

Criteri di valutazione del rischio per l'individuazione dell'ordine di priorità degli interventi di bonifica. Fase 1

Criteri di valutazione del rischio per l'individuazione dell'ordine di priorità degli interventi di bonifica. Fase 1

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 365/2022
ISBN 978-88-448-1113-6

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

Grafica di copertina: Alessia Marinelli – ISPRA – Area Comunicazione Ufficio Grafica

Foto di copertina: Antonella Vecchio – ISPRA – Area GEO_PSC

Coordinamento pubblicazione online:

Daria Mazzella

ISPRA – Area Comunicazione

Giugno 2022

Autori

Maria Gabriella Andrisani (Coordinatore), Antonella Vecchio, Alessia Arelli, Federico Araneo, Maurizio Guerra, Federico Silvestri (ISPRA)

Contributi

Tavolo Tecnico (formalizzato con nota del 2021/59447 del 10/11/2021)

Coordinamento: Maria Gabriella Andrisani (ISPRA)

Angelo Ferraro, Vittorio Picariello, Mariarita Omaggio (Regione Campania)

Valentina Sammartino Calabrese (ARPA Campania)

Cristina Govoni, Igor Villani (Regione Emilia-Romagna)

Giacomo Zaccanti (ARPAE Emilia-Romagna)

Angelo D'Isidoro (Regione Lazio)

Chiara Paola (ARPA Lazio)

Carlotta del Taglia (Regione Piemonte)

Anna Maria Basile (Regione Puglia)

Mina Lacarbonara, Roberta Renna (ARPA Puglia)

Fabienne Cerise (Regione Valle d'Aosta)

Fulvio Simonetto (ARPA Valle d'Aosta)

Enrico Ascia, Claudio Cinà (Regione Siciliana)

Francesco D'Urso (ARPA Sicilia)

Claudia Brancati, Diego De Caprio (Regione Veneto)

Paolo Zilli, Barbara Cremaschi, Giorgia Lucianetti (ARPA Veneto)

Ringraziamenti

Si ringrazia Fabio Pascarella per il supporto prestato

INDICE

PRESENTAZIONE	7
1 INTRODUZIONE	8
2 ANALISI DI RISCHIO RELATIVA: PECULIARITÀ E CARATTERISTICHE NELLA NORMATIVA PREVIGENTE E VIGENTE	9
3 PRIMA PROPOSTA DI CRITERI PRIORITÀ NEL 2004: A.R.G.I.A. (VERS. 1.2)	12
3.1 Peculiarità ed applicazioni	12
4 RICOGNIZIONE DEI CRITERI EUROPEI	16
4.1 Le previsioni della Strategia UE per il Suolo	19
5 RICOGNIZIONE DEI CRITERI REGIONALI	21
6 CRITERI DI PRIORITÀ D'INTERVENTO	28
6.1 Dati disponibili nei Data Base regionali	28
6.2 Dati previsti nel Data Base Mosaico	30
6.3 Attività del Tavolo Tecnico	31
7 SCHEDA PER LA VALUTAZIONE COMPARATIVA DI RISCHIO. SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI	34
8 GUIDA ALLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA PER I SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI	39
8.1 Sezione identificativa del sito.....	39
8.2 Sezione dati amministrativi.....	39
8.2.1 <i>MISE</i>	40
8.2.2 <i>STATO PROCEDURALE</i>	40
8.2.3 <i>APPARTENENZA AD UN SIN</i>	40
8.2.4 <i>APPARTENENZA AD UN SIR</i>	40
8.2.5 <i>SITO ORFANO</i>	41
8.3 Sezione dati tecnici	41
9 RAPPRESENTATIVITÀ DEI DATI ACQUISITI DAI SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI	47
9.1 Livello di attendibilità del dato.....	47
9.2 Carezza informativa	47
10 SCHEDA PER LA VALUTAZIONE COMPARATIVA DI RISCHIO. SITI CONTAMINATI	48
11 GUIDA ALLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA PER I SITI CONTAMINATI	53
11.1 Sezione identificativa del sito.....	53
11.2 Sezione dati amministrativi.....	53
11.2.1 <i>MISE</i>	54
11.2.2 <i>STATO PROCEDURALE</i>	54
11.2.3 <i>APPARTENENZA AD UN SIN</i>	54
11.2.4 <i>APPARTENENZA AD UN SIR</i>	54
11.2.5 <i>SITO ORFANO</i>	55
11.3 Sezione dati tecnici	55
12 ATTIVITÀ PREVISTE NELLA FASE 2	59
13 CONCLUSIONI	62

BIBLIOGRAFIA	63
ALLEGATO - RICOGNIZIONE DEI CRITERI DI PRIORITÀ DI INTERVENTO DI BONIFICA, E RIPRISTINO AMBIENTALE, INDIVIDUATI DA TUTTE LE REGIONI E PROVINCE AUTONOME.....	64

ACRONIMI, ABBREVIAZIONI E SIGLE

AdR	Analisi di Rischio
A.R.G.I.A.	Analisi del Rischio per la Gerarchizzazione dei siti Inquinati presenti nell'Anagrafe
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
CSC	Concentrazioni Soglia di Contaminazione
CSR	Concentrazioni Soglia di Rischio
D.Lgs.	Decreto Legislativo
D.M.	Decreto Ministeriale
GdL	Gruppo di Lavoro
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
MATTM MiTE)	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora confluito nel
MISO	Messa in Sicurezza Operativa
MISP	Messa in Sicurezza Permanente
nd	non disponibile
PdC	Piano di Caratterizzazione
POC	Punto di Conformità
PVC	Punti Vendita Carburanti
SIN	Siti di Interesse Nazionale
SIR	Siti di Interesse Regionale

PRESENTAZIONE

ISPRA, insieme alle agenzie regionali e provinciali di protezione ambientale, fa parte del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente che, tra i suoi obiettivi principali, ha quello di assicurare omogeneità ed efficacia dell'azione conoscitiva ambientale e delle politiche ad essa relative.

Agli obiettivi della legge costitutiva del SNPA (L. 132/2016) si aggiunge uno dei numerosi compiti che la norma prevede per ISPRA; in particolare l'articolo 199 del D.Lgs. 152/06 riguardante i "Piani regionali".

Infatti il comma 6, lettera a) dell'articolo 199 recita che costituiscono parte integrante dei "Piani regionali" i piani per la bonifica delle aree inquinate (PRB) i quali devono prevedere "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)".

