica viene valutata sulla base della composizione granulometrica anziché sulla tipologia di contaminante



Tipologia intervento	Tecnica	Matrice ambientale	Tipologia inquinante	Costi
Trattamenti biologici	Biopile	Suolo	IPA, Hc (c>12), Hc (c<12), BTEX	50 – 90 €/ton
	Landfarming	Suolo	IPA, Hc (c>12), Hc (c<12)	30 – 50 €/ton
	Miscelazione con ammendanti	Suolo	IPA, Hc (c>12), Hc (c<12)	10 – 20 €/ton

XIV.2.1.1 Trattamenti fisici

Tra i trattamenti fisici *ex situ*, **on site** ed **off site**, la selezione granulometrica mediante vagliatura rappresenta una delle tecniche maggiormente utilizzate perché efficiente sia dal punto di vista tecnico che economico. Essa viene utilizzata principalmente su suoli contaminati da sostanze inorganiche (i.e. metalli pesanti) per minimizzare la volumetria del materiale contaminato da avviare a smaltimento, recupero od eventualmente ad interventi di trattamento successivi (es. Inertizzazione chimica, Soil Washing, Landfarming, Biopile, etc...) attraverso la separazione delle differenti frazioni granulometriche nel terreno.

Dopo le operazioni di escavazione, il terreno contaminato viene avviato al trattamento di selezione meccanica mediante l'utilizzo di un vaglio mobile (Selezione meccanica on site) o presso un impianto esterno (Selezione meccanica off site) per il frazionamento del terreno in base al diametro delle particelle che lo costituiscono (generalmente si utilizza la macro-suddivisione: $\Phi > 70$ mm, $30 < \Phi < 70$ mm, $2 < \Phi < 30$ mm e $\Phi < 2$ mm). Il materiale così trattato può essere avviato in maniera diversificata, in relazione alle frazioni granulometriche separate, a successive attività di smaltimento o recupero in conformità con la normativa vigente in materia di rifiuti oppure, in funzione della tipologia di contaminazione, ad idonee operazioni di trattamento.

In generale la scelta di tale tecnica è legata alle caratteristiche granulometriche (percentuale di frazioni grossolane) del materiale da trattare che possono influire sull'efficienza di trattamento.

XIV.2.1.2 Trattamenti chimico-fisici e termici

Di seguito si riportano le tecnologie di bonifica tramite trattamenti chimico-fisici e termici *ex situ* più comunemente testate ed utilizzate in campo nazionale ed internazionale.

XIV.2.1.2.1 Inertizzazione chimica

L'inertizzazione è essenzialmente un processo costituito da una fase fisica di selezione meccanica del materiale contaminato e da una fase chimica di miscelazione con reagenti opportunamente selezionati in relazione alla tipologia di contaminazione presente.

La fase fisica consta di un processo di vagliatura (vedi sopra) mediante il quale separare il materiale fine che deve essere sottoposto al processo di inertizzazione. Esso infatti è caratterizzato da elevata porosità (sinonimo di elevata superficie interna a disposizione) e, quindi, costituisce la frazione maggiormente contaminata perché interessata da fenomeni di adsorbimento dei contaminanti. La fase chimica del processo prevede, invece, la miscelazione del materiale con additivi opportunamente selezionati e dosati in grado di inibire la cessione del contaminante.



Prima di attivare il processo chimico di inertizzazione è necessario, quindi, definire la tipologia ed i quantitativi degli additivi da aggiungere, a tale scopo si procede con prove di laboratorio e test pilota in scala ridotta per la calibrazione del processo.

XIV.2.1.2.2 Dealogenazione chimica

Il processo prevede un mescolamento del terreno contaminato con un reagente [APEG, costituito da un idrossido di un metallo alcalino terroso, come KOH o NaOH e polietilenglicole (PEG)]. Il mescolamento implica la sostituzione delle molecole di alogeno o una decomposizione o parziale volatilizzazione del contaminante. Durante il riscaldamento, l'idrossido reagisce con il metallo del contaminante per formare il sale non tossico, mentre la molecola PEG occupa il posto dell'alogeno.

La tecnologia è attiva per il trattamento di terreni contaminati da:

- composti volatili alogenati e/o non alogenati;
- pesticidi
- Diossine, furani e PCB

XIV.2.1.2.3 Soil washing

Il soil washing è una tecnica *ex situ* che si basa sulla separazione del contaminante dalla matrice attraverso un processo di lavaggio in soluzione acquosa. Le tappe del processo sono: escavazione del terreno, rimozione dei detriti, aggiunta di acqua ed agenti estraenti, filtrazione e lavaggio. Ci sono due modi di rimozione dei contaminanti:

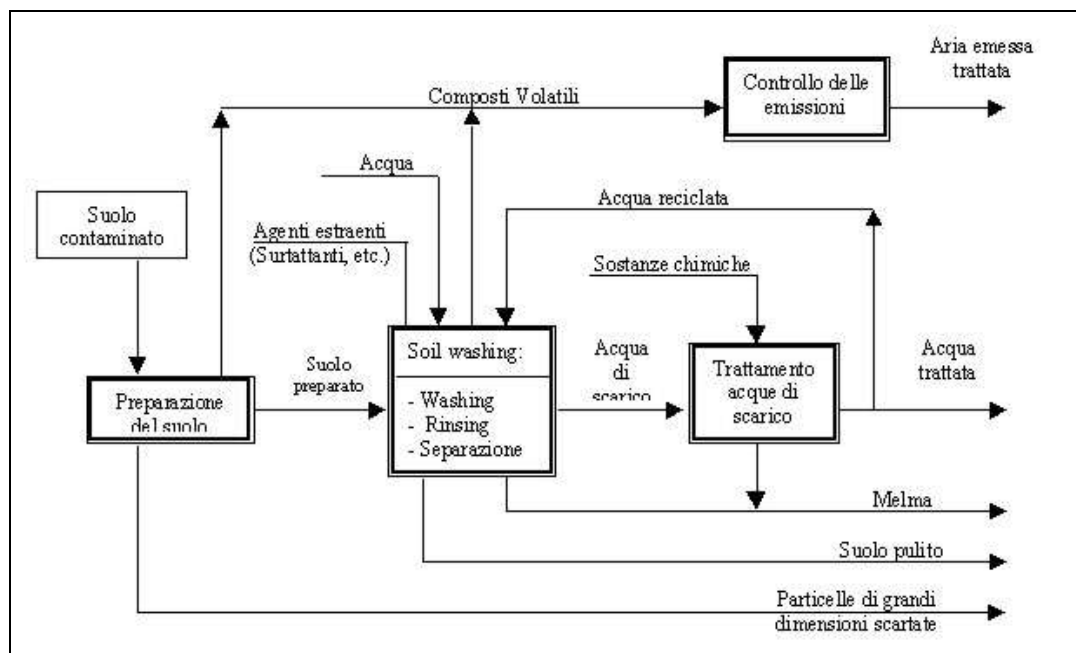
- ✓ per dissoluzione o sospensione degli stessi nella soluzione acquosa;
- ✓ per concentrazione degli stessi attraverso separazione per gravità o per "attrition scrubbing".

L'acqua contaminata proveniente dal processo è trattata con le tecnologie adattabili alle sostanze pericolose presenti. La durata del trattamento di soil washing è in genere a breve o a medio termine.

Il trattamento di Soil Washing consiste, generalmente, in una serie di operazioni di lavaggio fisico del terreno escavato al fine di rimuovere la contaminazione rilevata. Tale tecnologia è applicabile per il risanamento di terreni prevalentemente sabbiosi. La matrice sabbiosa costituisce il substrato adatto ad una tipologia di trattamento coinvolgente operazioni di lavaggio in quanto le particelle che la costituiscono sono caratterizzate da bassi valori di porosità ovvero bassa capacità adsorbente.

La tecnologia di Soil Washing necessita, comunque, di prove pilota per verificarne la fattibilità in relazione alle caratteristiche fisiche del suolo ed alla tipologia di contaminazione. I fattori che possono influenzarne la buona riuscita sono, in genere, un'alta percentuale di argilla e silt nella matrice contaminata e la presenza di contaminanti idrofobici che richiedono emulsionanti o solventi organici per la rimozione. Comunque anche la presenza di miscele complesse di contaminanti possono rendere difficoltoso il processo. Infine, l'uso di additivi può creare difficoltà nel trattamento delle acque di lavaggio.

Figura 23. Schema tipo Soil washing



Fonte: Banca Dati Tossicologica Regione Puglia, in <http://bdt.regione.puglia.it/tecniche/1r.htm>

XIV.2.1.2.4 Lavaggio con solvente

La tecnologia si basa sui principi del soil washing, utilizzando solventi per separare composti pericolosi presenti nel suolo contaminato. Un tipico impianto è costituito da una unità di estrazione, dove vengono inseriti il suolo e il solvente. Il tempo di residenza nell'unità varia in funzione del tipo di suolo e di contaminante, dalla concentrazione dei composti inquinanti, ma generalmente varia da 10 a 40 minuti. La miscela suolo-solvente è trasportata fuori dall'unità di estrazione, per una separazione in un idrociclone.

Prima dell'estrazione sono previsti stadi preliminari di separazione fisica per suddividere il terreno in frazioni granulometriche, in quanto la frazione più fine contiene la maggior parte del contaminante. Talora tale tecnologia è utilizzata in combinazione con altre tecnologie (Solidificazione, Incenerimento o Soil Washing).

La tecnologia è attiva per il trattamento di terreni, fanghi e sedimenti contaminati da:

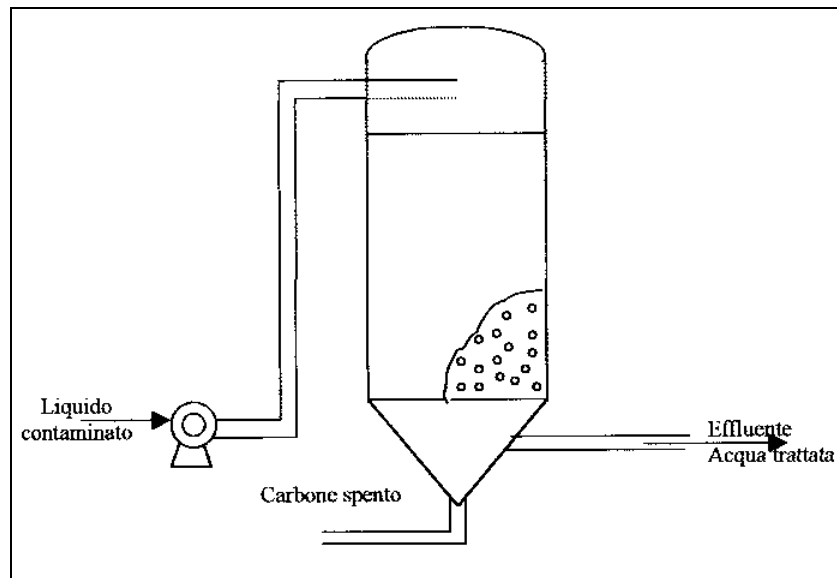
- composti volatili alogenati e/o non alogenati;
- HC C> e C<;
- PCB

XIV.2.1.2.5 Trattamento con carbone Granulato Attivo

La tecnologia, applicata per il trattamento di acque di falda contaminate da VOC, sVOC, PCB, Pesticidi e metalli, prevede l'immissione del liquido contaminato dall'alto della colonna ed esce dal fondo. Durante il passaggio i contaminanti sono assorbiti e, dunque, trattenuti.

La tecnologia non è adatta nei casi in cui: (a) il liquido è fortemente contaminato (rapida saturazione dei carboni); (b) i volumi di liquido da trattare sono particolarmente ingenti (continua sostituzione dei carboni e, dunque, rallentamenti del processo).

Figura 24. Schema tipo trattamento con Carbone Granulato Attivo

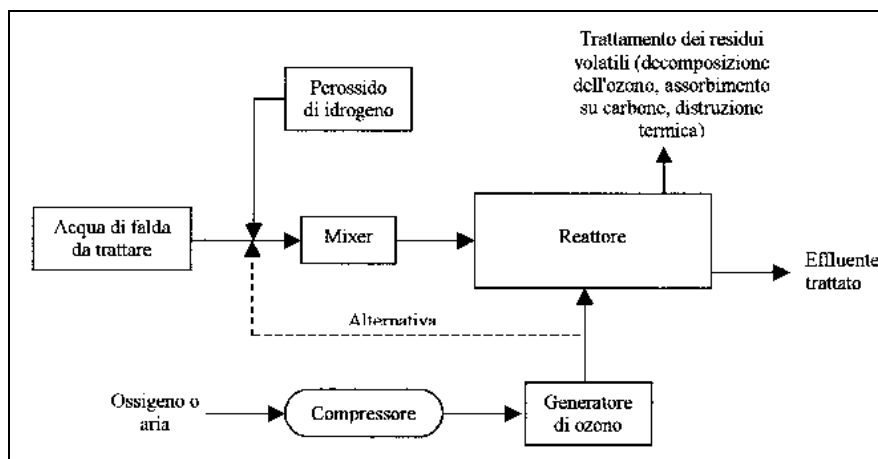


Fonte: Banca Dati Tossicologica Regione Puglia, in <http://bdt.regione.puglia.it/tecniche/1r.htm>

XIV.2.1.2.6 Ossidazione a UV

La tecnologia, applicata per il trattamento di acque di falda contaminate da VOC, sVOC, Pesticidi, PCB, basa la propria funzionalità sull'uso di raggi ultravioletti (UV) combinata con l'ossidazione chimica con ozono o perossido di idrogeno. Attraverso la fotolisi diretta le radiazioni UV reagiscono con il perossido di idrogeno per formare specie altamente reattive, come i radicali ossidrilici. Le specie radicaliche così formate attaccano i contaminanti organici che sono trasformati in diossido di carbonio, acqua e sali inorganici. Il processo è anche sostenuto dalla fotolisi delle molecole organiche mediante le radiazioni UV, che possono rompere o attivare alcuni legami atomici inducendo una più facile ossidazione.

Figura 25. Schema tipo ossidazione a UV



Fonte: Banca Dati Tossicologica Regione Puglia, in <http://bdt.regione.puglia.it/tecniche/1r.htm>

XIV.2.1.2.7 Desorbimento termico

La tecnologia, applicata per il trattamento di terreno contaminato da VOC, sVOC, Pesticidi, PCB, consiste nella volatilizzazione dei contaminanti dalla matrice ambientale a seguito di un trattamento termico di questa all'interno di un forno rotante (o a letto fluido o in camera di distillazione). Il materiale da trattare viene escavato ed immesso nel ciclo di produzione. I gas prodotti sono inviati al sistema di trattamento o al



recupero, mentre la matrice trattata è recuperata. La stessa tecnologia può essere applicata come tecnologia in situ, come meglio descritto più oltre.

XIV.2.1.2.8 *Incenerimento*

La tecnologia, applicata per il trattamento di terreno contaminato da VOC, sVOC, Pesticidi, PCB, consiste nell'incenerimento (ma anche volatilizzazione) dei contaminanti dalla matrice ambientale a seguito di un trattamento termico di questa all'interno di un inceneritore, nel quale vengono raggiunte temperature superiori a 500°C in presenza di ossigeno.

Le camere di combustione dell'inceneritore possono essere di diversi tipi, come segue:

- (a) *inceneritore a tamburo rotante*, consistente in un cilindro inclinato che ruota sul suo asse orizzontale all'interno del quale si hanno le combustioni primarie. Segue una camera di combustione secondaria dove sono ulteriormente distrutte le sostanze organiche non combuste e quelle nocive;
- (b) *inceneritore a letto fluido*, consistente in una camera di raccordo nella quale il materiale fatto entrare in sospensione da aria insufflata ad alta velocità viene mescolato con il combustibile. Segue una separazione delle particelle più pesanti dal gas mediante uno o più cicloni;
- (c) *inceneritore d infrarossi*, il materiale è posto in una camera principale dove è riscaldato mediante resistenze elettriche. In questo caso i gas prodotti attraversano una camera di combustione secondaria. Lo stadio seguente consente una rimozione del particolato e cattura e neutralizzazione degli acidi presenti nei gas, che sono successivamente liberati in atmosfera.

XIV.2.1.2.9 *Pirolisi*

La tecnologia, applicata per il trattamento di terreno contaminato da VOC, sVOC, Pesticidi, PCB, consiste nella degradazione termica di contaminanti in assenza di ossigeno. La pirolisi, nel dettaglio, determina la trasformazione delle sostanze organiche pericolose in composti gassosi e residui carboniosi. I prodotti gassosi sono costituiti da CO, H₂, CH₄ e altri idrocarburi di basso peso molecolare. I principali meccanismi che ricorrono nel sistema di pirolisi sono la distruzione e la rimozione dei contaminanti.

La *distruzione* si osserva quando le molecole organiche si scindono in composti a peso molecolare ridotto mentre la *rimozione* quando i contaminanti vengono desorbiti (volatilizzati).

XIV.2.1.3 Trattamenti biologici

Di seguito si riportano le tecnologie di bonifica tramite trattamenti biologici ex situ più comunemente testate ed utilizzate in campo nazionale ed internazionale.

XIV.2.1.3.1 *Biopile e Landfarming*

Tali tecniche sfruttano la capacità delle popolazioni microbiche indigene di biodegradare i composti idrocarburici in condizioni aerobiche. Tra gli approcci di bioremediation, le Biopile ed il Landfarming hanno più margini di applicabilità potendo superare i vincoli tecnologici (bassa permeabilità ed alta eterogeneità del suolo, presenza di falde sensibili, etc...) che caratterizzano le tecnologie biologiche in situ di cui si parlerà in seguito.