Secondo l'ordine di priorità fissati dai PRB l'Amministrazione competente realizza d'ufficio le procedure e gli interventi di cui all'art. 242 del D.Lgs. 152/06, come indicato nell'art. 250 del medesimo decreto che tratta la "Bonifica da parte dell'amministrazione".

Si tratta quindi di un compito di notevole interesse sia tecnico, sia amministrativo, sia economico che le Regioni e le Province autonome hanno finora svolto in autonomia.

ISPRA ha pertanto avviato le attività, partendo dalla costruzione di un percorso di massima condivisione, che ha portato all'individuazione dei criteri di priorità con la collaborazione delle Regioni, e relative ARPA a supporto, nell'ambito dei lavori del Tavolo Tecnico ISPRA/Regioni/ARPA.

Questo metodo di condivisione e di costruzione dal basso delle procedure non è nuovo per ISPRA ma è stato già utilizzato per la piattaforma MOSAICO, che è un Database Nazionale di raccolta di dati sui procedimenti relativi ai Siti contaminati, implementato dai dati territoriali delle singole regioni e province autonome, dati che hanno contribuito all'individuazione di alcuni parametri di analisi, soprattutto di tipo amministrativo ed ambientale, per la valutazione comparata del rischio.

Sono, quindi, lieta di presentare il rapporto "**Criteri di valutazione del rischio per l'individuazione dell'ordine di priorità degli interventi. Fase 1**" che descrive i criteri definiti per la prima volta da ISPRA, con il prezioso supporto del Tavolo tecnico, ed illustra il percorso costruito nella prima fase dell'attività.

Il processo di condivisione sarà alla base anche del prosieguo dell'attività con la fase 2, per la quale è prevista l'integrazione dell'attuale Tavolo tecnico con ulteriori Regioni e Province Autonome interessate a partecipare alla sperimentazione della metodologia individuata.

È un'occasione che deve essere colta per testare la flessibilità della procedura nell'ambito delle specifiche realtà territoriali.

L'obiettivo che ci poniamo è quello di arrivare allo sviluppo finale di un applicativo largamente condiviso, che sarà a disposizione di tutte le Regioni/Province Autonome che vorranno utilizzarlo per l'individuazione dell'ordine di priorità nel proprio ambito territoriale.

Maria Siclari
Direttore Generale ISPRA

1 INTRODUZIONE

I Piani Regionali per la Bonifica delle aree inquinate (PRB) devono prevedere “*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)*” (art. 199 – comma 6, lettera a) del D.Lgs. 152/06).

Secondo l'ordine di priorità fissati dai PRB l'Amministrazione competente realizza d'ufficio le procedure e gli interventi di cui all'art. 242 del D.Lgs. 152/06, nei casi previsti dall'art. 250 del medesimo decreto.

Tenendo conto che le Regioni, in mancanza di criteri nazionali, hanno già provveduto, all'individuazione dei criteri di valutazione del rischio nell'ambito del proprio PRB, ISPRA ha avviato l'attività partendo dalla disamina di tutti i criteri di priorità disponibili a livello nazionale e costruendo un percorso di condivisione che ha portato all'istituzione, nel 2021, di un Tavolo tecnico con le Regioni e relative ARPA di supporto (Regione Campania, Regione Emilia Romagna, Regione Lazio, Regione Piemonte, Regione Puglia, Regione Siciliana, Regione Valle d'Aosta, Regione Veneto) e le ARPA (ARPA Campania, ARPA Emilia Romagna, ARPA Lazio, ARPA Puglia, ARPA Siciliana, ARPA Valle d'Aosta, ARPA Veneto) che si sono rese disponibili a partecipare.

Il presente rapporto illustra le attività condotte nella fase 1 che, a partire dalla ricognizione dei criteri a livello nazionale, avviata nel 2019, ed internazionale, avviata nel 2020, hanno portato alla prima individuazione dei criteri di priorità nazionali, da applicare ai siti potenzialmente contaminati, con il supporto del Tavolo tecnico.

La “validazione” di tali criteri e, soprattutto, la verifica dell'applicabilità degli stessi alle specifiche realtà territoriali saranno condotte nella successiva fase 2. Per tale motivo, il Tavolo tecnico potrà essere integrato con tutte le Regioni/Province autonome disponibili a partecipare alla sperimentazione.

A seguito della fase di test, si potrà procedere alla definizione dei criteri definitivi che verranno messi a disposizione con il relativo software applicativo (per il caricamento dati e calcolo dell'Indice di Rischio), per l'individuazione dell'ordine di priorità di intervento di bonifica da applicare ai siti potenzialmente contaminati, censiti nell'ambito territoriale di competenza.

Nelle fasi successive le attività s'incentreranno sulla sperimentazione e sviluppo dell'applicativo software della metodologia relativa ai siti contaminati, senza escludere eventuali indicazioni da fornire anche per i siti con sospetta contaminazione che, per alcune Regioni, costituiscono una forte criticità gestionale.

2 ANALISI DI RISCHIO RELATIVA: PECULIARITÀ E CARATTERISTICHE NELLA NORMATIVA PREVIGENTE E VIGENTE.

I criteri di priorità di intervento vengono definiti nell'ambito dell'Analisi di Rischio Relativa (AdR Relativa), che è una valutazione semplificata della pericolosità associata alla contaminazione, certa o potenziale, di un sito nell'ambito di un confronto tra più siti. L'AdR Relativa è uno strumento valido e semplice che permette, in prima analisi, di valutare la possibilità di rischio "comparativo" in quei siti, inquinati e/o potenzialmente tali e/o con sospetta contaminazione, con un limitato livello di informazioni (facilmente acquisibili). Per questo motivo, diventa un approccio utilizzato dalle Regioni nel P.R.B., al fine di pianificare gli interventi a maggior pericolosità ambientale in maniera speditiva, per un numero elevato di casi e con risorse limitate. È un'analisi qualitativa che, basandosi su modelli a punteggi, valuta il grado di pericolosità di un sito rispetto ad altri (relativo), assegnando a ciascun sito un punteggio totale, Indice di Rischio Relativo (I.R.R.), che risulta significativo solo se paragonato al punteggio assegnato agli altri siti, purché tutti valutati con lo stesso modello e, possibilmente, con lo stesso livello informativo. Si viene a creare, così, una lista di priorità degli interventi di bonifica e ripristino ambientale che le Regioni, e le Province autonome, possono utilizzare nell'ambito della relativa programmazione territoriale, sulla base dei finanziamenti disponibili (Figura 2.1).



Figura 2.1 – Utilizzo dell'Analisi di Rischio Relativa, applicata ai siti censiti in ambito regionale, per la definizione delle priorità.

In figura viene schematizzata una possibile selezione di siti (industriali/commerciali/discariche), attivi e/o dismessi, censiti nel PRB, che vengono sinteticamente raggruppati nelle diverse classi di intervento (da condursi a breve termine, a medio termine e non necessari), a seconda dell'Indice di Rischio Relativo (I.R.R.) assegnato agli stessi dalla metodologia dell'AdR Relativa utilizzata.

La suddivisione dell'I.R.R. in tre differenti range è spesso condotta da molte Regioni che, sulla base di una serie di valutazioni, stabiliscono i range di riferimento per ciascuna delle tre classi (Alto/Medio/Basso).

Tale strumento di valutazione viene introdotto per la prima volta a livello nazionale con la Legge 441/87, che introduce il concetto di bonifica delle aree inquinate da realizzarsi attraverso la stesura di specifici Piani. Viene quindi richiesta alle Regioni l'approvazione di tali Piani (P.R.B.), sebbene venissero forniti solo i contenuti generali, tra cui la necessità di individuare un ordine di priorità degli interventi. [l'art.5, comma 2, lett.a)]. Il successivo decreto attuativo, il D.M. 16.5.1989, al punto 1) dell'Allegato A, chiarisce che il PRB debba fondarsi soprattutto sulla individuazione di aree potenzialmente contaminate, a causa del contatto con "attività e sostanze" (di cui il sopra citato

allegato tecnico produce specifico elenco e fornisce indicazioni sulle “aree oggetto di rilevazione”), da cui individuare un primo elenco di aree contaminate da classificare in ordine decrescente di priorità di intervento di bonifica, in base a valutazioni relative al rischio sanitario ed ambientale ad esse connesso. Nello specifico, tramite sistematizzazione e verifica delle risultanze analitiche ufficialmente disponibili, l'attività di Piano doveva provvedere ad evidenziare le aree già definibili come obiettivamente contaminate in quanto caratterizzate dalla presenza di una o più sostanze tra quelle di cui all'allegato del decreto del Presidente della Repubblica n. 915/1982, in concentrazioni uguali o superiori a quelle indicate come necessarie per definire un rifiuto tossico e nocivo.

Tale indicazione viene seguita, in maniera autonoma, da alcune Regioni (Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna) che negli anni 1995/1996 approvano valutazioni di AdR Relativa con Disposizioni del Consiglio/Giunta Regionale.

Il successivo D.lgs. 22/97 (s.m.i) (art 17, comma 1-*bis*) estende i censimenti del DM 16/05/89 alle aree interne ai luoghi di produzione, raccolta, smaltimento e recupero dei rifiuti, in particolare agli impianti a rischio di incidente rilevante e, (art 22) ribadisce che il P.R.B. delle aree inquinate deve prevedere l'ordine di priorità degli interventi, basato su una valutazione relativa del rischio, secondo criteri elaborati dall'ANPA. Il suo decreto attuativo DM 471/99, chiarisce (art. 14, comma 3) che “*L'ordine di priorità degli interventi di bonifica e ripristino ambientale è definito, per i siti inseriti nell'Anagrafe dei siti da bonificare.....secondo i criteri di valutazione comparata del rischio definiti dall'ANPA*” e richiede (art. 16), nei limiti delle disponibilità finanziarie, l'aggiornamento del “*Censimento dei siti potenzialmente contaminati*”, entro un anno dall'entrata in vigore del regolamento. Inoltre, in merito ai siti inseriti in Anagrafe (art. 17), dispone l'intervento d'ufficio (Comune/Regione), secondo l'ordine di priorità fissato nel PRB.

La normativa previgente, quindi, evidenzia la necessità di individuare un elenco di siti interessati dalle attività potenzialmente contaminanti, che oggi definiremmo siti con sospetta contaminazione, da aggiornare nei limiti delle disponibilità finanziarie, e di applicare la valutazione relativa del rischio ai siti contaminati inseriti nell'Anagrafe dei siti da bonificare che, dal D.M. 16.5.1989 al DM 471/99, riguardavano siti con almeno una risultanza analitica, ufficialmente disponibile, di superamento del valore di concentrazione limite accettabile.

Il D.Lgs. 152/2006 (s.m.i.) abroga tutte le precedenti disposizioni citate e, in merito a quanto sopra riportato, conferma solo la predisposizione, a livello regionale, di un'anagrafe dei siti da bonificare (art. 251: *censimento ed anagrafe dei siti da bonificare*), tenendo conto che l'accezione “anagrafe” dei siti da bonificare cambia perché lo stesso decreto modifica la definizione di sito contaminato. Nessuna indicazione viene più fornita sul censimento dei siti potenzialmente contaminati ex DM 471/99, ossia siti nei quali, “*a causa di specifiche attività antropiche pregresse o in atto, sussiste la possibilità che nel suolo o nel sottosuolo o nelle acque superficiali o nelle acque sotterranee siano presenti sostanze contaminanti in concentrazioni tali da determinare un pericolo per la salute pubblica o per l'ambiente naturale o costruito*”. Si tratta di siti che, nella normativa vigente, presentano una sospetta contaminazione.

Viene, tuttavia confermato il ruolo che l'AdR relativa assume nella pianificazione regionale. Infatti, nella Parte IV- Capo III (servizio di gestione integrata dei rifiuti), art 199 -comma 6, viene indicato che i PRB devono prevedere in particolar modo:

- a) *l'ordine di priorità degli interventi, basato su un criterio di valutazione del rischio elaborato dall'ISPRA;*
- b) *l'individuazione dei siti da bonificare (da inserire in anagrafe), delle caratteristiche generali degli inquinamenti presenti.....*

Riconferma anche gli interventi d'ufficio, condotti dalla Pubblica Amministrazione, secondo l'ordine di priorità fissato dal PRB, ai sensi dell'art. 250 (Bonifica da parte dell'amministrazione), anche se i siti su cui intervenire in danno potrebbero non essere solo quelli inseriti in anagrafe, come richiesto dal DM 471/99, ma tutti i siti (potenzialmente contaminati) nei quali “i soggetti responsabili della contaminazione non provvedano direttamente agli adempimenti disposti dal presente titolo ovvero non siano individuabili e non provvedano né il proprietario del sito né altri soggetti interessati”. Inoltre, il decreto aggiunge anche la possibilità di intervenire d'ufficio, ai sensi dell'art. 250, su tutti i siti potenzialmente contaminati individuati dalle Pubbliche Amministrazioni nell'esercizio delle proprie funzioni, nei casi in cui il responsabile non sia individuabile o non provveda (art. 244).