Da un punto di vista chimico-fisico, i contaminanti presenti nella matrice da bonificare fungono da datori di elettroni e vengono ossidati con una serie di reazioni catalizzate da enzimi, sino alla completa



mineralizzazione ad anidride carbonica ed acqua. In questa reazione l'ossigeno, normalmente prelevato dall'aria, funge da accettore finale di elettroni.

Da un punto di vista microbiologico, i contaminanti vengono utilizzati come fonte di carbonio (più raramente di altri elementi nutritivi) e di energia per la moltiplicazione cellulare di una complessa comunità microbica di batteri, lieviti e funghi normalmente già presente nella matrice da decontaminare essendo sopravvissuta alla pressione selettiva esercitata dalla presenza dei contaminanti stessi.

Per quanto riguarda l'impianto di Biopile e Landfarming, esso prevede l'allestimento di una superficie impermeabile attrezzata di sistema drenante per il recupero del percolato dotata inoltre di strumenti per il controllo della qualità dell'aria, indispensabili nel caso di trattamento di suoli inquinati da sostanze volatili.

Il materiale da trattare deve essere vagliato ed omogeneizzato prima dell'allestimento del cumulo. Il sottovaglio, da destinare alla realizzazione della biopila o del campo di Landfarming, deve avere la massima omogeneità possibile per ottenere una distribuzione coerente di contaminanti. Se il suolo ha le caratteristiche acide, il pH deve essere corretto con l'aggiunta di calce sino a valori prossimi alla neutralità. Inoltre, suoli limosi ed argillosi devono essere ammendati con idonei "bulking agents" per assicurare un adeguato passaggio dell'aria durante la fase di esercizio degli impianti. Materiali adatti per l'ammendamento sono ad esempio prodotti organici espansi (perlite, silice, pomice, etc..) comunemente usati per l'edilizia o per l'agricoltura, compost di ottima qualità o cippati di legno.

Durante la fase di preparazione del suolo possono essere aggiunti direttamente i nutrienti a base di azoto e fosforo necessari allo sviluppo dei microrganismi, con ampi margini di variabilità si può utilizzare il rapporto C:N:P = 100:5:1. Per assicurare tale bilanciamento si suggerisce l'impiego di fosfato ammonico, fosfato potassico e nitrato ammonico comunemente utilizzati per l'agricoltura.

Tutti gli inquinanti organici biodegradabili presenti in suolo possono essere abbattuti in impianti di solid phase fermentation (Biopile e Landfarming) con l'esclusione di quelli ad elevata volatilità. Tipicamente le biopile ed il Landfarming sono state impiegate per bonificare suoli inquinati da petrolio o da prodotti petroliferi. Generalmente, il trattamento con Biopile permette di abbattere contaminanti in miscele complesse comprendenti frazioni volatili e concentrazioni non elevate occupando superfici meno estese di quelle necessarie al Landfarming. Quest'ultimo, d'altra parte, permette di bonificare suoli contaminati da sostanze non volatili come i fanghi di raffineria e comunque matrici ad elevate concentrazioni di contaminanti.

XIV.2.1.3.2 Miscelazione con ammendanti

Come specificato in premessa al presente paragrafo, la miscelazione con ammendanti costituisce una valida tecnica preparatoria ai trattamenti biologici di landfarming o biopile. Infatti, il principio funzionale sul quale si basa la miscelazione con ammendanti è sempre quello di creare condizioni ottimali allo sviluppo di batteri autoctoni atti a degradare i contaminanti ed accelerare, quindi, anche i tempi di risanamento.

Nel suolo, infatti, sono già presenti microrganismi in grado di degradare i contaminanti, ma non potendo operare in condizioni ottimali o, addirittura, dovendo far fronte all'azione di fattori inibenti (temperatura bassa, pH acido, carenza di ossigeno, presenza di sostanze tossiche, assenza di nutrienti, contenuto insufficiente di acqua), i tempi richiesti per questa degradazione spontanea sono spesso incompatibili con le esigenze di risanamento.

La miscelazione del terreno contaminato con un adatto substrato organico può portare ai seguenti vantaggi:

- facilitare l'acclimatazione e lo sviluppo della biomassa in virtù della disponibilità di un substrato più facilmente biodegradabile rispetto al contaminante;



- migliorare le caratteristiche strutturali del terreno, come ad esempio la porosità e, quindi, la circolazione di ossigeno, la capacità di campo e, quindi, il contenuto di acqua;
- tamponare condizioni di acidità per migliorare le capacità di degradazione;

Svariate applicazioni sono state eseguite mediante l'impiego di compost classificato fuori specifica (a causa di elevate concentrazioni di sostanze estranee quali plastica, vetro, od altro) in virtù del basso costo e della facile reperibilità sul mercato.

Tuttavia l'utilizzo di compost fuori specifica deve prevedere l'esecuzione di attività preliminari finalizzate all'ottenimento di quelle caratteristiche chimiche e fisiche idonee al suo impiego come substrato, quali ad esempio operazioni di vagliatura meccanica e determinazioni analitiche sul contenuto di metalli pesanti.

XIV.2.2 Interventi di bonifica in situ

I trattamenti in situ comprendono tutte quelle tecniche di risanamento chimico-fisiche o biologiche che operano direttamente in loco escludendo operazione di escavazione e movimentazione del materiale contaminato. Per semplificare l'articolazione del presente documento di seguito sono stati presi in considerazione sia interventi in situ sulla matrice insatura quali soil vapour extraction e bioventing, sia quelli sulla zona vadosa quali air sparging, bioslurping od oxygen release compound. In tale sede vengono riportate anche alcune note tecniche relative di risanamento di suoli ed acque concettualmente basati su principi depurativi di essenze vegetali (fitorimediazione). Nella seguente tabella sono schematizzate le caratteristiche essenziali di alcune delle tecnologie in situ a maggior diffusione.

Tabella 82. Interventi di bonifica in situ: applicazione, costi parametrici e tempistiche esecutive

Tipologia intervento	Tecnica	Matrice amb.	Tipologia inquinante	Costi (€/ton)	Tempi
Trattamenti chimico-fisici	Soil vapor extraction	Suolo	HC (C<12), BTEX	30 – 60	12 – 24 mesi
Trattamenti biologici	Bioventing	Suolo	HC (C>12), HC (C<12)	50 – 90	6 – 24 mesi
	Air sparging	Acque	HC (C<12), BTEX, MTBE	20 – 40	6 – 24 mesi
	ORC	Suolo / Acque	IPA, BTEX, MTBE, HC (C>12), HC (C<12), Organo clorurati	10 – 30	12 – 36 mesi
	Ossidazione chimica	Suolo/acqu e			
Fitotrattamenti	Fitoremediation	Suolo / Acque	Inorganici	10 – 30	12 – 60 mesi

XIV.2.2.1 Trattamenti Chimico-fisici

XIV.2.2.1.1 *Soil Vapor Extraction (SVE)*

Tra i trattamenti chimico fisici si segnala il principio fisico del **Soil Vapor Extraction (SVE)** è costituito dalla volatilità della maggior parte dei composti idrocarburi.



Questa tipologia di sostanze è rappresentata in larga parte da molti idrocarburi clorurati (tricloroetilene, tetracloroetilene, cloroformio, metilcloroformio, etc..), da idrocarburi aromatici (benzene, toluene, xilene, etc..), da oli minerali leggeri e metano.

Non è possibile applicare il SVE su contaminanti inorganici e su organici dotati di pressione di vapore bassa. La pressione di vapore delle sostanze fornisce, infatti, un'indicazione fondamentale sull'applicabilità e la fattibilità di rimozione dei composti presenti nel terreno: il SVE è applicabile a composti che hanno una pressione di vapore maggiore di 0,1 kPa o 0,5 mmHg (a 20°C) ed una solubilità in acqua relativamente bassa.

La ventilazione in suolo risulta una tecnica relativamente facile e poco costosa per rimuovere sostanze organiche volatili dalla zona insatura di terreno contaminato.

L'efficacia del processo è funzione di alcuni fattori, dai quali dipendono sia la mobilità dei contaminanti e sia la permeabilità del suolo all'aria:

- ✓ umidità, l'incremento del contenuto d'acqua riduce il flusso d'aria e, quindi, la diffusione;
- ✓ contenuto organico, un incremento nell'assorbimento (che solitamente avviene su matrice organica) riduce la concentrazione delle sostanze volatili nell'aria interstiziale e, quindi, riduce la loro diffusione;
- ✓ granulometria, in particolare il sistema risulta applicabile in terreni con conducibilità idraulica elevata.

Ed i fattori che possono contribuire all'efficacia dell'intervento sono rappresentati da:

- ✓ temperatura, un incremento della temperatura comporta una maggiore concentrazione in saturazione nell'aria interstiziale e, quindi, un incremento di diffusione;
- ✓ costante di Henry, parametro che indica il grado di partizione tra fase disciolta (o libera) e fase gassosa. Sostanze con elevata costante di Henry, presentano maggiore tendenza alla diffusione.

In seguito alla ventilazione del suolo, indotta da uno o più pozzi di estrazione di vapori, s'instaurano condizioni dinamiche che portano d un lato allo strippaggio dei composti presenti in fase gassosa e dall'altro ad un'ulteriore volatilizzazione dei composti volatili. Le sostanze volatili, che evaporano fino a quando non si esauriscono la fase liquida e solida, sono convogliate verso il punto di estrazione dal sottosuolo.

Operativamente il SVE si colloca tra le tecnologie di trattamento in situ e consiste nella realizzazione di pozzi o dreni di estrazione vapori, fenestrati a differenti profondità e tenuti in depressione per mezzo di idonei sistemi di aspirazione; i gas estratti vengono avviati a sistemi di abbattimento degli idrocarburi quali Ossidazione termica, Ossidazione Catalitica od Adsorbimento con carboni attivi.

L'estrazione di gas dal sottosuolo, da una parte consente di controllare ed intercettare la migrazione di composti volatili presenti (es. metano, idrocarburi leggeri ed organo alogenati), dall'altra favorisce lo spostamento dell'equilibrio di ripartizione liquido-gas degli idrocarburi verso la fase vapore, determina il prelievo forzato di gas interstiziale dal suolo, liberando il terreno dalle frazioni di idrocarburi ad elevata volatilità.

La durata effettiva del SVE è funzione della necessità di liberare tutti i pori del terreno dai gas interstiziali contaminati da idrocarburi volatili e di spostare l'equilibrio liquido-gas il più possibile verso la fase gassosa. In funzione dell'area contaminata di interesse, dello spessore di terreno da trattare, della porosità efficace del suolo, si valuta il volume di gas interstiziale da coinvolgere e si dimensionano gli impianti, prestando attenzione a garantire la copertura totale dell'area.



Per predisporre un sistema di SVE efficace relativamente alle caratteristiche specifiche del sito, al tipo di contaminazione ed alla sua distribuzione nel sottosuolo vengono realizzati test pilota su campi prova che prevedono:

- ✓ punti di estrazione vapori (tubazioni in PVC da 2" a 12", generalmente con fessurazione da 2 mm) fenestrati a differenti profondità;
- ✓ punti di monitoraggio attrezzati con sonde per il rilevamento dei gas interstiziali a differenti profondità;
- ✓ unità di estrazione vapori (es. ventilatori, etc.);
- ✓ unità di trattamento dei vapori mediante bruciatore catalitico o carboni attivi.

Viene applicata una depressione nella zona vadosa del sottosuolo attraverso gli intervalli microfessurati di punti di estrazione di vapore, predisposti a profondità differenti ed a distanze progressive. In tal modo vengono determinati le depressione misurate mediante manometri e i raggi di influenza del sistema misurate direttamente con tubetti fumogeni o indirettamente con prelievo di gas interstiziale. La determinazione dell'efficienza del sistema viene valutata mediante la misurazione nelle sonde di monitoraggio di anidride carbonica, ossigeno, metano, vapori organici e depressioni indotte.

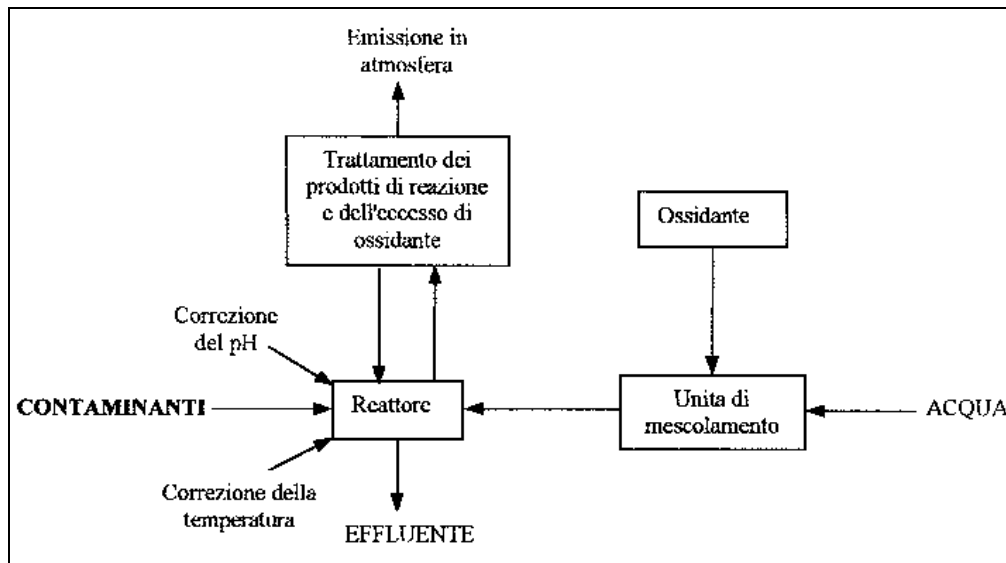
XIV.2.2.1.2 Ossidazione chimica (ISCO)

Tecnologia applicata on site, consiste nella distribuzione – tramite pozzi di iniezione verticali o orizzontali, trivelle di mescolamento o fratture idrauliche – di sostanze reagenti nel sottosuolo e/o acquifero che agiscono ossidando i contaminanti in diossido di carbonio o in composti non pericolosi. La tecnologia è attiva per il trattamento di matrici ambientali contaminate da:

- BTEXS;
- composti volatili alogenati e/o non alogenati;
- IPA

La tecnologia viene impiegata per la bonifica sia dei terreni che delle acque sotterranee. Non e' applicabile su inquinamenti inorganici ed e' limitata da granulometrie fini e elevati contenuti di umidità della matrice solida.

Figura 26. Schema tipo ISCO



Fonte: Banca Dati Tossicologica Regione Puglia, in <http://bdt.regione.puglia.it/tecniche/1r.htm>

XIV.2.2.1.3 Soil flushing

La tecnica del Soil Flushing consiste nell'estrazione dei contaminanti dal terreno *in situ* per dissoluzione degli stessi contaminanti in un fluido acquoso. Il fluido viene immesso in una serie di pozzi o trincee ubicate a monte dell'area contaminata e recuperato, carico degli inquinanti, in pozzi (o trincee) ubicate a valle. Il liquido viene successivamente recuperato e avviato a scarico o riciclato in testa. La tecnologia avviene per dissoluzione o dispersione. I fluidi di lavaggio possono essere di diverso tipo, anche in relazione alla diversa tipologia di contaminante da trattare, come di seguito evidenziato:

- acqua non additivata, per il trattamento di terreni presentati un arricchimento in fenoli;
- acqua con tensioattivi, per il trattamento di terreni contaminati da idrocarburi, BTEXS, solventi clorurati, PCB, pesticidi clorurati;
- soluzioni acide, per il trattamento di terreni contaminati da metalli pesanti;
- soluzioni acide, per il trattamento di di terreni contaminati da arsenico;
- agenti complessanti (ad es. EDTA), per il trattamento di terreni contaminati da metalli pesanti;



XIV.2.2.2 Trattamenti Biologici

Nel presente sottoparagrafo sono presentate quali tecnologie di trattamento biologico di potenziale interesse il bioventing, l'air sparging, il bioslurping e l'oxygen release compound.

XIV.2.2.2.1 *Bioventing*

Gli interventi di bonifica degli idrocarburi hanno come presupposto essenziale il principio che la maggioranza dei composti idrocarburici è soggetta a biodegradazione ad opera di microrganismi. Gli organismi presenti naturalmente nel sottosuolo dimostrano di avere la capacità di mineralizzare le sostanze le sostanze contenute nelle benzine, nei gasoli e nelle miscele più pesanti fino al petrolio grezzo, trasformando i composti organici che sono distribuiti sulla matrice solida dell'acquifero o contenuti nei pori.

Solitamente la mancanza di ossigeno rappresenta il fattore limitante per lo sviluppo di microrganismi destinati a condurre attività degradative sugli idrocarburi; l'ossigeno viene infatti utilizzato come accettore elettronico finale nella respirazione cellulare e pertanto ambienti nei quali sussistono condizioni aerobiche risultano più idonei a processi biodegradativi. Pertanto un aumento del contenuto di ossigeno nel substrato provoca un aumento della popolazione degli organismi che degradano gli idrocarburi e quindi aumenta la percentuale di rimozione degli stessi.

L'obiettivo principale del processo di biodegradazione è quello di fornire ossigeno in eccesso al sottosuolo.

Il Bioventing consiste appunto nell'introduzione nel sottosuolo di ossigeno gassoso (aria ambiente). La bioventilazione è una tecnica in situ che permette, sotto condizioni adeguate, la degradazione di composti petroliferi da parte di microrganismi autoctoni già presenti nel terreno. La bioventilazione, infatti, ha lo scopo di accelerare il processo di biodegradazione naturale fornendo ai microrganismi ossigeno e nutrienti.