Il Programma Nazionale di finanziamento degli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti orfani (Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 29 dicembre

2020), che introduce per la prima volta nella normativa nazionale la definizione di sito orfano¹, riprende l'importanza della valutazione di rischio per l'individuazione delle priorità degli stessi in ambito regionale (art. 4 comma 2): "... *Ciascuna Regione e Provincia autonoma provvede, secondo i propri criteri e coerentemente con le previsioni e pianificazioni rispettivamente già adottate in materia di bonifiche, all'individuazione dei siti orfani per i quali gli interventi oggetto del presente decreto risultano prioritari in riferimento al rischio ambientale e sanitario connesso*".

La normativa vigente sulla bonifica dei siti inquinati, quindi, conferma l'importanza dei criteri di priorità di intervento tenendo conto che:

- chiede la valutazione comparata di rischio ai siti contaminati contenuti nell'anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica (già dotati di obiettivi di bonifica) ma anche ai siti sui quali si interviene d'ufficio dalla Autorità competente, compresi i siti orfani, che possono essere sia siti potenzialmente contaminati sia siti contaminati;
- non fornisce indicazioni (modalità e frequenza di aggiornamento) sul censimento dei siti potenzialmente contaminati (i siti in cui anche uno solo dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti nel suolo o nel sottosuolo o nelle acque è superiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione) che le Regioni stanno gestendo in modalità autonoma, alcune inserendo gli stessi in un elenco distinto, altre, nella quasi totalità dei casi, continuando ad inserirli nell'anagrafe insieme ai siti contaminati;
- non richiede più l'informazione relativa ai siti con forte sospetto di contaminazione (siti potenzialmente contaminati ai sensi del DM 471/99) che alcune Regioni stanno continuando a censire.

In generale, si evidenzia che il D.Lgs. n.152/06 non fornisce alcuna indicazione sui requisiti che devono possedere i siti per essere oggetto di rilevazione e inserimento nel PRB, diversamente dalle precedenti disposizioni non più vigenti, come ampiamente illustrato, ma dispone con chiarezza il ricorso ad un "*ordine di priorità fissato dal PRB*" allorquando, per gli effetti dell'art.250, le procedure e gli interventi di cui all'articolo 242 costituiscono un onere in capo alla Pubblica Amministrazione (Comune e in subordine Regione territorialmente competente), che è chiamata a realizzarli d'ufficio, in siti sia pubblici che privati, in danno del soggetto obbligato *ex lege* inadempiente. Tra gli interventi da dover condurre per gli effetti del citato art.250, possono essere comprese anche attività di indagini sui siti in assenza di un accertamento analitico dei valori di concentrazione degli inquinanti (e quindi in assenza della comunicazione ex art.244, comma 1, e senza l'avvio delle indagini di identificazione del soggetto responsabile di cui al comma 2, da parte della Provincia): le Regioni possono essere, quindi, chiamate a realizzare d'ufficio gli interventi (o a reperire risorse a favore dei comuni richiedenti) anche sui siti con sospetta contaminazione che, pertanto, dovrebbero far parte di un censimento al fine di poter seguire l'*ordine di priorità fissato dal PRB*.

Per tale motivo, come si descriverà meglio in seguito, le Regioni stanno procedendo in ordine sparso, come emerge dall'analisi di tutti i PRB che, pur tenendo conto delle specifiche criticità territoriali, mostrano una notevole disomogeneità nei contenuti, a partire dalla tipologia dei siti inseriti nelle anagrafi e relativa gestione dei censimenti.

¹ Ai sensi del DM 269 del 29/12/2020 per "sito orfano" si intende: (a) il sito potenzialmente contaminato in cui non è stato avviato o si è concluso il procedimento di cui all'art. 244 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ovvero di cui all'art. 8 del DM 471/99, per il quale il responsabile dell'inquinamento non è individuabile o non provvede agli adempimenti previsti dal titolo V, parte quarta, del medesimo decreto legislativo, ovvero agli adempimenti previsti dal decreto ministeriale 1° marzo 2019, n. 46, e non provvede il proprietario del sito ne' altro soggetto interessato; b) sito rispetto al quale i soggetti di cui agli articoli 242 e 245 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, dopo avere attivato le procedure previste dal titolo V, parte quarta, del medesimo decreto legislativo non concludono le attività e gli interventi.

3 PRIMA PROPOSTA DI CRITERI PRIORITÀ NEL 2004: A.R.G.I.A. (VERS. 1.2)

La prima proposta di una metodologia nazionale è stata elaborata da un apposito Gruppo di Lavoro (GdL) costituito da alcune ARPA (ARPA EMILIA ROMAGNA, ARPA MARCHE, ARPA CAMPANIA, ARPA PIEMONTE, ARPA LIGURIA) e dall'APAT, all'interno del CTN-TES (Centro Tematico Nazionale Territorio e Suolo) che aveva la finalità di proporre un modello di analisi relativa del rischio a valenza nazionale, da sottoporre all'approvazione del Ministero dell'Ambiente.

Nella prima fase, l'attività del GdL è consistita nell'esaminare tutti i metodi di analisi relativa disponibili (italiani e stranieri), selezionando un modello, A.R.G.I.A. (Analisi del Rischio per la Gerarchizzazione dei siti Inquinati presenti nell'Anagrafe) versione 1.1 che, con opportune modifiche, sembrava potesse essere impiegato con successo a scala nazionale garantendo affidabilità e robustezza. Il modello A.R.G.I.A. 1.1 fu elaborato nell'ambito di una collaborazione tra Regione Emilia-Romagna, ARPA E.-R. e Centro Ricerche Ambientali Montecatini, ai sensi dell'art. 17, comma 3 del D.M. 471/99, per attribuire l'ordine di priorità per la realizzazione d'ufficio degli interventi di messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale di siti contaminati inseriti nell'anagrafe regionale. Fu adottato in seguito dalla Regione Emilia-Romagna con Deliberazione della Giunta Regionale n.1562 del 28 luglio 2003.

Nella seconda fase di attività il GdL ha elaborato la seconda versione di A.R.G.I.A. (A.R.G.I.A 1.2) modificata in alcuni contenuti rispetto alla precedente versione a seguito di una approfondita revisione critica della stessa, sulla base di alcune esperienze regionali dei componenti del GdL e delle valutazioni di altri modelli comparativi inizialmente selezionati.

Presentata dal GdL nel 2004, viene proposta per la prima volta una metodologia nazionale innovativa di analisi relativa del rischio applicabile all'anagrafe regionale dei siti contaminati, in cui, si ricorda, dovevano essere inserite tutte quelle aree nelle quali era stato individuato un valore di concentrazione, nei suoli o nelle acque, superiore ai limiti tabellari dei parametri di cui all'allegato 1 al DM 471/99.

A.R.G.I.A. si presenta come un modello di rischio relativo più vicino ai metodi di analisi di rischio assoluto (dai quali esplicitamente deriva) piuttosto che agli altri metodi di analisi relativa esaminati. Infatti, è strettamente correlato al numero di sostanze contaminanti (ai sensi del D.M. 471/99), alle loro concentrazioni ed al numero, tipologia e distanza dei recettori umani e naturali e, soprattutto, è l'unico fra i modelli di analisi relativa di rischio che fa riferimento ad un modello concettuale esplicito, che viene in aiuto per ovviare alla possibile mancanza di informazioni precise: in caso di documentazione insufficiente ARGIA offre dei valori di default da utilizzare nel calcolo, che sono desunti dall'applicazione del modello concettuale di riferimento.

Rimane tuttavia un metodo di analisi relativa in quanto consente per ogni caso trattato di pervenire ad un punteggio-risultato ordinabile secondo priorità.

Il processo di calcolo è assistito da una struttura a schede. La struttura del calcolo, che è lineare additiva per le sostanze contaminanti, ma moltiplicativa per l'impatto di ciascuna sostanza, calcola il rischio in base al numero (presunto) dei soggetti esposti ed in base alle masse (stimate) dei contaminanti. Come in molti altri metodi, le vie considerate sono cinque, comprese quelle aeree.

Questo modello non è stato mai ratificato anche in seguito alle sostanziali modifiche che nel frattempo si stavano profilando sul DM 471/99, soprattutto in merito alla definizione di sito contaminato, modifiche che, a meno di due anni dalla presentazione di A.R.G.I.A. (ottobre 2004) avrebbero portato all'abrogazione dello stesso decreto e alla nascita del testo unico ambientale D.Lgs. 152/2006.

Rimane, tuttavia, l'unico modello applicato da più Regioni anche nei Piani di Bonifica Regionali più recenti.

3.1 Peculiarità ed applicazioni

Le principali peculiarità di A.R.G.I.A sono:

1. Definizione di SITO. Il sito contaminato, ai sensi del DM 471/99, è costituito da matrici (suolo e/o acque) individuate come sorgenti secondarie, che hanno subito la contaminazione a partire dalle sorgenti primarie e che, a loro volta, sono divenuti fattori di trasferimento di inquinanti verso altri comparti ambientali o verso i recettori. Pertanto, la contaminazione deriva dalla verifica di superamenti, nei suoli e/o nelle acque, dei valori riportati nelle tabelle dell'Allegato 1 del DM 471/99 e non dalle sorgenti primarie di inquinamento (presenza di rifiuto o serbatoi contenenti inquinanti). Sulla base di tale presupposto, la presenza nell'area di interesse di sorgenti primarie (ad esempio: serbatoi interrati o non, cumuli o bidoni di rifiuti) viene considerata dal modello solo in merito alle

modalità di contenimento della massa inquinante presente, attraverso opportuni parametri di valutazione. In casi particolari, esiste anche la possibilità di contemplare i contaminanti da alcune sorgenti primarie non ancora rimosse dal sito (serbatoi, contenitori o bidoni contenenti sostanze inquinanti) al fine di contemplare nella valutazione comparativa di rischio le aree industriali dismesse, che possono presentare nel loro interno tali sorgenti. Rimane espressamente esclusa l'applicabilità di A.R.G.I.A. alle discariche, sia in ossequio all'art. 6 del D.M. 471/99 sia per l'intrinseca complessità strutturale associata a quel tipo di sorgenti.

A.R.G.I.A., quindi, parte dal principio che i rifiuti interrati o in cumuli, se sono rimovibili vanno rimossi (art. 6 D.M. 471/99) affinché l'analisi di rischio possa condursi sul terreno che ne era a contatto. Solo nei casi nei quali non sia possibile differenziare in alcun modo il rifiuto dal terreno per asportarlo, il tutto deve essere considerato come suolo inquinato (ad esempio: sostanze liquide sversate e infiltrate nel terreno e, quindi, non separabili).

Il Sito, inoltre, necessariamente deve avere un'estensione "validata": può non essere nota l'estensione verticale della contaminazione, ma è indispensabile quella orizzontale, ottenuta almeno dal numero minimo di rilievi non allineati previsti dall'Allegato 2 del DM 471/99, e con una ragionevole ipotesi sull'estensione all'esterno di questi.

È indispensabile anche la cartografia (a 1:25.000 o superiore) della zona almeno per un raggio di 5000 m attorno al sito.

Utili, ma non indispensabili, sono le informazioni stratigrafiche ed idrostratigrafiche e quelle climatologiche, rappresentate, queste ultime, dai dati di piovosità annuale e dalle frequenze di accadimento delle diverse classi di stabilità atmosferica.

Nel caso siano presenti fiumi o laghi sono opportune le informazioni sul rischio idrologico e sulle aree di esondabilità.

2. Le analisi. La richiesta della disponibilità delle risultanze analitiche avvicina A.R.G.I.A. ad una valutazione di rischio di tipo sito-specifica, tipica della procedura RBCA Tier 1 e Tier 2.

In particolare, la selezione delle sostanze indice (contaminanti rilevanti) rappresenta un punto cruciale nell'analisi del rischio, in quanto solo tali contaminanti vengono considerati nel calcolo da A.R.G.I.A. Per condurre lo screening dei contaminanti rilevanti in A.R.G.I.A., per ciascun di essi deve essere nota:

- la concentrazione "rappresentativa" di ciascun contaminante (pari al valore massimo delle concentrazioni rilevate per lo stesso contaminante, o il 95° percentile nel caso le misure di concentrazione siano più di 20);
- il carico inquinante (CI) pari al prodotto della concentrazione rappresentativa del contaminante per l'estensione rappresentativa dello stesso;
- il coefficiente di pericolosità intrinseca (CPI) che è un punteggio di tossicità/cancerogenicità normalizzato, in funzione dell'esposizione tipica giornaliera e dello slope factor (per sostanze cancerogene) o dall'inverso della reference dose (per sostanze non cancerogene). A ciascuna sostanza viene associato il relativo punteggio (CPI), riportato in apposite schede, che compare o nella colonna dei cancerogeni o in quella dei non cancerogeni, desunto dalla banca dati EPA (Tossicità A-C per le sostanze cancerogene; tossicità D per le sostanze non cancerogene). Per le sostanze sia tossiche che cancerogene viene contemplato solo il rischio cancerogeno, da considerare sicuramente più pericoloso;
- il coefficiente di pericolosità specifica (CPS), dato dal prodotto del rispettivo coefficiente di pericolosità intrinseca per il rispettivo carico inquinante.