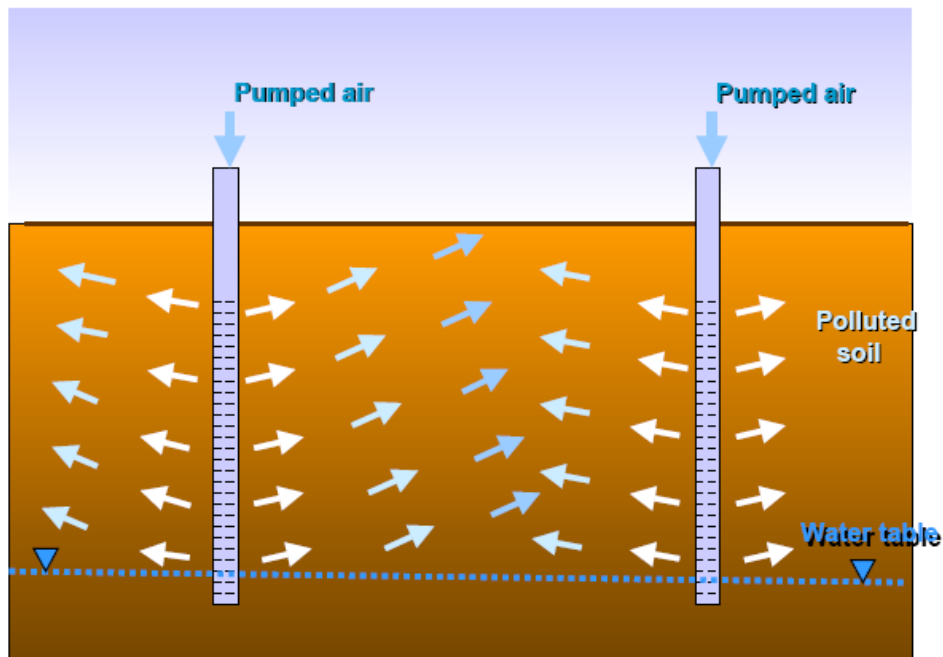
La progettazione del sistema di bonifica mediante Bioventing deve prevedere l'acquisizione di dati specifici del sito mediante la realizzazione di test pilota in corrispondenza delle aree contaminate (test respirometrici). Tali test constano in prove di respirazione in situ finalizzate alla raccolta di tutte quelle informazioni necessarie all'implementazione del sistema di bioventing a scala reale. La necessità di implementare un test pilota risiede nella determinazione dei parametri da ottimizzare per una gestione corretta ed efficace del trattamento di bioventing a scala reale, alcune delle quali sono la biodisponibilità della popolazione microbica, la portata d'aria da insufflare secondo il raggio d'influenza calcolato in sede pilota ed il quantitativo di nutrienti da somministrare per accelerare il processo di degradazione dei contaminanti.

Il test di respirazione in situ prevede l'iniezione nel sottosuolo, tramite compressore a diaframma, di aria e di una piccola percentuale di elio. L'elio (puro al 99%) è il gas inerte tracciante per stimare il valore della diffusione dei gas interstiziali nelle zone areate. L'aria è iniettata nel terreno per un periodo di tempo che va dalle 20 alle 24 ore, tempo sufficiente per esaurire la domanda di ossigeno nella zona d'interesse. Una volta terminata la fase di iniezione d'aria e di elio, i gas interstiziali sono campionati ed analizzati per valutare il tenore di ossigeno, biossido di carbonio e idrocarburi totali. La durata della fase di monitoraggio è determinata sperimentalmente in base alle evidenze offerte dal test. Inizialmente la rilevazione dei parametri ha una frequenza piuttosto alta (2, 4, 6, 8 ore) ed in seguito si riduce progressivamente. Il test di respirazione termina una volta che i parametri monitorati tornano ai valori rilevati prima del test.

Una volta terminato il test, la rete di monitoraggio e di aerazione dell'area contaminata installata per il test pilota viene quindi integrata nel sistema globale di bioventilazione.

Da un punto di vista geologico la bioventilazione può essere applicata con successo a terreni con permeabilità intrinseca all'aria maggiore di 10^{-9} cm² (National Research Council, 1993).

Figura 27. Schema tipo bioventing



XIV.2.2.2.2 Air Sparging

L'Air Sparging viene applicato a scala reale su terreni contaminati da prodotti petroliferi (idrocarburi alifatici ed aromatici semplici), distillati leggeri del petrolio (benzina, cherosene, jettfuel) ed oli minerali leggeri.

Il principio dell'Air Sparging è costituito sia dalla volatilità di alcuni composti idrocarburici, sia dal fatto che tali composti possono essere soggetti a biodegradazione ad opera di microrganismi presenti anche all'interno dell'acquifero, dove il sistema di Air Sparging viene applicato.

L'Air Sparging consiste nell'immissione di aria atmosferica in pressione direttamente nell'acquifero al duplice scopo di rimuovere fisicamente (con volatilizzazione) e biodegradare (attraverso la stimolazione della popolazione di batteri eterotrofi già presenti ed in grado di degradare gli idrocarburi disciolti fino alla loro completa mineralizzazione) i contaminati disciolti nella falda o presenti nella frangi capillare. L'aria iniettata è in grado perciò:

- ✓ di spiazzare l'acqua;
- ✓ di creare un flusso d'aria nei pori altrimenti saturi d'acqua;
- ✓ di volatilizzare e rimuovere la fase disciolta ed adsorbita della contaminazione;
- ✓ di effettuare un trasferimento di ossigeno dentro l'acquifero.

L'efficacia del metodo è determinata principalmente dal grado di contatto tra l'aria immessa e la contaminazione nel suolo e nelle acque.

Tale metodo risulta efficace in presenza di acquiferi ad elevata permeabilità (sabbie e ghiaie) con conducibilità idraulica maggiore di 10-5 m/sec.

Operativamente consiste nella realizzazione di pozzi estesi sino in falda, fenestrati a quote opportune nel saturo, tenuti sotto pressione per mezzo di un idoneo sistema di immissione d'aria.



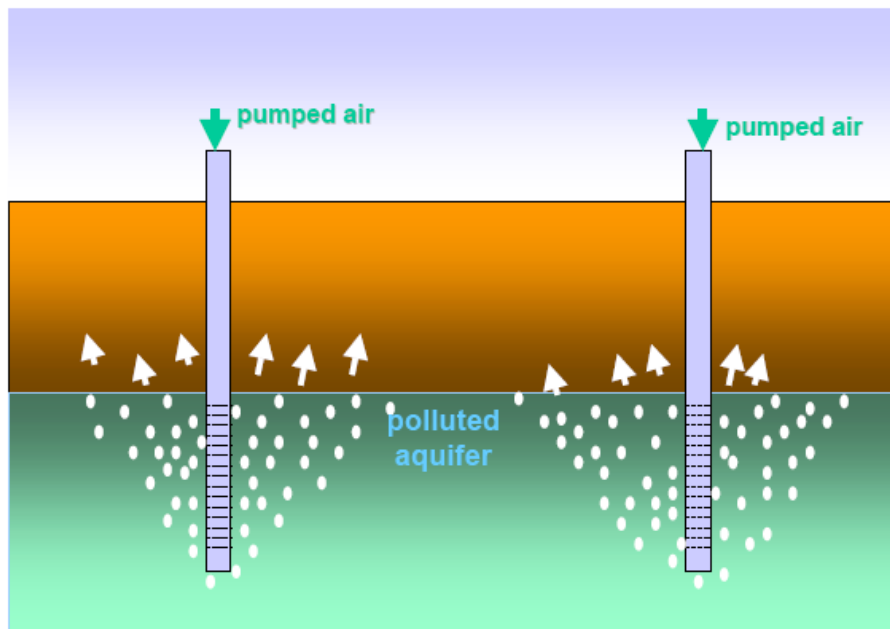
L'Air Sparging è una tecnologia che viene spesso accoppiata ad altre tecnologie in grado di intercettare e rimuovere le sostanze che si volatilizzano dal processo e arrivano negli strati insaturi (SVE e Bioventing).

Per realizzare un sistema di Air Sparging efficiente e commisurato alla situazione idrogeologica specifica del sito, occorre predisporre dei test pilota. Tali test sono costituiti da impianti che una volta terminato il test possono essere integrati al sistema di bonifica a scala reale. Essi sono configurati come segue:

- ✓ un punto di iniezione d'aria (pozzo);
- ✓ punti di monitoraggio (piezometri) attrezzati per il rilievo delle pressioni e dei gas interstiziali;
- ✓ unità di iniezione d'aria (compressore) con elettrovalvola per lo scarico della condensa, pressostati di regolazione e flussimetri.

Le prove vengono eseguite iniettando aria a differenti portate e misurando, nei punti di monitoraggio: i livelli di falda, le pressioni indotte e i parametri ossigeno disciolto, vapori organici, ossigeno e anidride carbonica.

Figura 28. Schema tipo air sparging



XIV.2.2.2.3 *Bioslurping*

Il Bioslurping è utilizzato in caso di contaminazione organica ed, in particolare, quando si è verificato lo sversamento di un prodotto organico più leggero dell'acqua (LNAPL) con il conseguente raggiungimento della frangia capillare della falda acquifera. In questa zona il grado di saturazione con acqua di ritenzione aumenta gradualmente verso il basso (frangia capillare sospesa) fino a raggiungere una completa saturazione dei pori già sopra la superficie piezometrica (frangia capillare continua). La migrazione del prodotto, una volta raggiunta la frangia capillare, prosegue orizzontalmente proporzionalmente al contenuto di acqua nei pori. Poco sopra la frangia capillare continua, dove il grado di saturazione in acqua aumenta, i prodotti petroliferi si diffondono lateralmente e creano uno strato di olio surnatante, quindi la fase surnatante non si accumula sopra la superficie piezometrica, bensì sopra la frangia capillare continua.



In questi casi, i processi di risanamento convenzionali del sito prevedono come primo e prioritario intervento il recupero della fase libera al fine di interrompere il continuo rilascio di contaminanti in fase disciolta nelle acque di falda. Tale intervento avviene con prelievo ad opera di pompe allocate all'interno di pozzi o trincee drenanti realizzate allo scopo (Free Product Recovery – FPR). In un secondo tempo poi, è necessario intervenire con l'implementazione di altre tecnologie di risanamento adeguate per il risanamento della zona vadosa.

Da questo punto di vista la tecnologia di Bioslurping è alquanto innovativa in quanto prevede il recupero sotto vuoto assistito del prodotto ed il trattamento di bioventilazione per il risanamento del suolo nella zona vadosa simultaneamente. Diversamente dalle tecnologie convenzionali, la tecnica di bioslurping sfrutta la sinergia di due distinte tecnologie di risanamento, FPR e Bioventing, combinando elementi di ambedue tali tecnologie per operare il recupero del prodotto e l'aerazione della zona vadosa.

Il sistema “slurper” opera un'estrazione sotto vuoto (120 a 500 mm di Hg) nel pozzo di recupero creando così un gradiente di pressione che forza il movimento del prodotto surnatante verso il pozzo. Il sistema induce un leggero abbassamento del livello piezometrico nell'acquifero riducendo così la propagazione orizzontale del prodotto. Il suolo nella zona vadosa è, in questo modo, bioventilato grazie all'attività di aspirazione dei gas interstiziali dal pozzo di recupero.

L'azione di gorgogliamento (slurping) del sistema bioslurper opera ciclicamente tra l'operazione di recupero di liquido (prodotto surnatante e/o acqua di falda) e quella di recupero di gas interstiziali. La portata di estrazione di gas interstiziali dipende da quella di recupero di liquido dal pozzo. Quando l'attività di recupero di prodotto giunge al termine, il sistema di bioslurper può essere convertito ad un sistema di bioventing convenzionale in modo da completare il risanamento della zona vadosa ottimizzando, tra l'altro, la portata del flusso d'aria.

La combinazione di diversi fattori rendono il sistema di bioslurping un metodo economicamente efficace per il risanamento di siti che presentano prodotto surnatante in falda in quanto:

- ✓ aumenta l'efficienza di recupero di prodotto surnatante, ciò contrae la durata del trattamento di risanamento;
- ✓ minimizza il quantitativo di acqua aspirata e, quindi, i costi di trattamento;
- ✓ favorisce il biorisanamento della zona vadosa;
- ✓ può essere convertito ad un sistema convenzionale di Bioventing ottimizzato allorché le attività FPR sono concluse.

I costi del trattamento di Bioslurping sono competitivi e talvolta risultano anche minori di quelli dei sistemi “FPR dual-pump” convenzionali. Tra tali sistemi è necessario introdurre brevemente la tecnica di bonifica denominata “Pump&Treat” ad oggi comunemente utilizzata nelle operazioni di bonifica e di messa in sicurezza delle acque di falda nel caso in cui l'inquinamento sia dovuto alla presenza di composti relativamente solubili, acquiferi permeabili e soggiacenze della falda che rendono inaccessibili le acque sotterranee con altri sistemi.

Il sistema consiste nel creare una depressione piezometrica per mezzo di un sistema di emungimento delle acque sotterranee e nel trattamento dei volumi emunti per mezzo di opportuni impianti, generalmente filtri di adsorbimento con carboni attivi. I limiti di utilizzo del Pump&Treat sono sostanzialmente legati al contesto idrogeologico (i.e. bassa permeabilità, elevata eterogeneità dell'acquifero), alla tipologia ed alle condizioni di flusso e trasporto degli inquinanti (i.e. alta mobilità e bassa solubilità dei contaminanti), nonché ai costi di gestione generalmente elevati e proporzionali alla durata dell'intervento.



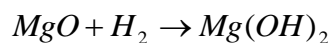
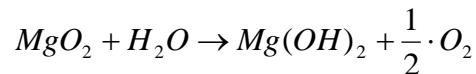
XIV.2.2.2.4 Oxygen Release Compound⁶⁷

Si tratta di un metodo brevettato già ampiamente sperimentato negli Stati Uniti ed in Canada; in ambito europeo è stato impiegato in Olanda, in Danimarca, in Inghilterra ed in Polonia, mentre in Italia è stato applicato ancora solamente in alcuni siti e non si dispone di bibliografia specifica relativa a tali sperimentazioni.

ORC®, potenziando l'efficienza dei processi aerobici naturali, fa sì che si crei una barriera all'interno del plume di inquinamento, limitando così la propagazione areale ed innescando principalmente una serie di reazioni chimiche al contatto con l'acqua. L'ambiente, arricchito localmente in O₂, va ulteriormente a creare l'habitat ottimale di proliferazione di microbi aerobici metanogeni, naturalmente già presenti nel sottosuolo, in grado di spezzare, le catene di molecole di un'ampia varietà di componenti organici.

L'applicazione di ORC® per interventi sulle falde, prevede il posizionamento del prodotto all'interno di pozzi ubicati nel cuore del plume d'inquinamento, in quantità variabili in ragione dell'entità della contaminazione, delle caratteristiche idrogeologiche e litologiche del sito. La manutenzione del sistema risulta praticamente nulla e la liberazione di ossigeno in falda crea una barriera continua e stabile contro il contaminante con una durata media di 4-6 mesi per ogni iniezione di prodotto.

ORC® contiene sia ossido di magnesio (MgO) sia perossido di magnesio (MgO₂), è inoltre anche presente una piccola percentuale di fosfato di potassio commestibile (KH₂PO₄ o K₂HPO₄). Al contatto con l'acqua ORC® rilascia ossigeno: il MgO₂ consumato è convertito in Mg(OH)₂, la stessa reazione avviene per il quantitativo di MgO presente, che viene semplicemente idratato nella forma di idrossido, secondo le seguenti reazioni stechiometriche (Koenigsberg, Norris, 2000):



Per entrambi i costituenti, il prodotto finale della reazione ORC® risulta essere Mg(OH)₂; la sicurezza di questo materiale è conosciuta, in quanto, la sospensione di idrossido di magnesio in acqua è notoriamente conosciuta come latte di magnesia, prodotto farmaceutico usato come digestivo.

MgO è in commercio come additivo vitaminico del bestiame e largamente usato come fertilizzante; MgO₂ e Mg(OH)₂ sono atossici da ingerire e sono entrambi utilizzati come antiacidi; inoltre il perossido di magnesio è largamente utilizzato nei prodotti di odontoiatria, dentifrici e altri prodotti affini.

La piccola percentuale di KH₂PO₄, contenuta all'interno della matrice cristallina del MgO₂, è in grado di rallentare il tasso di idratazione della molecola ed il conseguente rilascio di ossigeno; tale sostanza, normalmente utilizzata come fertilizzante, risulta praticamente innocua, in quanto la sua natura fosfatica la rende metabolizzabile da ogni substrato microbico, aerobico o anaerobico.

Questi prodotti, sono stati approvati nel registro dei fertilizzanti del Ministero dell'Agricoltura Americano, in quanto in grado di soddisfare i criteri di sicurezza per la loro introduzione nell'ambiente e nella catena alimentare. I livelli rilasciati di Mg(OH)₂ non hanno effetti indiretti negativi, in quanto sia il MgO₂, sia Mg(OH)₂ sono insolubili.

⁶⁷ "Bonifica di un acquifero contaminato da idrocarburi mediante "Oxygen Barrier"



Recenti conferenze con gli Enti Locali di diversi stati U.S.A. (U.S. EPA, 1998) hanno definito concordemente che la deposizione in falda, o nel terreno, dell'ORC® è accettabile perché non risulta avere effetti di alterazione sugli equilibri fisico-chimici degli acquiferi.

Studi condotti dalla casa produttrice hanno valutato che gli effetti del sistema ORC® sulla falda acquifera sono riconducibili a modesti innalzamenti dei valori di pH: il pH di ORC® è attorno a 9.0, le reazioni di idrossidazione generano pH prossimi a 10. Considerata, inoltre, la natura insolubile dell'ORC®, l'aumento di pH rimane elevato solo localmente, e comunque è stato dimostrato che la presenza di alti livelli di pH, all'interno della barriera, possono controllare l'eccessiva proliferazione microbica.

Tale metodologia è adatta per le bonifiche in situ laddove altre metodologie comportano problemi connessi all'ossigenazione dell'acquifero generato appunto da un'eccessiva proliferazione microbica.