Solo a questo punto si deve procedere a scartare quei contaminanti cancerogeni il cui CPS è inferiore al 10% di quello della sostanza cancerogena, che ha il CPS massimo, e scartare quei contaminanti tossici non cancerogeni il cui CPS è inferiore al 10% di quello della sostanza tossica non cancerogena, che ha il CPS massimo. Sono così individuati i "Contaminanti Rilevanti" sui quali si procede con l'applicazione del metodo.

È importante, inoltre, che i dati riferiti al suolo, che per la verifica del superamento, ai sensi del DM 471/99 sono espressi sulla sostanza secca, devono essere correlati al dato di umidità, dal momento che le concentrazioni degli inquinanti, per entrare nel modello A.R.G.I.A., devono essere espresse rispetto al tal quale.

Se si presume che falda e/o acqua superficiale siano contaminate, sarebbe importante avere le analisi anche di queste, per non dover dedurre, attraverso i coefficienti di ripartizione, le concentrazioni cautelativamente ipotizzabili dalle concentrazioni nel suolo.

3. Recettori. Il metodo A.R.G.I.A. è molto sensibile alla popolazione esposta. Al riguardo, richiede una stima più precisa possibile degli abitanti nelle diverse fasce di distanza dal sito: il metodo suggerisce anche una procedura di stima da impiegare in assenza di determinatezza.

È importante anche una sommaria conoscenza della presenza dei lavoratori così come è previsto un rischio generico per gli ambienti naturali ed artistici sottoposti a tutela (presenza di zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale, zone di tutela naturalistica, zone ed elementi di particolare interesse storico-archeologico o artistico), qualora esistano nel raggio di 5 km di distanza dal perimetro del sito contaminato.

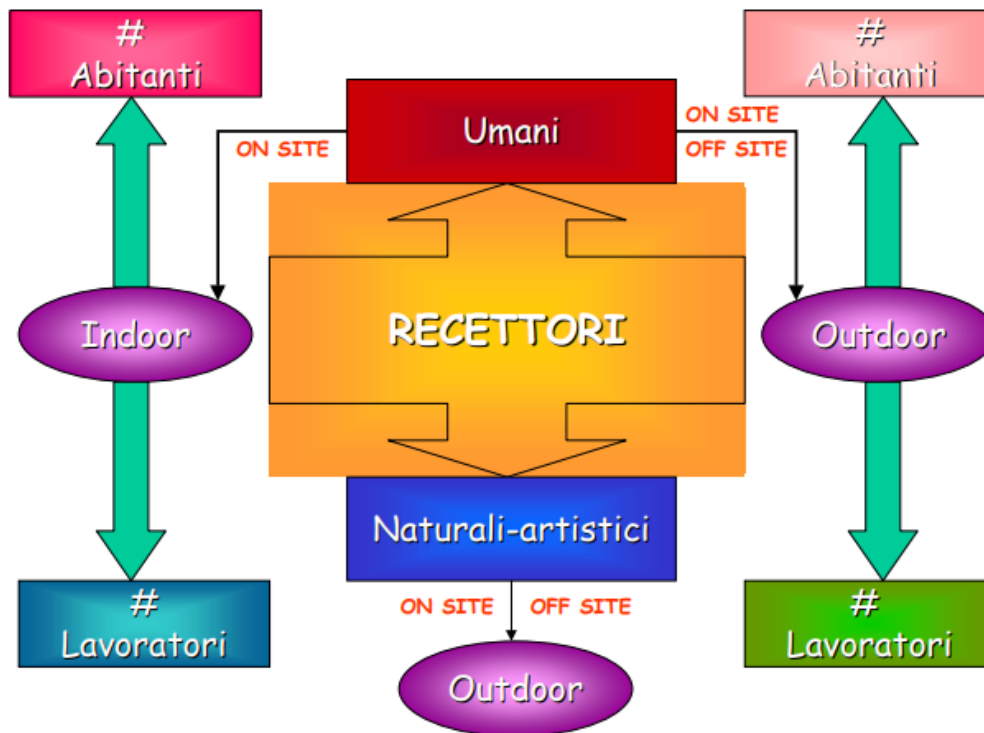


Figura 3.1 – Recettori del modello concettuale di ARGIA vers. 1.2 (ARGIA. Manuale operativo 2004)

A.R.G.I.A. valuta la presenza di recettori naturali strategici: si può assegnare un criterio di priorità qualora le fasce concentriche contemplino l'interessamento o il possibile interessamento di una risorsa strategica (acquifero pregiato destinato all'uso collettivo in atto o futuro, presenza di una sorgente od un "campo pozzi", ecc.). In questi casi, infatti, si attribuisce un coefficiente maggiorativo (x2) del punteggio di rischio relativo per i recettori ambientali naturali e si segnala questa evenienza nelle annotazioni che è possibile aggiungere alla scheda finale del metodo (Figura 3.1).

4. Informatività. In linea generale, la bontà di un modello dipende dalla quantità ed attendibilità delle informazioni disponibili. Come la maggior parte dei modelli di analisi comparativa di rischio, A.R.G.I.A. offre la possibilità di introdurre nel calcolo valori di default in sostituzione di informazioni necessarie ma mancanti e suggerisce varie modalità per la stima di altre informazioni indispensabili. La scheda del calcolo "Informatività", aggiunta in coda alle Schede Operative, assegna un punteggio additivo al numero di valori di default utilizzati, o al tipo di stime adottate. Il calcolo assegna un peso unitario di "carenza informativa" a ciascun valore di default (peso doppio per Concentrazioni su S.S., e per stime grossolane). La somma dei pesi di "carenza informativa" è convertita in pseudoinformatività relativa ed espressa in percento singolarmente per la descrizione della Sorgente, delle Vie di trasporto, del set dei recettori Umani e di quelli Naturali. Vengono calcolate analogamente anche due pseudoinformatività complessive dal calcolo complessivo delle singole carenze di informazione.

Un basso valore di "Informatività" non indica un risultato errato o una inaccurata applicazione di A.R.G.I.A.: segnala solamente che molta dell'informazione che sarebbe necessaria per un'applicazione ottimale del metodo è mancante, e che il punteggio finale di conseguenza è probabilmente sovrastimato (se si sono usati molti valori di default oppure se si sovrastimano concentrazioni e/o Recettori). Poiché A.R.G.I.A. è ben strutturato, anche risultati con "Informatività" molto bassa, specie se provenienti dai valori di default, sono risultati validi, tuttavia il valore di

“Informatività” può essere utile anche ad individuare eventuali siti trattati erroneamente con criteri diversi. Indubbiamente, per avere una graduatoria di siti non distorta è necessario che tutti i siti vengano valutati con il medesimo grado di “imprecisione”, adottando lo stesso numero di valori di default in tutti i siti, anche quando certe informazioni in alcuni di loro siano note. Tuttavia, all’aumentare del numero di valori di default utilizzati (parallelamente in tutti i siti) viene “compresso” il range dei risultati finali (IR) e quindi si riduce la possibilità di discriminare tra siti, soprattutto tra siti simili. In questi casi, il basso valore di “Informatività” può aiutare a valutare l’entità dell’informazione residua rispetto a quella persa, impiegando punteggi di default invece di dati.

4 RICOGNIZIONE DEI CRITERI EUROPEI

Una prima ricognizione dei criteri di analisi relativa di rischio è stata condotta dall'Agenzia Ambientale Europea (EEA) nel 2004. L'Agenzia Europea, infatti, al fine di individuare un modello da poter applicare ai megasiti (aree industriali e miniere) a livello europeo, sulla base dei dati già disponibili, ha condotto un'analisi comparativa di 27 metodologie di AdR Relativa esistenti a livello internazionale. Il modello così individuato, chiamato PRA.MS (Preliminary Risk Assessment Model for the identification and assessment of problem areas for Soil contamination in Europe), presentava una scheda sintetica, con l'elenco dei parametri comuni a tutte le metodologie individuate, raggruppati per categorie di parametri climatici, idrogeologici, idrologici, geologici, geomorfologici, uso del suolo, pedologici, chimico-fisici, tossicologici, informazioni sui rifiuti e sulla contaminazione, gestione del sito e dati storici, dati riferiti a piani regolatori.

Nelle 27 metodologie, sono state esaminate anche quelle applicate in Italia negli anni tra il 1990 ed il 2003 (Tabella 4.1).

Tabella 4.1 – *Metodi europei esaminati dal report di PRA.MS (EEA, 2004)*

	Acronym	Name	Year	Country (Region)
1	A.G.A.P.E.	A.G.A.P.E	1988	Germany
2	A.H.R.M	Alaska Hazard Ranking Method	2003	USA
3	A.R.G.I.A.	Analysis of Risk for the Prioritisation of polluted sites of the register	2003	Italy (Emilia Romagna)
4	BWM	Baden-Wurttemberg	1988	Germany (Baden-Wurttemberg)
5	C.S.S.M.	Contaminated Sites Screening Model	1993	Italy (Sicilia)
6	D.R.E.A.M.	Dundee Risk Evaluator Assessment Model	2001	Scotland
7	G.T.K.	Geologian Tutkimuskeskus	2001	Finland
8	H.R.S.	Hazard Ranking System	1990	USA
9	I.S.M.	Indiana Scoring Model	1989	USA (Indiana)
10	L.R.	Lombardia Risorse	1991	Italy (Lombardia)
11	M.I.F.O.	Method for the Inventory of Contaminated Sites	2002	Sweden
12	N.C.S.C.S.	National Classification System for Contaminated Sites	1992	Canada
13	N.R.S.	Numerical Ranking System	2004	USA (Massachusetts)
14	R.P.	Metodo Regione Piemonte	2000	Italy (Piemonte)
15	R.R.S.E.	Relative Risk Site Evaluation	1996	USA
16	R.R.S.M.	Receptor Source Proximity Relative Risk-Screening Model	2001	England (Eden)
17	R.A.S.C.L.	Risk Assessment for Small Closed Landfills	2002	New Zealand
18	RI.SI.CO.	Risk of CContaminated Sites	2001	Italy
19	R.S.S.	Risk Screening System for contaminated sites	2003	New Zealand
20	R.U.M.	Remediation Urgency Method	1995	Netherlands
21	S.R.A.	Simplified Risk Assessment	2001	French
22	S.A.M.	Site Assessment Model	1990	USA (Michigan)
23	S.A.P.S.	Site Assessment Prioritisation System	2000	USA (Oregon)
24	S.P.C.	Site Prioritisation Criteria		USA (Colorado)
25	S.P.	Snamprogetti	1990	Italy (Piemonte)
26	S.P.P.S.	System for the Prioritisation of Point Sources	2003	Denmark
27	W.A.R.M.	Washington Ranking Methods	1992	USA (Washington)

Per avere una ricognizione aggiornata dei criteri di priorità europei individuati dall'EEA, a fine aprile 2020 è stata avviata una richiesta di aggiornamento nell'ambito del Common Forum europeo. Rispetto ai metodi europei contemplati nel report di PRA.MS, fatta esclusione dei modelli italiani, oggetto di revisione a parte, si è avuto l'aggiornamento solo dalla Francia, ma si può inserire anche l'Austria che nel periodo 1990-2002 ha applicato lo stesso criterio della Germania, Baden-Wurttemberg Method (B.W.M.), come riassunto in Tabella 4.2.

Tabella 4.2 – Aggiornamento dei metodi europei esaminati da PRA.MS. Ricognizione 2020.

Metodi	Paesi	Anno	Risposte nel 2020
A.G.A.P.E.	Germany	1988	Nessuna risposta
Baden-Wurttemberg Method (B.W.M.)	Baden-Wurttemberg (Germany)	1988	Nessuna risposta
	Austria	1990	Tale modello è stato abbandonato nel 2002. L'Austria tiene rigorosamente separate le questioni relative al suolo, alle acque sotterranee e all'aria, che rappresentano percorsi indipendenti. Un sito, quindi, può avere fino a 3 punteggi, uno per ciascun percorso indipendente. Il punteggio più alto posiziona il sito nella classificazione di priorità. I criteri utilizzati per la valutazione preliminare e per la classificazione di priorità per le azioni di controllo/mitigazione dei rischi sono gli stessi; cambia la disponibilità dei dati.
Dundee Risk Evaluator Assessment Model (D.R.E.A.M.)	Scotland	2001	Nessuna risposta
Geologian TutkimusKeskus (GTK)	Finland	2001	Nessuna risposta
Method for Inventories of Contaminated Sites (M.I.F.O.)	Sweden	2002	Nessuna risposta
Receptor Source Proximity Relative Risk-Screening Model (R.R.S.M.)	Eden District (England)	2001	Nessuna risposta
Remediation Urgency Method (R.U.M.)	Netherlands	1995	Nessuna risposta
Simplified Risk Assessment (S.R.A.)	France	2001	Tale modello è stato abbandonato nel 2007. La metodologia attualmente utilizzata non fornisce la priorità degli interventi ma indica dove si trovano gli inquinanti e dove possono migrare, per quanto riguarda l'uso all'interno e all'esterno del sito e considerando l'approccio costi-benefici. Oltre a distinguere l'inquinamento attuale da quello storico la metodologia francese non assegna valori guida di riferimento, ma si basa sul principio di specificità: la qualità delle matrici nel sito di interesse deve essere valutata dal confronto con la qualità osservata nei siti vicini, che non sono influenzati dall'inquinamento.