La metodologia ORC® per la bonifica delle falde prevede l'utilizzo del prodotto in due diverse forme:

- ✓ sotto forma di miscela iniettabile (*slurry* ORC®), miscela preparata in cantiere ed iniettata a bassa pressione nei pozzetti, avente un contenuto solido di polvere ORC® di circa 67%; tale polvere contiene ossido e perossido di magnesio ed una percentuale del 3% di fosfato di potassio, il diametro dei granuli che la compongono è di circa 44 µm;
- ✓ sotto forma di *filter-socks*, "calze" filtranti contenenti ossidi di magnesio e silice inerte, in grado di contenere l'idrossido di magnesio prodotto dalla reazione.

XIV.2.2.3 Fitotrattamenti

La fitoremediation è una tecnica di bonifica basata sulla mutua interazione tra microrganismi del suolo ed essenze vegetali. La presenza della pianta stimola il metabolismo microbico mediante rilascio di molecole organiche e contribuisce allo sviluppo della rizosfera. La fitoremediation può rappresentare una soluzione per il recupero ambientale se l'inquinamento del suolo risulta concentrato ad una profondità compatibile con la presenza dell'apparato radicale e se le caratteristiche chimico-fisiche dello stesso risultano adatte alla crescita vegetale (i.e. granulometria, sostanza organica, capacità di scambio ionico). I meccanismi di azione attraverso cui agisce tale tecnologia possono essere distinti in: Fitostabilizzazione, fitoestrazione, fitotrasformazione e rizofiltrazione.

XIV.2.2.3.1 *Fitostabilizzazione*

La fitostabilizzazione viene definita come la capacità di riduzione della mobilità degli inquinanti per azione fisico-meccanica da parte dell'apparato radicale delle specie vegetali utilizzate nel trattamento. Intervendendo in tal senso il processo di fitostabilizzazione limita al minimo la dispersione degli inquinanti mediante l'erosione e la dissoluzione in soluzione acquosa.

Il ricorso a tale tipologia di trattamento risulta indicata per suoli moderatamente inquinati e piuttosto estesi. Lo sviluppo delle piante deve essere favorito da trattamento con ammendanti fosfatici, sostanza organica al fine di aumentare la capacità di immobilizzazione dei metalli pesanti nel suolo.

XIV.2.2.3.2 *Fitoestrazione*

La fitoestrazione è una particolare tecnica di fitotrattamento che prevede l'utilizzo di particolari piante definite iperaccumulatrici per la loro alta propensione all'assimilazione di composti inorganici e più in particolare di metalli pesanti quali Cd, Ni, Zn, As, Se e Cu. La scelta delle specie vegetali da impiegare nell'applicazione su singolo caso deve essere effettuata sulla base di una serie di parametri tra cui capacità di accumulo,



fattore di accumulazione (rapporto tra quota di metalli pesanti presente nel tessuto della pianta e quella contenuta nel suolo prima del trattamento) e produttività in termini energetici (espressa come produzione di sostanza secca per ettaro all'anno in funzione di un riutilizzo della pianta come biomassa).

XIV.2.2.3.3 Complessazione

La complessazione prevede l'utilizzo di alcune piante in grado non solo di assimilare i composti inorganici ma anche di trasformarli, attraverso le loro vie metaboliche, in prodotti di natura chimica differente. Un esempio di tale fenomeno è costituito dalla complessazione dei metalli pesanti che avviene mediante aggregazione alle fitochelatine, una classe di peptidi, e successivo accumulo all'interno delle cellule delle piante.

XIV.2.2.3.4 Rizofiltrazione

Ulteriore tecnologia ad sperimentata nel campo applicativo della decontaminazione mediante impiego di essenze vegetali è costituito dalla rizofiltrazione. Tale tecnica, così come la fitostabilizzazione, si basa essenzialmente sulle capacità fisico chimiche degli apparati radicali di assorbire, concentrare e precipitare gli inquinanti sottraendoli, quindi, alla matrice. La rizofiltrazione costituisce, inoltre, il principio su cui si basa anche il trattamento della matrice liquida (fitodepurazione a flusso orizzontale). A tal proposito merita sottolineare come la fitodepurazione possa essere considerata una valida alternativa ai trattamenti tradizionali di acque di falda. Negli ultimi anni particolare attenzione è stata dedicata alle potenzialità di applicazione di tale tecnica alla gestione dei percolati di discarica già largamente testata in ambito europeo.

L'impiego di sistemi di fitodepurazione nel trattamento dei percolati di discarica consente di creare unità di trattamento a basso impatto ambientale dal punto di vista paesaggistico / naturalistico in quanto si minimizza l'utilizzo di infrastrutture (i.e. vasche di trattamento in cemento armato), ed economicamente vantaggioso in quanto si minimizzano i costi di implementazione e gestione dell'intervento rispetto alle tecniche convenzionali (i.e. raccolta e smaltimento periodico off site presso impianti di depurazione convenzionali).

XIV.2.3 Interventi di bonifica con misure di sicurezza (d'urgenza, operativa e permanente)

Gli interventi di messa in sicurezza sono finalizzati alla rimozione e all'isolamento delle fonti inquinanti, e al contenimento della diffusione degli inquinanti per impedirne il contatto con l'uomo e con i recettori ambientali circostanti.

Essi possono essere suddivisi come segue:

- a) messa in sicurezza d'urgenza, in caso di rilasci accidentali o di improvviso accertamento di una situazione di contaminazione o di pericolo di contaminazione;
- b) messa in sicurezza operativa, in caso di continuità e compatibilità con le lavorazioni svolte nei siti produttivi in esercizio;
- c) messa in sicurezza permanente, in caso di cui – in siti non interessati da attività produttive in esercizio – non sia possibile procedere alla rimozione degli inquinanti pur applicando le migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili.



XIV.2.3.1 Messa in sicurezza d'urgenza

Si fa tendenzialmente riferimento ad interventi in condizioni di urgenza, connessi alla repentina eliminazione delle fonti primarie e secondarie di contaminazione, quali:

- ✓ rimozione dei rifiuti ammassati in superficie, svuotamento di vasche, raccolta sostanze pericolose sversate;
- ✓ pompaggio liquidi inquinanti galleggianti, disciolti o depositati in acquiferi superficiali o sotterranei;
- ✓ installazione di recinzioni, segnali di pericolo e altre misure di sicurezza e sorveglianza; - installazione di trincee drenanti di recupero e controllo; - costruzione o stabilizzazione di argini;
- ✓ copertura o impermeabilizzazione temporanea di suoli e fanghi contaminati;
- ✓ rimozione o svuotamento di bidoni o container abbandonati, contenenti materiali o sostanze potenzialmente pericolosi.

XIV.2.3.2 Messa in sicurezza operativa (MISO)

Per quanto concerne gli interventi di messa in sicurezza operativa (MISO) si fa usualmente riferimento alle tecniche ingegneristiche precedentemente descritte. Queste, come previsto dal D.Lgs. n. 152/2006 smi, devono essere finalizzate alla riduzione della movimentazione, al trattamento in sito ed al riutilizzo dei materiali sottoposti a bonifica.

Gli interventi – in ogni caso – devono garantire il raggiungimento di valori di concentrazione residui nelle matrici ambientali coinvolte tali da garantire condizioni di tutela dell'ambiente e della salute pubblica (ossia inferiori alle **Concentrazioni Soglia di Rischio** determinate in seno all'Analisi di Rischio).

XIV.2.3.3 Messa in sicurezza permanente (MISP)

Sempre facendo riferimento alla normativa vigente in materia di bonifiche, gli interventi di messa in sicurezza definitiva vengono applicati ogni qual volta le fonti di contaminazione (i.e. discariche) sono tali che non è possibile procedere alla loro rimozione pur applicando le migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili, secondo i principi della normativa comunitaria. In tal senso la messa in sicurezza permanente è un intervento che non permette di raggiungere le Concentrazione Soglia di Contaminazione determinate ma consente di isolare la fonte inquinante in modo definitivo rispetto alle matrici ambientali ed ai bersagli circostanti. Associate agli interventi di messa in sicurezza definitiva sono da predisporre azioni di monitoraggio periodico e limitazioni sull'uso dell'area.

Gli interventi devono privilegiare, ove possibile, il ricorso a tecnologie di trattamento di rifiuti e di riduzione del volume dei rifiuti stessi al fine di limitare la superficie e il volume complessivi da mettere in sicurezza. Parte integrante della progettazione è costituita dalla definizione di accurati piani di monitoraggio e controllo atti a verificare l'efficacia di tali interventi con durata almeno quinquennale.

In qualità di misura di sicurezza possono inoltre essere previste esplicite limitazioni rispetto alle previsioni degli strumenti urbanistici.

Interventi di messa in sicurezza definitiva vengono spesso utilizzati per il risanamento di discariche incontrollate di rifiuti urbani e rifiuti speciali le cui volumetrie non consentono di rimuovere i rifiuti stoccati sia per motivi tecnici che economici.



Di seguito si riportano le tecniche di isolamento più comunemente adottate per la MISP di discariche che, come noto, rappresentano la tipologia più diffusa di sito inquinato nel territorio nazionale.

XIV.2.3.3.1 Generalità sulle tecniche di isolamento delle discariche

L'isolamento dei rifiuti in situ tramite sistemi di contenimento a bassa permeabilità, si presenta come un intervento di controllo e ripristino ad oggi più adatto per le discariche incontrollate.

Le tecniche di isolamento sono utilmente classificate in quattro distinte categorie:

- ✓ Sistemi di isolamento superficiale (capping);
- ✓ Cinturazioni perimetrali e altri sistemi di contenimento;

Di seguito si riporta dettaglio delle principali tecniche di isolamento utilizzate.

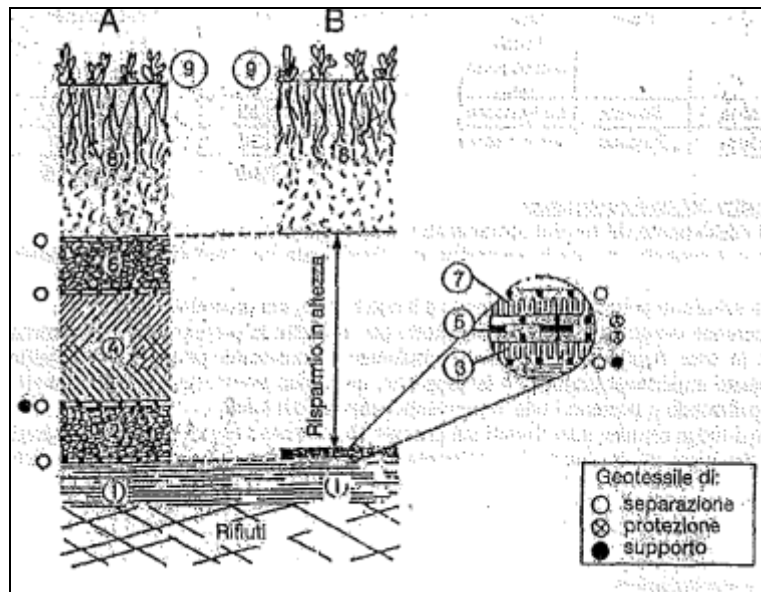
XIV.2.3.3.2 Sistemi di isolamento superficiale

Uno degli Interventi di messa in sicurezza più rapido ed efficace è l'impermeabilizzazione superficiale finalizzata allo svolgimento delle seguenti funzioni:

- a) prevenire o limitare l'infiltrazione delle acque meteoriche, per evitare o ridurre la formazione di percolato che può contaminare il suolo o la falda sottostante la discarica;
- b) consentire il recupero dell'area degradate e la sua integrazione con l'ambiente circostante, mediante attraverso la piantumazione di essenze arbustive/arboree e la semina di una copertura erbacea;
- c) assorbire eventuali cedimenti differenziali senza comportare aumenti di permeabilità;
- d) resistere a condizioni climatiche critiche (cicli gelo-disgelo/ essiccamento ...).

Risulta allora evidente la necessità di progettare sistemi di copertura multistrato per ottenere una risposta soddisfacente alle esigenze appena menzionate. Due tipici, ma alternativi, sistemi di tal tipo (denominati per semplicità "A" e "B") sono di seguito rappresentati in figura.

Figura 29. Sistemi di copertura superficiale tipo



Fonte: Regione Lazio, Piano di gestione dei Rifiuti (D.C.R. Lazio n. 112 del 10 luglio 2002)

La copertura B ha il vantaggio geometrico di impegnare altezze complessive minori rispetto all'alternativa A, e può tornare utile nei casi di discariche incontrollate con rifiuti di poco affioranti sul p.c., nel momento in cui, per motivi estetico-funzionali, si vogliono minimizzare le modificazioni altimetriche del sito a seguito della realizzazione del sistema di isolamento.

In breve la copertura superficiale è costituita da:

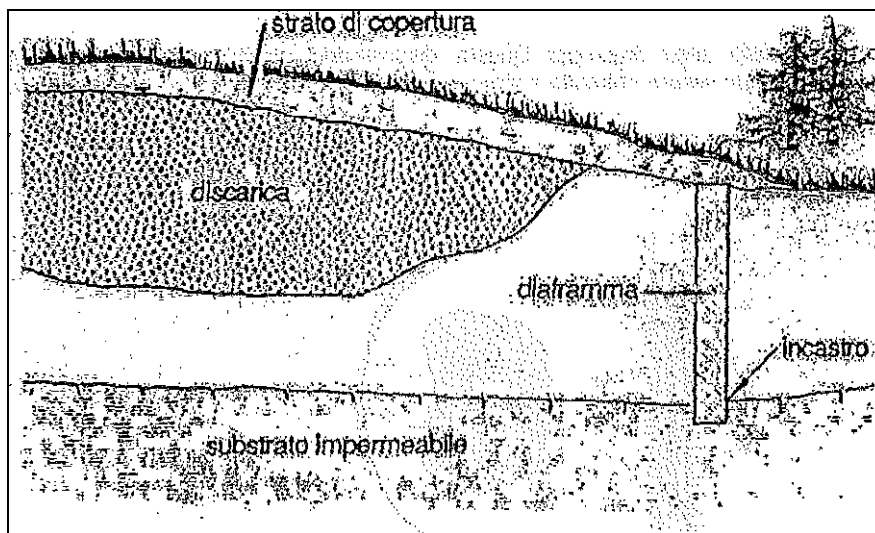
- una copertura vegetale che permette principalmente un incremento dell'evapotraspirazione, con conseguente riduzione della frazione di acque meteoriche. La scelta del tipo adatto di vegetazione deve essere condotta tenendo conto della profondità e ramificazione dell'apparato radicale, della pendenza attribuita al sottostante terreno di copertura, della disponibilità d'acqua di irrigazione, delle resistenza vegetale a condizioni climatiche stressanti che si verificano nel sito (gelo, aridità), delle caratteristiche del suolo di impianto (in termini di granulometria, struttura, permeabilità, pH etc);
- un terreno di copertura adatto alla coltivazione del manto vegetale e con funzioni di accumulo di acqua e di nutrienti per le piante, drenaggio delle acque superficiali per ruscellamento ed infiltrazione. Lo spessore dello strato è funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale utilizzato e del tipo di vegetazione da supportare.
- un sistema di drenaggio delle acque meteoriche inserito in direzione planare tra il terreno di copertura e il sottostante strato di impermeabilizzazione. Possono essere utilizzati allo scopo materiali naturali o, in altro caso, si possono utilizzare le cosiddette geomembrane o polimerici. La geomembrana viene generalmente installata tra due geotessili aventi funzione di protezione meccanica del telo medesimo. La facilità della posa in opera delle geomembrane costituiscono un fattore di interesse determinante nel loro impiego: un semplice srotolamento dei teli, associato ad alcuni accorgimenti nella fase di stesura fornisce infatti notevoli garanzie alla qualità dei sistemi di isolamento in cui tali materiali vengono impiegati;
- un sistema di drenaggio del gas/biogas che ha il compito di intercettare il gas prodotto dalla degradazione dei rifiuti sottostanti ed indirizzarlo verso apposite tubazioni che lo convogliano all'esterno della discarica ove viene lasciato defluire liberamente in atmosfera oppure trattato termicamente.

XIV.2.3.3.3 Cinturazioni perimetrali (barriera fisica)

In base alla configurazione verticale possono essere distinte due diverse tipologie geometriche:

- diaframma immerso fin dentro al sottostante substrato impermeabile**, realizzato quando debbono essere contenuti inquinanti pesanti e miscibili nelle acque sotterranee;

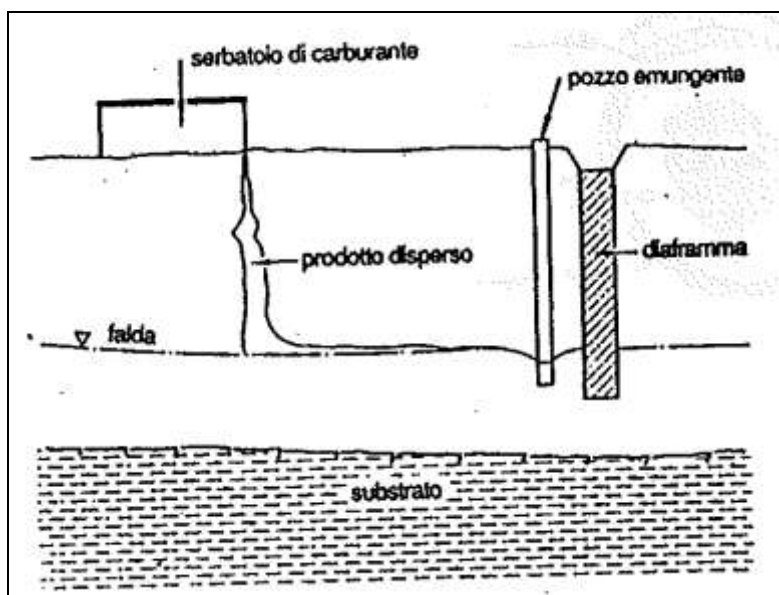
Figura 30. Tipologico di diaframma immerso



Fonte: Regione Lazio, Piano di gestione dei Rifiuti (D.C.R. Lazio n. 112 del 10 luglio 2002)

- diaframma sospeso** che isola soltanto la parte superficiale dell'acquifero ed è quindi da utilizzare quando l'inquinante di bassa densità è sostanzialmente immiscibile in acqua.

Figura 31. Tipologico di diaframma immerso

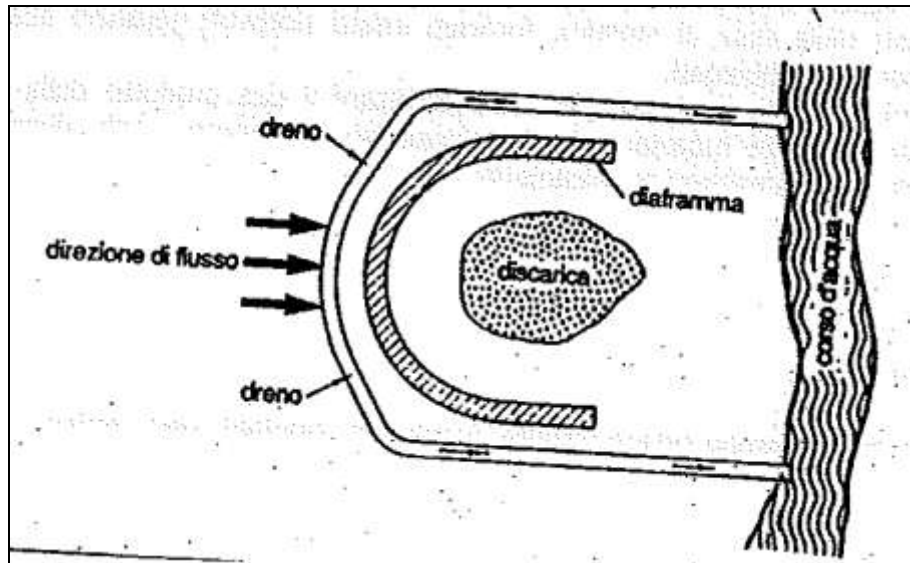


Fonte: Regione Lazio, Piano di gestione dei Rifiuti (D.C.R. Lazio n. 112 del 10 luglio 2002)

In base alla configurazione planimetrica possono essere distinte tre diverse tipologie geometriche:

- **cinturazione parziale a monte della zona inquinata**, consente di deviare il flusso di acqua di falda non contaminata proveniente da monte, evitando che vada a lisciviare il deposito inquinante

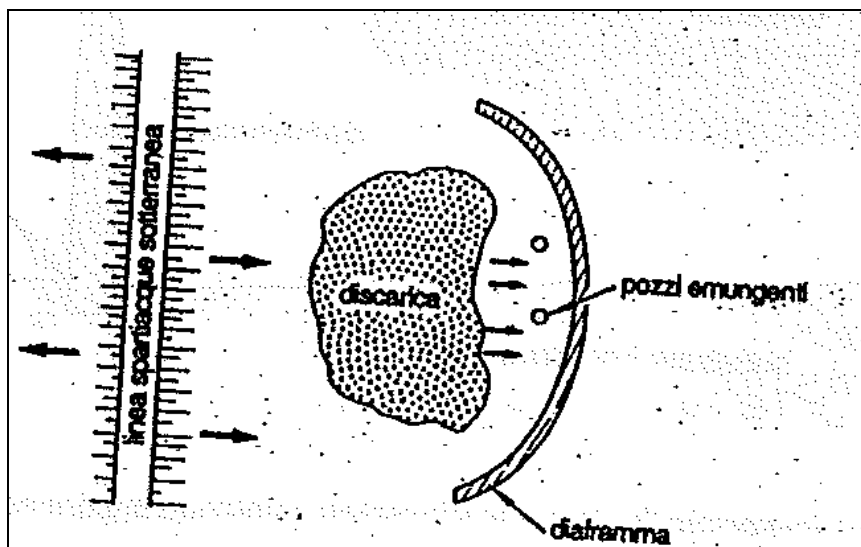
Figura 32. Tipologico di cinturazione parziale a monte della zona inquinata



Fonte: Regione Lazio, Piano di gestione dei Rifiuti (D.C.R. Lazio n. 112 del 10 luglio 2002)

- **cinturazione parziale a valle della zona inquinata**, questa disposizione planimetrica non contrasta la contaminazione di nuove acque e può essere utilizzata soltanto in situazioni che vanifichino la realizzazione della barriera di monte;

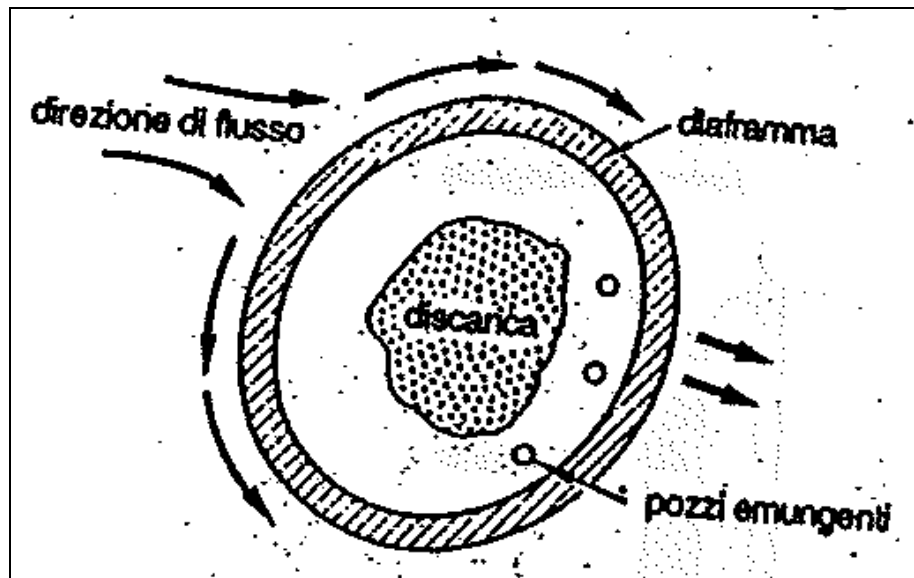
Figura 33. Tipologico di cinturazione parziale a valle della zona inquinata



Fonte: Regione Lazio, Piano di gestione dei Rifiuti (D.C.R. Lazio n. 112 del 10 luglio 2002)

- **cinturazione completa**, è la configurazione più sicura ed utilizzata, che, soprattutto se impiegata in associazione ad una copertura superficiale della discarica incontrollata ha il grande vantaggio di isolare idraulicamente in modo completo la fonte inquinante (sorgente primaria di contaminazione) ed il pennacchio contaminato da essa generato

Figura 34. Tipologico di cinturazione completa



Fonte: Regione Lazio, Piano di gestione dei Rifiuti (D.C.R. Lazio n. 112 del 10 luglio 2002)

XIV.2.3.3.4 Pump and Treat

Il pump and treat è uno dei sistemi di bonifica di falde inquinate più applicati al livello nazionale e internazionale. I sistemi di Pump and Treat possono avere l'obiettivo di rimuovere i contaminanti disciolti o anche di sbarrare idraulicamente il deflusso delle acque contaminate verso potenziali recettori presenti all'esterno dell'area contaminata. In presenza di prodotto in galleggiamento, i sistemi di recupero delle fasi separate (NAPL) sono progettati per effettuare il pompaggio dei NAPL e dell'acqua di falda da pozzi trincee di recupero. Il pompaggio rimuove l'acqua e, abbassando il livello piezometrico in corrispondenza del pozzo, crea un cono di depressione che favorisce il richiamo della fase separata presente in galleggiamento, all'interno del pozzo. Il pompaggio può essere realizzato utilizzando una o due pompe: nella configurazione con pompa singola (Single Pump) la fase separata viene estratta insieme all'acqua rendendo spesso necessario l'implementazione in superficie di un sistema di separazione delle fasi. Nella configurazione a doppia pompa (Dual Pump) una pompa viene posizionata sul fondo del pozzo per l'emungimento dell'acqua e la conseguente creazione del cono di depressione, la seconda pompa viene posta all'interfaccia acqua prodotto, per il recupero della fase separata.

XIV.2.4 Attenuazione Naturale Controllata (ANC)

La tecnica di risanamento basata sull'attenuazione naturale di fatto esula da quelle che sono le tipologie di intervento previste dalla normativa vigente. Tuttavia negli ultimi anni si sta assistendo ad un sempre maggiore interesse verso questo tipo di intervento che di fatto, a causa dei lunghi tempi richiesti, viene spesso utilizzato congiuntamente ai metodi tradizionali.

In generale per Attenuazione Naturale Controllata si intende l'utilizzo di processi spontanei al fine di raggiungere specifici obiettivi di bonifica in un sito contaminato. I processi che naturalmente concorrono al risanamento dei terreni o delle acque sotterranee contaminati includono l'advezione, la dispersione idrodinamica, l'adsorbimento, la biodegradazione, la volatilizzazione ed il decadimento radioattivo. Alcuni sono processi distruttivi, che tendono all'eliminazione della sostanza contaminante, altri ne riducono semplicemente la mobilità o la concentrazione, altri ancora la trasformano in composti meno tossici. Questi



processi avvengono sia nei terreni insaturi che in quelli saturi, ma è soprattutto in falda dove si raggiungono gli effetti più intensi.

La comprensione e la quantificazione accurata di tutti i processi che presiedono all'attenuazione naturale sono ancora oggetto di ricerca e, nonostante le sempre più numerose applicazioni, un notevole grado d'incertezza resta legato all'impiego dell'attenuazione naturale controllata. Per questa ragione sono fondamentali le attività di monitoraggio a lungo termine e l'intervento diretto sulle sorgenti della contaminazione.

La scelta dell'attenuazione naturale controllata richiede comunque attività d'indagine del sito (caratterizzazione geologica ed ambientale, risk assessment) e individuazione del miglior metodo di bonifica (confronto tra le diverse opzioni d'intervento, monitoraggio delle prestazioni). Anzi, proprio la fase di caratterizzazione del sito e della contaminazione, l'individuazione dei percorsi e dei tempi di migrazione, la valutazione quantitativa dei processi che portano all'attenuazione del carico contaminante rivestono un ruolo fondamentale e ancor più decisivo rispetto ad interventi di bonifica attivi. I maggiori costi legati al dettaglio necessario in fase preliminare sono poi spesso ampiamente ripagati in fase d'intervento (specialmente per le spese delle attrezzature e della loro manutenzione).

Le categorie di contaminanti che più si prestano a trattamenti di bonifica mediante processi di attenuazione naturale riguardano essenzialmente idrocarburi petroliferi in genere (con la sola esclusione degli MTBE) ed i solventi clorurati alifatici. Per effetto di reazioni di ossidoriduzione e adsorbimento sulla superficie dei granuli è possibile ottenere effetti positivi anche per gli elementi inorganici.



REGIONE LAZIO

DIPARTIMENTO ISTITUZIONALE E TERRITORIO

**ADEGUAMENTO DEL PIANO REGIONALE
DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI**

(ART. 199, D.LGS. N. 152/2006 SMI)

ALLEGATO 5

ITER DI BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI:
ARTICOLAZIONE PROGETTUALE



SOMMARIO

PREMESSA	1
LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI	1
1. ITER DI BONIFICA SOGGETTI PRIVATI: ARTICOLAZIONE DELLA PROGETTAZIONE E CONTENUTI MINIMI	2
1.1 PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE	2
1.1.1 <i>Relazione tecnico descrittiva</i>	2
1.1.2 <i>Elaborati grafici di progetto</i>	4
1.1.3 <i>Altri elaborati</i>	4
1.2 ANALISI DI RISCHIO IGIENICO SANITARIA	5
1.3 PROGETTO DI BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE; MESSA IN SICUREZZA (OPERATIVA, PERMANENTE)	5
1.3.1 <i>Relazione tecnico-descrittiva</i>	5
1.3.2 <i>Elaborati grafici di progetto</i>	6
1.3.3 <i>Altri elaborati</i>	6
1.4 PROCEDURE SEMPLIFICATE	7
2. ITER DI BONIFICA SOGGETTI PUBBLICI: ARTICOLAZIONE DELLA PROGETTAZIONE E CONTENUTI MINIMI	8
2.1 PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE	8
2.2 ANALISI DI RISCHIO IGIENICO SANITARIA	9
2.3 PROGETTO DI BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE; MESSA IN SICUREZZA (OPERATIVA, PERMANENTE)	9
2.4 PROCEDURE SEMPLIFICATE	11
APPENDICE 1 – SCHEMA DI QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO – PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE PER LAVORI PUBBLICI	12
APPENDICE 2 – SCHEMA DI QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO – PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA PER LAVORI PUBBLICI	13



PREMESSA

Il presente documento costituisce allegato al Piano Regionale delle Bonifiche dei siti contaminati della Regione Lazio.

Nel dettaglio il presente documento fornisce una guida relativa all'articolazione progettuale e ai contenuti che i documenti di progetto – nell'ambito di un iter di bonifica – possono contenere, con particolare riferimento ad interventi ad opera dell'amministrazione pubblica⁶⁸.

LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI

Si rimanda, per la lista delle abbreviazioni e degli acronimi utilizzati all'interno del presente documento, a quanto dettagliato nel relativo paragrafo del **TESTO DI PIANO**.

⁶⁸ Si parla di interventi ad opera dell'amministrazione pubblica nei casi in cui:

- l'amministrazione sia soggetto responsabile della contaminazione (o risulti il proprietario o il gestore);
- il soggetto responsabile della contaminazione (o il proprietario o altri soggetti interessati) non provveda direttamente agli adempimenti previsti dalla Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 smi (art. 250, co. 1 D.Lgs. n. 152/2006 smi);
- il soggetto responsabile della contaminazione non sia individuabile (*idem*)



SEZIONE XV ITER DI BONIFICA SOGGETTI PRIVATI: ARTICOLAZIONE DELLA PROGETTAZIONE

Nel presente capitolo si vanno a descrivere i contenuti che i documenti di progetto previsti nell'ambito dell'iter di bonifica si suggerisce debbano contenere, come previsto dagli Allegati 1⁶⁹, 2⁷⁰, 3⁷¹ e 4⁷² alla Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 smi. Come è possibile verificare nello sviluppo dei successivi paragrafi si è ritenuto – dove coerente – ricorrere agli aspetti di dettaglio previsti negli allegati tecnici del previgente D.M. n. 471/1999.

XV.1 PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

Facendo espresso riferimento al previgente D.M. n. 471/1999, oltre che – naturalmente – al D.Lgs. n. 152/2006 smi, il documento "Piano della Caratterizzazione ambientale" deve contenere tutti gli elaborati così come richiesti dalla normativa vigente. Di seguito si riportano alcuni dati e documenti che possono favorire la compilazione di ciascun documento tecnico di progetto richiesto dalla norma:

- a) relazione tecnico-descrittiva;
- b) elaborati grafici di progetto;
- c) altri elaborati.

Di seguito si riporta dettaglio dei contenuti minimi per ciascun elaborato di progetto.

XV.1.1 *Relazione tecnico descrittiva*

Questa dovrà sviluppare almeno le seguenti sezioni:

1. **Raccolta e sistematizzazione dei dati esistenti:** in questa sezione, al fine di ricostruire un'accurata descrizione del sito in esame e raccogliere la documentazione necessaria ad impostare ulteriori indagini, devono essere svolti accertamenti documentali, ispezioni sul sito e sull'area esterna potenzialmente interessata dalla contaminazione. In particolare le indagini documentali devono essere finalizzate a raccogliere tutti i dati disponibili in merito a:

- a) Individuazione della proprietà (pubblica o privata) dell'area oggetto di investigazione;
- b) informazioni generali relative al sito, quali:

mappatura dettagliata dell'area e localizzazione del sito

tipologia del sito, ad esempio area industriale dismessa, discarica illegale, area industriale in attività, sversamento

⁶⁹ *Criteri generali per l'analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica*

⁷⁰ *Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati*

⁷¹ *Criteri generali per la selezione e l'esecuzione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale, di messa in sicurezza (d'urgenza, operativa o permanente), nonché per l'individuazione delle migliori tecniche d'intervento a costi sopportabili*

⁷² *Criteri generali per l'applicazione delle procedure semplificate*



atti amministrativi e giudiziali riguardanti il sito pianimetria degli edifici, impianti produttivi e infrastrutture, sia presenti che smantellati

- c) aspetti urbanistici e descrizione della vincolistica gravante sul sito
- d) anamnesi storica del sito (con ricostruzione delle attività svolte nel sito);

cartografia storica

tipologia ed elenco completo di materiali e sostanze utilizzate per le lavorazioni, riferita al periodo completo delle attività che hanno avuto luogo sull'area, ed in particolare: zone di accumulo dei materiali (liquidi e solidi) sia superficiali che interrate; impianti e infrastrutture sotterranee (quali fognature, tubature, reti di distribuzione)

discariche presenti nell'area, con presentazione dettagliata di dati quali: tipo e volume di rifiuti, condizioni di impermeabilizzazione e ricoprimento, presenza di percolato, di emissioni gassose, danni alla vegetazione e descrizione dettagliata di tutte le attività (produttive, di stoccaggio, raccolta rifiuti, militari, minerarie,...) svolte sull'area e degli impianti annessi

elenco dei materiali impiegati nelle diverse attività e classificazione della loro pericolosità e tossicità

descrizione e mappatura delle attività di trasporto e delle zone di carico e scarico prodotti e merci

descrizione e mappatura di eventuali accumuli di rifiuti; con presentazione dettagliata di dati quali: tipo e volume di rifiuti, condizioni di impermeabilizzazione e ricoprimento, presenza di percolato, di emissioni gassose, danni alla vegetazione

elenco dei tipo e quantità dei rifiuti e materiali da dismettere; valutazione del fatto che la dismissione comporti produzione di rifiuti pericolosi

- e) altre informazioni di dettaglio relative al sito

2. **Caratterizzazione dell'ambiente circostante e del territorio:** in questa sezione, al fine di ricostruire l'insieme di dati (anche territoriali) relativi al sito oggetto di caratterizzazione, sarà necessario svolgere l'insieme delle ricerche documentali finalizzate a raccogliere tutti i dati relativi a:

- a) caratterizzazione dettagliata geologico-stratigrafica, idrogeologica del sito e dell'area influenzata dal sito
- b) analisi della presenza di pozzi e prelievi di acque sotterranee e relativa cartografia
- c) descrizione dei corpi idrici superficiali
- d) descrizione degli ambienti naturali
- e) analisi delle serie storiche di rilievi aereofotogrammetrici
- f) analisi delle cartografie storiche
- g) analisi della distribuzione della popolazione residente e delle altre attività antropiche
- h) descrizione delle reti viarie, ferroviarie, principali vie di trasporto
- i) risultati di analisi svolte sulle acque sotterranee, superficiali, sugli ecosistemi dell'area influenzata dalle caratteristiche del sito



3. **Formulazione del *Modello Concettuale Preliminare (MCP)* del sito:** in questa sezione si procederà a descrivere le caratteristiche specifiche del sito in termini di fonti della contaminazione, grado ed estensione della contaminazione del suolo, del sottosuolo, delle acque superficiali e sotterranee del sito e dell'ambiente da questo influenzato; percorsi di migrazione dalle sorgenti di contaminazione su bersagli ambientali e alla popolazione. Ovviamente la formulazione del modello concettuale, in questa fase, è di tipo preliminare in quanto basato sui dati raccolti nelle sezioni precedenti. Lo sviluppo del modello concettuale definitivo (MCD) è rimandata alla successiva fase progettuale (Analisi di Rischio) nella quale saranno disponibili i risultati della caratterizzazione ambientale del sito. Questi gli aspetti da sviluppare:
 - a) potenziali fonti di contaminazione, grado ed estensione della contaminazione del suolo, del sottosuolo, delle acque e dell'ambiente da questo influenzato;
 - b) vettori e fattori di trasporto degli inquinanti nelle diverse matrici ambientali coinvolte;
 - c) individuazione dei potenziali bersagli della contaminazione
4. **Formulazione del *Piano di indagine iniziale del sito*** con specifico riferimento a: indagini dirette sul suolo, sottosuolo, acque sotterranee e superficiali (sondaggi ambientali, pozzi piezometrici, caratterizzazione rifiuto, rilievo plano-altimetrico con indicazione del numero, ubicazione, profondità, ecc.). Sarà parte integrante del Piano di indagine iniziale ogni altra indagine, campionamento ed analisi finalizzati alla definizione dello stato ambientale dell'area di inquadramento.

XV.1.2 Elaborati grafici di progetto

Questi gli elaborati grafici di progetto minimi:

1. ubicazione del sito in scala 1:5.000 (o 1:10.000) su base aerofotogrammetrica (CTR 10k o 5k) e su ortofotocarta
2. stralcio di piano urbanistico vigente con sovrapposizione dell'area di intervento
3. stralcio di mappa catastale alla scala opportuna;
4. individuazione del sito su mappe storiche, se disponibili
5. individuazione, a scala adeguata, dei risultati delle analisi chimiche già attuate sul sito e sulle componenti ambientali circostanti su base aerofotogrammetria (o ortofotocarta);
6. cartografia tematica relativa a idrologia, idrogeologia e geologia dell'area, alla scala opportuna;
7. individuazione, a scala adeguata, dei livelli piezometrici degli acquiferi principali; direzioni di flusso e gradienti; permeabilità, conducibilità idraulica su base aerofotogrammetria (o ortofotocarta);
8. cartografia tematica relativa alla presenza di pozzi e piezometri presenti nel sito e nell'area;
9. ubicazione dei punti di campionamento in scala di dettaglio 1:2.000 o superiori (su base CTR 5k o su rilievi topografici di dettaglio se disponibili)

XV.1.3 Altri elaborati

Oltre agli elaborati previsti nei precedenti paragrafi è prevista la redazione del cronoprogramma delle attività (diagramma di Gantt).



XV.2 ANALISI DI RISCHIO IGIENICO SANITARIA

Le caratteristiche minime del documento in oggetto devono essere riconducibili alle specifiche tecniche previste da:

- Allegato 1 (*Criteria generali per l'analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica*), Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 smi;
- "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi di rischio assoluta di rischio ai siti contaminati"⁷³ (rev. 02) [APAT, 2008] o "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi di rischio assoluta di rischio alle discariche"⁷⁴ (rev. 0) [APAT, 2005] o "Appendice V – Applicazione dell'analisi di rischio ai punti vendita carburanti"⁷⁵ (ISPRA, 2009);

XV.3 PROGETTO DI BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE; MESSA IN SICUREZZA (OPERATIVA, PERMANENTE)

Facendo espresso riferimento al previgente D.M. n. 471/1999, oltre che – naturalmente – al D.Lgs. n. 152/2006 smi, il documento "Progetto di bonifica e ripristino ambientale" o il "Progetto di messa in sicurezza (operativa, permanente)" deve contenere tutti gli elaborati così come richiesti dalla normativa vigente. Di seguito si riportano alcuni dati e documenti che possono favorire la compilazione di ciascun documento tecnico di progetto richiesto dalla norma:

- a) relazione tecnico-descrittiva;
- b) elaborati grafici di progetto;
- c) altri elaborati.

Di seguito si riporta dettaglio dei contenuti minimi per ciascun elaborato di progetto.

XV.3.1 Relazione tecnico-descrittiva

Questa dovrà sviluppare almeno i seguenti aspetti:

1. definizione della destinazione d'uso del sito prevista dagli strumenti urbanistici;
2. acquisizione dei dati di caratterizzazione del sito, dell'ambiente e del territorio influenzati, come ottenuti in seguito all'esecuzione dei lavori di caratterizzazione progettati in seno al Piano della caratterizzazione ambientale;
3. definizione degli obiettivi da raggiungere, come ottenuti in seno alla procedura di analisi del rischio;
4. selezione della tecnica di bonifica e definizione degli obiettivi da raggiungere;
5. selezione delle eventuali misure di sicurezza aggiuntive;

⁷³ nel caso di un sito contaminato generico (area industriale, area commerciale etc)

⁷⁴ nel caso di iter di bonifica relativo a discariche

⁷⁵ nel caso di iter di bonifica relativo a punti vendita carburante



6. studio della compatibilità ambientale degli interventi;
7. descrizione in ogni dettaglio degli interventi di bonifica e ripristino ambientale individuato
8. definizione dei criteri di accettazione dei risultati
9. controllo e monitoraggio degli interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente e delle eventuali misure di sicurezza;
10. definizione delle eventuali limitazioni e prescrizioni all'uso del sito;

XV.3.2 Elaborati grafici di progetto

Questi gli elaborati grafici di progetto minimi:

1. Schemi di dettaglio degli interventi e degli impianti per gli interventi di bonifica e ripristino ambientale e di messa in sicurezza permanente (preferibilmente 1:500-1.000)
2. Schemi di dettaglio di sistemazione cantiere (preferibilmente 1:500-1.000)
3. Schemi di dettaglio degli interventi e degli impianti per le misure di sicurezza (preferibilmente 1:500-1.000)
4. Schemi costruttivi di dettaglio dei sistemi di messa in sicurezza da realizzare durante gli interventi (preferibilmente 1:500-1.000)

XV.3.3 Altri elaborati

Oltre agli elaborati previsti nei precedenti paragrafi è prevista la redazione dei seguenti documenti:

1. Relazioni specialistiche (ad es: geologica, geotecnica, etc);
2. Calcoli preliminari delle strutture e degli impianti;
3. Piano di gestione dei materiali, suolo, acqua, rifiuti, prodotti durante le attività di bonifica e ripristino ambientale;
4. Schemi dei controlli da attuare nel corso delle attività di bonifica e/o durante l'installazione delle misure di sicurezza;
5. Piano di collaudo degli interventi di bonifica/messa in sicurezza permanente;
6. Piano delle azioni di monitoraggio e controllo per la verifica nel tempo degli interventi di bonifica
7. Computo metrico estimativo delle opere. Si dovrà necessariamente fare riferimento, per la compilazione del documento, ai seguenti prezziari ufficiali vigenti nel territorio laziale:
 - per quanto riguarda determinazioni analitiche e attività di campionamento: ARPA Lazio, "Tariffario delle prestazioni di ARPA Lazio", approvato con D.G.R. (Lazio) 16 giugno 2009, n. 444. Tariffario disponibile nel sito web www.arpalazio.net/main/info/tariffario.php
 - per quanto riguarda l'esecuzione di lavori vari (ad es: esecuzione indagini ambientali, realizzazione di piste di cantiere etc): Regione Lazio, "Tariffa dei prezzi 2010 per opere edili, stradali, impiantistiche e idrauliche", approvata con D.G.R. (Lazio) 17 dicembre 2010, n.603. Tariffario disponibile nel sito web:



http://www.regione.lazio.it/binary/web/llpp_argomenti/Tariffa_dei_prezzi_2010_Regione_Lazio.pdf

- per eventuali opere di ingegneria naturalistica: Regione Lazio, “Manuale di Ingegneria Naturalistica applicabile al settore idraulico nella regione Lazio a cura di Sauli G., Cornellini P., Preti F., 2002”. Nella pubblicazione è presente un’analisi prezzi (suddivisa per ciascuna provincia) delle principali opere di ingegneria naturalistica. Il prezziario è datato (2002) ma rappresenta un ottimo strumento di valutazione dei prezzi unitari di interventi specifici.

Infine, **esclusivamente per ciò che concerne le attività non contemplate nei precedenti tariffari**, si potrà far riferimento al “Prezziario di riferimento per opere e lavori pubblici nella Regione Piemonte – Ediz. Dicembre 2009”⁷⁶, con esplicito riferimento alla Sezione 22 (Bonifica dei siti inquinati). Questo, come noto, è ritenuto essere il prezziario di riferimento – nel panorama nazionale – per opere di bonifica ambientale. Il prezziario è approvato dalla Regione Piemonte con D.G.R. (Piemonte) n. 45.13541 ed è disponibile nel sito web:

<http://www.regione.piemonte.it/oopp/prezzario/dwd/index.htm>

Il ricorso a prezziari ufficiali per la redazione del Computo metrico estimativo delle opere si rende necessario al fine di stimare correttamente il valore economico dell’intervento di bonifica, nell’ottica di poter definire correttamente l'imponibile delle garanzie finanziarie che il soggetto privato dovrà versare all’ente regionale “*per la corretta esecuzione ed il completamento degli interventi*” di bonifica (art 242, co. 7, del D.Lgs. n. 152/2006 smi).

8. Cronoprogramma delle attività (diagramma di Gantt)
9. Piano di sicurezza e coordinamento

XV.4 PROCEDURE SEMPLIFICATE

Come noto, si parla di procedure semplificate ogniqualvolta si verifica il rischio concreto (o potenziale) di superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) all’interno di siti di ridotte dimensioni (ossia inferiori a 1.000 mq).

Per tale casistica la norma (art. 245, D.Lgs. n. 152/2006 smi) prevede procedure amministrative particolari (semplificate), descritte nell’Allegato 4 alla Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 smi. Da un punto di vista tecnico non sono previste particolarità rispetto a quanto descritto nei paragrafi precedenti e, dunque, si rimanda a questi per i contenuti che i documenti relativi ai diversi *step* devono prevedere.

⁷⁶ O successivi aggiornamenti



SEZIONE XVI ITER DI BONIFICA SOGGETTI PUBBLICI: ARTICOLAZIONE DELLA PROGETTAZIONE

Nel presente capitolo si vanno a descrivere i contenuti aggiuntivi che i documenti di progetti previsti nell'ambito dell'iter di bonifica di un sito – di competenza dell'amministrazione pubblica – si suggerisce debbano contenere al fine di rispettare, oltre alla norma in materia di bonifica dei siti inquinati (D.Lgs. n. 152/2006 smi), la vigente norma in tema di lavori pubblici (D.Lgs. n. 163/2006 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE").

XVI.1 PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

Poiché il "Piano della Caratterizzazione Ambientale" determina – a seguito di specifica approvazione in sede di Conferenza dei Servizi – l'avvio di lavori di campo (e di laboratorio) specifici, si ritiene che lo stesso documento debba – oltre che uniformarsi ai contenuti minimi descritti in Allegato 2 (*Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati*), Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 smi – presentare un *livello di progettazione* simile a quello definito dall'art. 93 (*Livelli della progettazione per gli appalti e la concessione dei lavori*), co. 5⁷⁷ del D.Lgs. n. 163/2006 smi.

Fatto salvo quanto già previsto nei precedenti paragrafi 1.1.1 (relativo ai contenuti minimi della relazione tecnico-descrittiva) e 1.1.2 (relativo ai contenuti minimi degli elaborati grafici), questi i documenti aggiuntivi che devono essere previsti per l'adeguamento del documento in oggetto ad un livello di progettazione esecutivo:

1. **Piano particellare d'esproprio (anche se temporaneo)**
2. **Computo metrico estimativo delle opere (CME)**, si dovrà necessariamente fare riferimento – per la redazione del documento – ai seguenti prezzari ufficiali vigenti nel territorio laziale:
 - per quanto riguarda determinazioni analitiche e attività di campionamento: ARPA Lazio, "Tariffario delle prestazioni di ARPA Lazio", approvato con D.G.R. (Lazio) 16 giugno 2009, n. 444. Tariffario disponibile nel sito web www.arpalazio.net/main/info/tariffario.php
 - per quanto riguarda l'esecuzione di lavori vari (ad es: esecuzione indagini ambientali, realizzazione di piste di cantiere etc): Regione Lazio, "Tariffa dei prezzi 2010 per opere edili, stradali, impiantistiche e idrauliche", approvata con D.G.R. (Lazio) 17 dicembre 2010, n.603. Tariffario disponibile nel sito web:

http://www.regione.lazio.it/binary/web/llpp_argomenti/Tariffa_dei_prezzi_2010_Regione_Lazio.pdf

Infine, per quanto riguarda tutte le attività non contemplate nei precedenti tariffari, si potrà far riferimento al "Prezziario di riferimento per opere e lavori pubblici nella Regione Piemonte – Ediz. Dicembre 2009"⁷⁸, con esplicito riferimento alla Sezione 22 (Bonifica dei siti inquinati). Questo, come noto, è ritenuto essere il prezzario di riferimento – nel panorama nazionale – per opere di bonifica ambientale. Il prezzario è approvato dalla Regione Piemonte con D.G.R. (Piemonte) n. 45.13541 ed è disponibile nel sito web:

⁷⁷ ossia inerente ad un livello di progettazione **esecutivo**

⁷⁸ O successivi aggiornamenti



<http://www.regione.piemonte.it/oopp/prezzario/dwd/index.htm>

3. **Elenco prezzi unitari**
4. **Analisi prezzi**
5. **Quadro economico**, da redigere secondo lo schema riportato in appendice al presente documento (**APPENDICE 1**). In particolare, per quel che riguarda le somme a disposizione dell'amministrazione si ritiene che debbano essere previste le seguenti voci minime (l'elenco potrà essere ampliato in relazione ad aspetti specifici da valutare caso per caso):
 - imprevisti (art. 132, co. 3 D.Lgs. n. 163/2006);
 - spese tecniche (progettazione, D.L., CSE, CSP, collaudi, consulenza per la redazione della documentazione di gara etc);
 - indennità di esproprio (anche se temporaneo);
 - fondo per accordi bonari (art. 12 D.P.R. n. 554/1999)
 - fondo per l'incentivazione della progettazione interna alle P.A. (art. 92, co. 5 D.Lgs. n. 163/2006);
 - spese per commissioni giudicatrici;
 - spese per pubblicità (art. 80, co. 1, D.Lgs. n. 163/2006);
 - spese per validazione delle analisi da parte dell'ente di controllo (A.R.P.A. Lazio);
 - IVA e altre imposte
6. **Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera per le diverse categorie di cui si compone l'opera o il lavoro**
7. **Piano di sicurezza e coordinamento**
8. **Capitolato speciale d'appalto**
9. **Schema di contratto**

XVI.2 ANALISI DI RISCHIO IGIENICO SANITARIA

Poiché l'Analisi di Rischio igienico sanitaria non determina – a seguito di specifica approvazione in sede di Conferenza dei Servizi – l'avvio di lavori specifici, si ritiene che lo stesso documento non sia facilmente riconducibile ad uno specifico *livello di progettazione* come specificato dall'art. 93, co.5 del D.Lgs. n. 163/2006 smi. In tal senso le caratteristiche minime del documento dovranno essere riconducibili alle specifiche tecniche già descritte nel paragrafo 1.2.

XVI.3 PROGETTO DI BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE; MESSA IN SICUREZZA (OPERATIVA, PERMANENTE)

Poiché il *Progetto operativo di bonifica e ripristino ambientale o di Messa in sicurezza (operativa o permanente)* determina – a seguito di specifica approvazione in sede di Conferenza dei Servizi – l'avvio di



lavori specifici, si ritiene che lo stesso documento debba – oltre che uniformarsi ai contenuti minimi individuati dall'Allegato 3 (*Criteri generali per la selezione e l'esecuzione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale, di messa in sicurezza nonché per l'individuazione delle migliori tecniche di intervento a costi sopportabili*), Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 smi – presentare un *livello di progettazione* simile a quello definito dall'art. 93 (*Livelli della progettazione per gli appalti e la concessione dei lavori*), co. 4⁷⁹ del D.Lgs. n. 163/2006 smi. A ciò, infine, si aggiunga che è suggerito il ricorso ai contenuti minimi di progetto previsti dall'Allegato 2 del previgente D.M. n. 471/1999

Fatto salvo quanto già previsto nei precedenti paragrafi 1.1.1 (relativo ai contenuti minimi della relazione tecnico-descrittiva) e 1.1.2 (relativo ai contenuti minimi degli elaborati grafici), questi i documenti aggiuntivi che devono essere previsti per l'adeguamento del documento in oggetto ad un livello di progettazione esecutivo:

1. **Piano particellare d'esproprio (anche se temporaneo)**
2. **Elenco prezzi unitari**
3. **Analisi prezzi**
4. **Quadro economico**, da redigere secondo lo schema riportato in appendice al presente documento (**APPENDICE 2**). In particolare, per quel che riguarda le somme a disposizione dell'amministrazione si ritiene che debbano essere previste le seguenti voci minime (l'elenco potrà essere ampliato in relazione ad aspetti specifici da valutare caso per caso):
 - imprevisti (art. 132, co. 3 D.Lgs. n. 163/2006);
 - spese tecniche (progettazione, D.L., CSE, CSP, collaudi, consulenza per lo sviluppo della progettazione esecutiva e per la redazione della documentazione di gara etc);
 - indennità di esproprio (anche se temporaneo);
 - fondo per accordi bonari (art. 12 D.P.R. n. 554/1999)
 - fondo per l'incentivazione della progettazione interna alle P.A. (art. 92, co. 5 D.Lgs. n. 163/2006);
 - spese per commissioni giudicatrici;
 - spese per pubblicità (art. 80, co. 1, D.Lgs. n. 163/2006);
 - spese per validazione delle analisi da parte dell'ente di controllo (A.R.P.A. Lazio);
 - IVA e altre imposte
5. **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**
6. **Piano di sicurezza e coordinamento**

⁷⁹ ossia inerente un livello di progettazione **definitivo**



XVI.4 PROCEDURE SEMPLIFICATE

In analogia a quanto riportato nel paragrafo 1.4, la norma non prevede per le procedure semplificate particolarità rispetto a quanto descritto nei paragrafi precedenti e, dunque, si rimanda a questi per i contenuti che i documenti relativi ai diversi *step* devono prevedere.



APPENDICE 1 – SCHEMA DI QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO – PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE PER LAVORI PUBBLICI

Rif.	Descrizione	Quantità	Riferimento
A)	LAVORI		
a.1)	Lavori a corpo	-	-
a.2)	Lavori a misura	-	-
a.3)	Lavori in economia	-	-
a.4)	Sommano	-	a.1) + a.2) + a.3)
a.5)	Oneri generali di sicurezza non soggetti a ribasso	-	a.4)
a.6)	Oneri specifici di sicurezza non soggetti a ribasso	-	da computo specifico
a.7)	Totale lavori a base d'asta	-	a.4) - a.5)
a.8)	Totale oneri di sicurezza non soggetti a ribasso	-	a.5) + a.6)
a.9)	Totale lavori e oneri di sicurezza	-	a.7) + a.8)
B)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
b.1)	Imprevisti art. 132, co. 3 D.Lgs. n. 163/2006		
b.1.1)	sui lavori	5,00%	a.9)
b.1.2)	sulle spese tecniche	20,00%	b.1.1)
b.2)	Spese tecniche per:		
b.2.1)	Progettazione (calcolata ai sensi del DM 04/04/2001 smi)	-	da computo specifico ai sensi del DM 04/04/2001 smi
b.2.2)	D.L. (calcolata ai sensi del DM 04/04/2001 smi)	-	da computo specifico ai sensi del DM 04/04/2001 smi
b.2.3)	Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione (calcolata ai sensi del DM 04/04/2001 smi)	-	da computo specifico ai sensi del DM 04/04/2001 smi
b.2.4)	Contabilità delle opere (L. n. 143/1949 smi)	-	da computo specifico ai sensi della L. n. 143/1949 smi
b.2.5)	Collaudo tecnico amministrativo	-	-
b.3)	Acquisizione aree o immobili e/o indennità di esproprio	-	da computo specifico (particellare di esproprio)
b.4)	Fondo per incentivo progettazione interna P.A. (art. 92, co. 5 D.Lgs. n. 163/2006)	2,00%	a.9)
b.5)	Fondo per accordi bonari (art. 12 D.P.R. n. 554/1999)	3,00%	a.9)
b.6)	Spese per commissioni giudicatrici	-	-
b.7)	Spese per pubblicità art. 80, co. 1, D.Lgs. n. 163/2006	-	-
b.8)	Spese per validazione delle analisi da parte dell'Ente di controllo (A.R.P.A. Lazio)	-	-
b.9)	IVA ed eventuali altre imposte		
b.9.1)	Oneri previdenziali professionali: contributo C.N. P.A.I.A. 2% su spese tecniche	2,00%	b.2.1) + b.2.2) + b.2.3) + b.2.4) + b.2.5)
b.9.2)	Oneri previdenziali professionali: contributo C.N. P.A.I.A. 2% su imprevisti spese tecniche	2,00%	b.1.2)
b.9.3)	IVA su spese tecniche	20,00%	b.2.1) + b.2.2) + b.2.3) + b.2.4) + b.2.5)
b.9.4)	IVA su lavori	10,00%	a.9)
b.9.5)	IVA su imprevisti	10,00%	b.1.1) + b.1.2)
b.9.6)	IVA su validazione delle analisi da parte dell'Ente di controllo (A.R.P.A. Lazio)	20,00%	b.8)
b.8)	Totale somme a disposizione dell'amministrazione	-	da b.1) a b.9)
C)	IMPORTO TOTALE DI PROGETTO	-	a.9) + b.8)



APPENDICE 2 – SCHEMA DI QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO – PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA PER LAVORI PUBBLICI

Rif.	Descrizione	Quantità	Riferimento
A)	LAVORI		
a.1)	Lavori a corpo	-	-
a.2)	Lavori a misura	-	-
a.3)	Lavori in economia	-	-
a.4)	Sommano	-	a.1) + a.2) + a.3)
a.5)	Oneri generali di sicurezza non soggetti a ribasso	-	a.4)
a.6)	Oneri specifici di sicurezza non soggetti a ribasso	-	da computo specifico
a.7)	Totale lavori a base d'asta	-	a.4) - a.5)
a.8)	Totale oneri di sicurezza non soggetti a ribasso	-	a.5) + a.6)
a.9)	Totale lavori e oneri di sicurezza	-	a.7) + a.8)
B)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
b.1)	Imprevisti art. 132, co. 3 D.Lgs. n. 163/2006		
b.1.1)	sui lavori	5,00%	a.9)
b.1.2)	sulle spese tecniche	20,00%	b.1.1)
b.2)	Spese tecniche per:		
b.2.1)	Progettazione (calcolata ai sensi del DM 04/04/2001 smi) definitiva ed esecutiva	-	da computo specifico ai sensi del DM 04/04/2001 smi
b.2.2)	D.L. (calcolata ai sensi del DM 04/04/2001 smi)	-	da computo specifico ai sensi del DM 04/04/2001 smi
b.2.3)	Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione (calcolata ai sensi del DM 04/04/2001 smi)	-	da computo specifico ai sensi del DM 04/04/2001 smi
b.2.4)	Contabilità delle opere (L. n. 143/1949 smi)	-	da computo specifico ai sensi della L. n. 143/1949 smi
b.2.5)	Collaudo tecnico amministrativo	-	-
b.2.6)	Collaudi specialistici	-	-
b.3)	Acquisizione aree o immobili e/o indennità di esproprio	-	da computo specifico (particellare di esproprio)
b.4)	Fondo per incentivo progettazione interna P.A. (art. 92, co. 5 D.Lgs. n. 163/2006)	2,00%	a.9)
b.5)	Fondo per accordi bonari (art. 12 D.P.R. n. 554/1999)	3,00%	a.9)
b.6)	Spese per commissioni giudicatrici	-	-
b.7)	Spese per pubblicità art. 80, co. 1, D.Lgs. n. 163/2006	-	-
b.8)	Spese per validazione delle analisi da parte dell'Ente di controllo (A.R.P.A. Lazio)	-	-
b.9)	Spese per monitoraggi e manutenzione post-gestione dell'opera	-	da computo specifico
b.10)	IVA ed eventuali altre imposte		
b.10.1)	Oneri previdenziali professionali: contributo C.N. P.A.I.A. 2% su spese tecniche	2,00%	b.2.1) + b.2.2) + b.2.3) + b.2.4) + b.2.5)
b.10.2)	Oneri previdenziali professionali: contributo C.N. P.A.I.A. 2% su imprevisti spese tecniche	2,00%	b.1.2)
b.10.3)	IVA su spese tecniche	20,00%	b.2.1) + b.2.2) + b.2.3) + b.2.4) + b.2.5)
b.10.4)	IVA su lavori	10,00%	a.9)
b.10.5)	IVA su imprevisti	10,00%	b.1.1) + b.1.2)
b.10.6)	IVA su validazione delle analisi da parte dell'Ente di controllo (A.R.P.A. Lazio)	20,00%	b.8)
b.10.7)	IVA su spese per monitoraggi e manutenzione post-gestione dell'opera	20,00%	b.9)
b.8)	Totale somme a disposizione dell'amministrazione	-	da b.1) a b.9)
C)	IMPORTO TOTALE DI PROGETTO	-	a.9) + b.8)



REGIONE LAZIO

DIPARTIMENTO ISTITUZIONALE E TERRITORIO

**ADEGUAMENTO DEL PIANO REGIONALE
DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI**

(ART. 199, D.LGS. N. 152/2006 SMI)

ALLEGATO 6

IL METODO A.R.G.I.A.



SOMMARIO

PREMESSA	2
LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI	2
1. SORGENTI	3
2. I CONTAMINANTI INDICE	3
3. VIE E MODALITÀ DI ESPOSIZIONE.....	3
4. RECETTORI	4
5. DATA SET: GESTIONE DELLE INFORMAZIONI MANCANTI	4
6. CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA DI CALCOLO	5
7. SCHEDE APPLICATIVE E PROCEDURA	5

* § *



PREMESSA

Il presente documento costituisce allegato al Piano Regionale delle Bonifiche dei siti contaminati della Regione Lazio.

Nell'ambito della modellizzazione del rischio ambientale collegato ai diversi siti di bonifica, il presente documento descrive ed affronta gli aspetti tecnici e di dettaglio del metodo A.R.G.I.A. (**A**nalisi del **R**ischio per la **G**erarchizzazione dei siti **I**nquinati presenti nell'**A**nagrafe) sviluppato nel 2004 dal CTN-TES.

L'applicazione del metodo ai siti di bonifica della Regione Lazio rappresenta uno degli obiettivi che il piano si propone (vedi premessa al testo di piano). In ogni caso si raccomanda la consultazione – per completezza – del documento “Manuale operativo ARGIA, vers. 1.2” redatto nel 2004 da APAT e CTN-TES.

LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI

Si rimanda, per la lista delle abbreviazioni e degli acronimi utilizzati all'interno del presente documento, a quanto dettagliato nel relativo paragrafo del **TESTO DI PIANO**.



SEZIONE XVII SORGENTI

Il modello concettuale su cui si basa ARGIA, rappresenta un sistema ambientale e l'insieme dei processi chimici, fisici e biologici in esso agenti. Esso rileva:

- le sorgenti di contaminazione;
- i percorsi di migrazione
- le vie di esposizione dei ricettori

Il metodo è applicabile *esclusivamente* per i siti ricadenti nell'anagrafe dei siti inquinati e quindi si applica solo per i siti per i quali è stato avviato un iter di bonifica (ai sensi del DM n. 471/1999 o del DLgs n. 152/2006 smi) e per i quali sono disponibili dati analitici relativi alle diverse matrici ambientali.

SEZIONE XVIII I CONTAMINANTI INDICE

La selezione delle sostanze indice rappresenta un punto cruciale nell'applicazione del metodo A.R.G.I.A.

Vengono considerati *esclusivamente* quei contaminanti che hanno mostrato valori di concentrazione superiori alle CSC sito-specifico.

In funzione della quantità e della qualità dei contaminanti indice vengono calcolati i coefficienti di pericolosità specifica (CPS) come prodotto del rispettivo coefficiente di pericolosità intrinseco per il carico inquinante (CI). Questo è calcolato 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 l'insieme dei contaminanti 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: (a) valore massimo individuato su tutti i campioni analizzati; (b) il 95° percentile di tutti i valori.

SEZIONE XIX VIE E MODALITÀ DI ESPOSIZIONE

Il metodo prevede l'individuazione delle diverse vie di migrazione e delle diverse modalità con le quali i contaminanti indice possono raggiungere i recettori. In particolare sono annoverate le seguenti vie di esposizione:

- suolo superficiale e profondo;
- aria *indoor* e *outdoor*;
- acque sotterranee e superficiali

Tra le modalità di esposizione sono considerate:

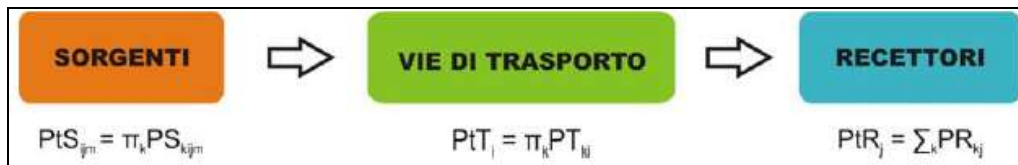
- ingestione di acque sotterranee,
- contatto dermico ed ingestione di suolo contaminato,



SEZIONE XXII CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA DI CALCOLO

Questo lo schema metodologico procedurale seguito nel calcolo del rischio secondo il modello ARGIA

Figura 36. Modello ARGIA – Caratteristiche della struttura di calcolo



Fonte: Piano Regionale delle Bonifiche della Regione Puglia

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

$$IRI_m = \sum_i PtS_{im} * PtT_i * PtR_i,$$

dove

PtS_{im} è il punteggio relativo alla sorgente;

PtT_i è il punteggio relativo alle vie di trasporto;

PtR_i è il punteggio relativo ai recettori.

Ovvero, IRI_m è la somma degli indici di rischio relativi alle $i=5$ diverse vie di trasporto (precisamente: acque sotterranee; acque superficiali; suolo; aria indoor; aria outdoor). L'indice di rischio complessivo di un sito è dato dalla somma degli indici relativi a tutti i contaminanti analizzati.

SEZIONE XXIII SCHEDE APPLICATIVE E PROCEDURA

Il metodo viene applicato attraverso 8 schede operative e 27 schede punteggio.

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.
-



REGIONE LAZIO

DIPARTIMENTO ISTITUZIONALE E TERRITORIO

ADEGUAMENTO DEL PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI

(ART. 199, D.LGS. N. 152/2006 SMI)

ALLEGATO 7

INTERVENTI DI BONIFICA:
LINEE GUIDA PER LA DETERMINAZIONE DELLE GARANZIE FINANZIARIE



SOMMARIO

PREMESSA	3
LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI	3
1. GARANZIE FINANZIARIE E INQUADRAMENTO NORMATIVO	4
2. CALCOLO DELLE GARANZIE FINANZIARIE	5
2.1 DESCRIZIONE DEI CRITERI DI CALCOLO	5
2.1.1 <i>Caratteristiche geometriche della contaminazione</i>	5
2.1.2 <i>Pericolosità della contaminazione</i>	6
2.1.3 <i>Tipologia di intervento</i>	6
2.1.4 <i>Matrici ambientali interessate dalla contaminazione</i>	7
2.1.5 <i>Distanza da corpi idrici superficiali o secondari</i>	7
2.1.6 <i>Distanza da centri abitati</i>	7
2.1.7 <i>Vulnerabilità della falda</i>	8
2.1.8 <i>Distanza da ANP o siti della Rete Natura 2000</i>	8
2.2 DESCRIZIONE DEL CALCOLO DEL PUNTEGGIO DELLE GARANZIE FINANZIARIE.....	9
2.2.1 <i>Espressione in termini quantitativi dei valori qualitativi assunti dai parametri</i>	9
2.2.2 <i>Modello di calcolo</i>	10
Determinazione del punteggio totale	10
Espressione del punteggio totale in scala percentuale	11
2.3 DETERMINAZIONE DEGLI ONERI FIDEJUSSORI	11



INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1. Parametri oggetto di analisi nella determinazione delle garanzie finanziarie	5
Tabella 2. Declinazione del criterio – caratteristiche geometriche della contaminazione	6
Tabella 3. Declinazione del criterio – pericolosità della contaminazione	6
Tabella 4. Declinazione del criterio – tipologia di intervento	6
Tabella 5. Declinazione del criterio – matrici ambientali interessate dalla contaminazione.....	7
Tabella 6. Declinazione del criterio – distanza da corpi idrici superficiali o secondari	7
Tabella 7. Declinazione del criterio – distanza da centri abitati	8
Tabella 8. Declinazione del criterio – vulnerabilità della falda.....	8
Tabella 9. Declinazione del criterio – distanza da ANP o siti della Rete Natura 2000	9
Tabella 10. Espressione in termini quantitativi dei valori qualitativi assunti dai criteri	9
Tabella 11. Espressione del punteggio totale in termini percentuali	11



PREMESSA

Il presente documento costituisce allegato al Piano Regionale delle Bonifiche dei siti contaminati della Regione Lazio. Nel dettaglio il presente documento è relativo all'individuazione di linee guida per la determinazione delle garanzie finanziarie nell'ambito di interventi di bonifica, nell'ottica di creare uno strumento a disposizione degli Enti coinvolti per la determinazione parametrica di tale valore in sede di Conferenza dei Servizi.

LISTA DELLE ABBREVIAZIONI E DEGLI ACRONIMI

Si rimanda, per la lista delle abbreviazioni e degli acronimi utilizzati all'interno del presente documento, a quanto dettagliato nel relativo paragrafo del **TESTO DI PIANO**.



SEZIONE XXIV GARANZIE FINANZIARIE E INQUADRAMENTO NORMATIVO

Come noto il D.Lgs. n. 152/2006 smi prevede che, all'atto dell'approvazione in Conferenza dei Servizi del progetto operativo di bonifica, venga fissata (dalla stessa Conferenza dei Servizi) “... l'entità delle garanzie finanziarie ...” (art. 242, co.7, ultimo capoverso del D.Lgs. n. 152/2006). In particolare questa, si legge oltre, non deve risultare “ ... superiore al cinquanta per cento del costo stimato dell'intervento ...” (art. 242, co.7, ultimo capoverso del D.Lgs. n. 152/2006) e deve essere prestata “in favore della regione per la corretta esecuzione ed il completamento degli interventi medesimi” (idem).

Come emerso nel corso dei numerosi incontri tra il personale tecnico regionale e i redattori, la problematica inerente l'assenza di un criterio, definito da un qualsivoglia strumento legislativo, programmatico o di indirizzo, per il calcolo delle garanzie finanziarie che i privati devono prestare in favore dell'Ente Regionale rappresenta un forte limite, in ragione dell'estrema discrezionalità con cui questa viene applicata nel territorio regionale.

In tale ambito risulta necessario definire procedure omogenee, da potersi applicare a tutti gli interventi di bonifica da sviluppare nel territorio regionale.

Al fine di rispettare quanto prescritto dalla norma di carattere nazionale (D.Lgs. n. 152/2006 smi) occorre premettere che l'entità della garanzia finanziaria non dovrà superare il valore massimo del 50% dell'importo lavori.

Parallelamente il metodo di calcolo – rifacendosi ad esperienze analoghe già in essere nel territorio italiano⁸¹ – dovrà tenere conto di aspetti relativi a:

1. caratteristiche geometriche della contaminazione;
2. pericolosità della contaminazione;
3. tipologia di intervento;
4. matrici ambientali interessate da contaminazione;
5. fattori ambientali e caratteristiche del territorio

Ciascun aspetto è stato oggetto di declinazione numerica – come di seguito dettagliato – al fine di calcolare la garanzia finanziaria da prestare all'ente Regionale.

⁸¹ vedi Regione Puglia “Piano regionale delle Bonifiche” dell'Agosto 2009



SEZIONE XXV CALCOLO DELLE GARANZIE FINANZIARIE

Nel rispetto di quanto previsto dal codice ambientale, l'entità massima delle garanzie finanziarie che il soggetto responsabile della bonifica deve versare – all'atto dell'approvazione del progetto di bonifica – in favore dell'Ente Regionale è pari al 50% del costo stimato dell'intervento di bonifica.

Ovviamente condizione necessaria al fine di stabilire il valore delle garanzie finanziarie è la presentazione, con il progetto, di un dettagliato quadro di spesa (computo metrico estimativo, da redigersi secondo quanto previsto nell'**ALLEGATO 5** di piano).

D'altronde la discrezionalità che il codice ambientale rilascia nella modalità di determinazione dell'entità percentuale della garanzia finanziaria determina un *approccio cautelativo* che talora può risultare non commisurato all'entità dello stesso intervento di bonifica.

In ragione di ciò, con il conforto di esperienze analoghe sul territorio italiano, si è andati a determinare – a seguito di uno stretto confronto con l'ente regionale – un metodo di calcolo basato su indicatori che correlano la natura stessa della contaminazione in atto con il rischio ambientale legato a condizioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche sito specifiche e, infine, la tipologia di intervento al fine di determinare garanzie finanziarie maggiori per condizioni ambientali, geologiche e sociali più gravi.

Al fine di stabilire il peso percentuale delle garanzie finanziarie da versarsi per i diversi interventi di bonifica che si dovessero venire ad attivare si sono presi in considerazione i seguenti parametri riportati in tabella.

Tabella 83. Parametri oggetto di analisi nella determinazione delle garanzie finanziarie

Id_CRITERIO	CRITERIO
1	caratteristiche geometriche della contaminazione
2	pericolosità della contaminazione
3	tipologia di intervento
4	matrici ambientali interessate dalla contaminazione
5	distanza da corpi idrici superficiali primari o secondari
6	distanza da centri abitati
7	vulnerabilità della falda
8	distanza da ANP o siti della Rete Natura 2000

XXV.1 DESCRIZIONE DEI CRITERI DI CALCOLO

XXV.1.1 *Caratteristiche geometriche della contaminazione*

Differenti caratteristiche geometriche della contaminazione influiscono in modo differente sull'importanza di un corretto intervento di bonifica: contaminazioni diffuse rappresentano un maggior rischio per l'ambiente e per gli eventuali bersagli presenti nelle aree limitrofe rispetto a contaminazioni limitate e confinate (ad es: un *hot spot*).

In ragione di ciò l'importanza delle garanzie finanziarie varia: contaminazioni diffuse necessitano di maggiori garanzie finanziarie a favore dell'ambiente e dei bersagli, maggiormente a rischio in relazione alla natura della stessa contaminazione.



Tabella 84. Declinazione del criterio – caratteristiche geometriche della contaminazione

ID criterio	ID declinazione	Descrizione declinazione
1	1.1	contaminazione diffusa
	1.2	contaminazione multi-punto (più hot spot)
	1.3	contaminazione puntuale (1 hot spot)

XXV.1.2 Pericolosità della contaminazione

Contaminazioni determinate da parametri differenti possono generare, in relazione alla natura stessa dei contaminanti, differenti rischi per la popolazione e, conseguentemente, *possono richiedere maggiori o minori garanzie finanziarie da parte del soggetto responsabile nei confronti della collettività*. In tal senso si è provveduto ad assegnare pesi diversi in relazione alle caratteristiche di cancerogenicità intrinseche al/ai contaminanti tipici del sito in oggetto⁸².

In presenza di contaminanti caratterizzati da livelli differenti di cancerogenicità, si dovrà far riferimento – secondo il principio di cautela – a quello maggiormente cancerogeno.

Tabella 85. Declinazione del criterio – pericolosità della contaminazione

ID criterio	ID declinazione	Descrizione declinazione
2	2.1	livello di cancerogenicità (EPA) A
	2.2	livello di cancerogenicità (EPA) B1
	2.3	livello di cancerogenicità (EPA) B2
	2.4	livello di cancerogenicità (EPA) C
	2.5	livello di cancerogenicità (EPA) D
	2.6	livello di cancerogenicità (EPA) E

XXV.1.3 Tipologia di intervento

In relazione alla tipologia di intervento possono variare le difficoltà realizzative e, conseguentemente, varia la garanzia finanziaria da parte del soggetto responsabile nei confronti della collettività. In tal senso si è provveduto ad assegnare pesi diversi in relazione alle caratteristiche di cancerogenicità intrinseche al/ai contaminanti tipici del sito in oggetto.

Tabella 86. Declinazione del criterio – tipologia di intervento

ID criterio	ID declinazione	Descrizione declinazione
3	3.1	MISP
	3.2	Altre tecniche di bonifica
	3.3	Asportazione sorgente primaria/secondaria di contaminazione

⁸² Si fa riferimento ai livelli di cancerogenicità individuati da EPA



XXV.1.4 Matrici ambientali interessate dalla contaminazione

Il rischio ambientale varia in funzione della tipologia di matrice ambientale interessata dalla contaminazione e, conseguentemente, varia l'ammontare delle garanzie finanziarie che il soggetto responsabile dovrà versare nei confronti della collettività varia

In tal senso il presente parametro è stato declinato come di seguito evidenziato in tabella.

Tabella 87. Declinazione del criterio – matrici ambientali interessate dalla contaminazione

ID criterio	ID declinazione	Descrizione declinazione
4	4.1	Più di una matrice ambientale
	4.2	Acque sotterranee - falda perenne
	4.3	Acque sotterranee - falda stagionale
	4.4	Suolo e sottosuolo

XXV.1.5 Distanza da corpi idrici superficiali o secondari

La distanza del sito oggetto di bonifica da corpi idrici significativi risulta essere un parametro di particolare significatività nella determinazione delle garanzie finanziarie: siti limitrofi a corpi idrici significativi presentano un maggior rischio in relazione a:

- maggiore esposizione del sito ad esondazioni (correlazione diretta tra distanza e rischio di trascinarsi della contaminazione a causa di eventi alluvionali)
- maggiore probabilità di veicolazione della contaminazione verso bersagli umani (città etc) e ambientali di pregio (ambienti acquatici, ittiofauna etc)

In tal senso il presente parametro è stato declinato come di seguito evidenziato in tabella.

Tabella 88. Declinazione del criterio – distanza da corpi idrici superficiali o secondari

ID criterio	ID declinazione	Descrizione declinazione
5	5.1	$d < 50$ m
	5.2	$50 < d < 200$ m
	5.3	$200 < d < 500$ m
	5.4	$500 < d < 1.000$ m
	5.5	$d > 1.000$ m

XXV.1.6 Distanza da centri abitati

La distanza del sito contaminato da aree residenziali risulta essere un parametro di particolare significatività nella determinazione delle garanzie finanziarie: siti limitrofi ad aree residenziali presentano un impatto potenziale sulla popolazione maggiore di siti localizzati in ambienti remoti. In tal senso il responsabile della contaminazione (o il soggetto obbligato alla bonifica) dovrà presentare maggiori (o minori) garanzie finanziarie nei confronti della collettività.

Di seguito si riporta dettaglio della declinazione che il parametro assume.



Tabella 89. Declinazione del criterio – distanza da centri abitati

ID criterio	ID declinazione	Descrizione declinazione
6	6.1	d < 500 m
	6.2	500 < d < 1.000 m
	6.3	1.000 < d < 2.000 m
	6.4	d > 2.000 m

XXV.1.7 Vulnerabilità della falda

La vulnerabilità degli acquiferi rappresenta un parametro di particolare interesse nella determinazione del modello di determinazione delle garanzie finanziarie per gli interventi di bonifica in quanto è misura diretta del rischio di migrazione delle potenziali o reali sorgenti primarie di contaminazione in atto verso la matrice ambientale acque sotterranee. In tal senso si è preso a riferimento la classificazione – sul territorio regionale – della vulnerabilità degli acquiferi come indicata nel “Piano Regionale di Tutela delle Acque” della Regione Lazio (come approvato Deliberazione del Consiglio Regionale n. 42 del 27 settembre 2007), declinando il parametro come di seguito evidenziato in tabella.

Tabella 90. Declinazione del criterio – vulnerabilità della falda

ID criterio	ID declinazione	Descrizione declinazione
7	7.1	Lago
	7.2	elevata
	7.3	molto alta
	7.4	alta
	7.5	medio alta
	7.6	media
	7.7	bassa
	7.8	molto bassa

XXV.1.8 Distanza da ANP o siti della Rete Natura 2000

Nella determinazione delle garanzie finanziarie appare particolarmente importante la conoscenza delle caratteristiche territoriali di inserimento del sito in merito alla ricomprensione – o meno – dello stesso all'interno di aree naturali protette (ossia i parchi e le riserve nazionali o regionali) o di aree della c.d. Rete Natura 2000 (come istituite dal D.P.R. n. 357/1997 e integrazioni successive). La presenza – o meno di ANP o di siti appartenenti alla c.d. Rete Natura 2000 – potrebbero infatti modificare, in modo sensibile, il rischio connesso alla presenza di un sito contaminato o potenzialmente contaminato per gli ecosistemi.

Di seguito si riporta la declinazione assunta dal parametro.



Tabella 91. Declinazione del criterio – distanza da ANP o siti della Rete Natura 2000

ID criterio	ID declinazione	Descrizione declinazione
8	8.1	d < 100 m
	8.2	100 < d < 200 m
	8.3	200 < d < 500 m
	8.4	500 < d < 1.000 m
	8.5	d > 1.000 m

XXV.2 DESCRIZIONE DEL CALCOLO DEL PUNTEGGIO DELLE GARANZIE FINANZIARIE

Nel presente capitolo si vanno a descrivere i seguenti aspetti:

- espressione in termini quantitativi dei valori qualitativi assunti dai parametri;
- equazione di calcolo per la determinazione delle garanzie finanziarie.

XXV.2.1 *Espressione in termini quantitativi dei valori qualitativi assunti dai parametri*

Di seguito si riportano i valori numerici che il criterio di calcolo delle garanzie finanziarie nella sua declinazione assume.

Tabella 92. Espressione in termini quantitativi dei valori qualitativi assunti dai criteri

Id Criterio	Descrizione criterio	Descrizione declinazione del criterio	Punteggio
1	Caratteristiche geometriche della contaminazione	contaminazione diffusa	62,5
		contaminazione multi-punto (più hot spot)	42
		contaminazione puntuale (1 hot spot)	20
2	pericolosità della contaminazione	livello di cancerogenicità (EPA) A	62,5
		livello di cancerogenicità (EPA) B1	52
		livello di cancerogenicità (EPA) B2	42
		livello di cancerogenicità (EPA) C	31
		livello di cancerogenicità (EPA) D	20
3	tipologia di intervento	MISP	125
		Altre tecniche di bonifica	85
		Asportazione sorgente primaria/secondaria di contaminazione	40
4	matrici ambientali interessate dalla contaminazione	Più di una matrice ambientale	85
		Acque sotterranee - falda perenne	75
		Acque sotterranee - falda stagionale	65
		Suolo e sottosuolo	50



Id Criterio	Descrizione criterio	Descrizione declinazione del criterio	Punteggio
5	distanza da corpi idrici superficiali primari o secondari	d < 50 m	31,25
		50 < d < 200 m	25
		200 < d < 500 m	18,75
		500 < d < 1.000 m	12,5
		d > 1.000 m	6,25
6	distanza da centri abitati	d < 500 m	40
		500 < d < 1.000 m	31
		1.000 < d < 2.000 m	20
		d > 2.000 m	10
7	vulnerabilità della falda	Lago	62,5
		elevata	52
		molto alta	42
		alta	31
		medio alta	25
		media	18
		bassa	10
		molto bassa	6,25
8	distanza da ANP o siti della Rete Natura 2000	d < 100 m	31,25
		100 < d < 200 m	25
		200 < d < 500 m	18,75
		500 < d < 1.000 m	12,5
		d > 1.000 m	6,25

XXV.2.2 **Modello di calcolo**

Per la determinazione delle garanzie finanziarie, fissati i criteri e relative declinazioni (valutazione qualitativa) nonché individuati i valori numerici di ciascun criterio, si è implementato un modello di calcolo capace di:

- quantificare il valore percentuale delle garanzie finanziarie (in rispetto con quanto previsto dall'art. 242, co.7, ultimo capoverso del D.Lgs. n. 152/2006) in funzione delle caratteristiche intrinseche dei singoli siti di bonifica;
- relativizzare i risultati in modo da assegnare una graduatoria il più possibile omogenea

In ragione di ciò il modello di calcolo è sviluppato su due successivi livelli di calcolo:

- step 1: determinazione del punteggio totale, consistente nella mera somma dei valori derivanti dalla espressione quantitativa della declinazione del criterio di calcolo delle garanzie finanziarie;
- step 2: espressione del punteggio totale secondo una scala graduata in base decimale

XXV.2.2.1 Determinazione del punteggio totale

La determinazione del punteggio totale (Z) dovrà essere effettuata secondo la seguente equivalenza



$$P = \sum_{ID_Criterio=1}^8 (Punt_{ID_Criterio}) \quad (\text{eq. 1})$$

dove

$ID_Criterio$ individua l'identificativo numerico del *criterio di calcolo delle garanzie finanziarie*, ossia il criterio qualitativo che descrive le caratteristiche del sito contaminato.

$Punt_{ID_Fattore}$ è il punteggio che – in corrispondenza di ciascun sito di bonifica – descrive le caratteristiche sito specifiche (altrimenti: fattori);

XXV.2.2.2 Espressione del punteggio totale in scala percentuale

Il punteggio totale, calcolato secondo quanto descritto nel precedente paragrafo (vedi eq. 1), è stato poi ricondotto ad una scala percentuale per una migliore interpretazione e comprensione del dato numerico.

In tal senso si è preso in considerazione, per ciascun criterio oggetto di analisi il punteggio massimo e minimo osservabile al fine di individuare il *range* numerico entro il quale si sarebbero collocati tutti i punteggi totali osservati. Di seguito si riporta evidenza delle risultanze.

Tabella 93. Espressione del punteggio totale in termini percentuali

ID_Criterio	Descriz. Criterio	Max (Punt _{ID_Criterio})	Min (Punt _{ID_Criterio})
1	Caratteristiche geometriche della contaminazione	62,5	20
2	Pericolosità della contaminazione	62,5	10
3	Tipologia di intervento	125	40
4	Matrici ambientali interessate dalla contaminazione	85	50
5	Distanza da corpi idrici superficiali primari o secondari	31,25	6,25
6	Distanza da centri abitati	40	10
7	Vulnerabilità della falda	62,5	6,25
8	Distanza da ANP o siti della Rete Natura 2000	31,25	6,25
Punteggio totale		500	148,5

L'espressione del punteggio totale in percentuale, infine, sarà effettuata come segue:

$$P_{\%} = \frac{P}{1000} \quad (\text{eq. 2})$$

XXV.3 DETERMINAZIONE DEGLI ONERI FIDEJUSSORI

In conseguenza di quanto determinato più sopra, il calcolo degli oneri fideiussori sarà effettuato come segue:

$$F = P_{\%} \cdot C \quad (\text{eq. 3})$$

dove

C = costo dell'intervento di bonifica, calcolato come indicato in **ALLEGATO 5** di piano