Metodi	Paesi	Anno	Risposte nel 2020
System for the Prioritisation of Point Sources (S.P.P.S.)	Denmark	2003	Nessuna risposta

Gli altri Paesi che hanno risposto sono: Svizzera, Repubblica Ceca e Slovacchia. Diversamente dalla Svizzera e dalla Repubblica Ceca, che adottano un approccio di valutazione del rischio sito-specifica, solo la Slovacchia individua dei criteri per classificare un sito contaminato e la relativa priorità per la progettazione dell'intervento e la soluzione della contaminazione.

Sulla base della documentazione trasmessa da ciascun Paese, sono stati individuati gli elementi più salienti di ciascuna valutazione applicata, che si riportano in Tabella 4.3.

Tabella 4.3 – Sintesi delle valutazioni di rischio condotte dai Paesi che hanno risposto all'appello del Common Forum Europeo.

PAESE	METODO UTILIZZATO
Svizzera	<p>I criteri di valutazione servono ad individuare le necessità di risanamento nonché obiettivi e urgenza di un risanamento.</p> <p>Ai fini della bonifica si prendono in considerazione i siti interessati da sversamenti di rifiuti, e solo se questi possono in qualche modo pregiudicare le matrici, suolo, acque superficiali, acque sotterranee e aria. Quando si definiscono gli obiettivi di risanamento si deve verificare se le misure di risanamento migliorano le condizioni dell'ambiente e qual è l'analisi costi benefici.</p> <p>Le misure di risanamento sono rese necessarie se, nelle matrici ambientali si superano i valori soglia stabiliti per ciascun inquinante.</p> <p>Per la matrice suolo viene considerata la relativa fertilità. Gli alimenti prodotti su superfici inquinate devono rispettare i valori limite normalmente vigenti per le derrate alimentari.</p> <p>Per la matrice acqua, i criteri valutare la necessità di risanamento sono graduati in funzione dell'utilizzabilità e dell'effettivo uso.</p>
Repubblica Ceca	<p>Il metodo utilizzato è un'analisi di rischio sito specifica (AdR).</p> <p>Tale analisi viene applicata nei casi in cui vi è un sospetto sull'esistenza di una grave minaccia o inquinamento delle acque superficiali o sotterranee o su altri effetti negativi della contaminazione sulla salute umana o sui singoli componenti dell'ambiente.</p> <p>Il rapporto finale sull'analisi dei rischi può essere approvato solo se l'area contaminata è sufficientemente esaminata, ossia sono noti i tutti i parametri essenziali che caratterizzano le vie di trasporto (diffusione dell'inquinamento) e i parametri necessari per la successiva valutazione degli scenari di esposizione per i singoli destinatari del rischio. In caso di esame insufficiente dell'area contaminata, è possibile elaborare solo un'analisi preliminare per valutare i dati disponibili e le incertezze e dove la presenza non può essere chiaramente esclusa, e presentare e giustificare una proposta per il lavoro esplorativo aggiuntivo necessario per l'analisi completa dei rischi.</p> <p>L'analisi comprende anche la valutazione del rischio ecologico.</p>
Slovacchia	<p>La valutazione del rischio viene applicata per classificare un sito contaminato, in termini di rischio atteso che il sito rappresenta e della conseguente urgenza delle attività da condurre.</p> <p>La classificazione del sito contaminato si basa su tre classificazioni subordinate, ciascuna delle quali è dotata di sistema a punteggio:</p> <p>K1. Classificazione del rischio di propagazione dell'inquinamento nelle acque sotterranee (o per mezzo delle acque sotterranee);</p> <p>K2. Classificazione del rischio da sostanze volatili e tossiche per la popolazione, distinta a sua volta in:</p> <p>K2a. Classificazione del rischio proveniente dalle discariche (percolato e biogas),</p>

PAESE	METODO UTILIZZATO
	<p>K2b. Classificazione del rischio proveniente dai siti industriali</p> <p>K3. Classificazione del rischio di inquinamento delle acque superficiali:</p> <p>K3a. Classificazione del rischio di inquinamento delle acque superficiali dove l'inquinamento è evidente,</p> <p>K3b. Classificazione del rischio di inquinamento delle acque superficiali dove l'inquinamento non è evidente.</p> <p>La classificazione del sito contaminato "K" è data dalla somma delle classificazioni subordinate</p> $K = K1 + K2 + K3$ <p>E sulla base del valore risultante di "K il sito contaminato avrà:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. una bassa priorità per la soluzione (se il punteggio assegnato risulta <35) 2. una priorità media per la soluzione (se il punteggio rientra nel range 35–65) 3. un'elevata priorità per la soluzione (se il punteggio è superiore a 65).

4.1 Le previsioni della Strategia UE per il Suolo

La Commissione Europea a novembre 2021 ha emanato la nuova "Strategia del suolo per il 2030" (COM(2021)699 final) che definisce misure per proteggere e ripristinare i suoli e garantire che siano utilizzati in modo sostenibile.

Questa nuova visione dei suoli è ancorata alla Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 (COM(2020)380) e alla Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici (COM/2021/82). Pertanto, la strategia per il suolo si fonda su diversi obiettivi del Green Deal e contribuirà significativamente al raggiungimento degli stessi, nonché degli obiettivi preesistenti.

Il documento indica una serie di punti fermi e di azioni da realizzare nei prossimi anni:

Relativamente alla gestione dei siti contaminati, in particolare, la Strategia UE pone alcuni obiettivi specifici mutuati da altri strumenti di indirizzo già esistenti:

- Obiettivi di medio termine entro il 2030:
Realizzare progressi significativi nella bonifica dei suoli contaminati (obiettivo già presente nella Strategia UE sulla biodiversità)
- Obiettivi di lungo periodo entro il 2050:
L'inquinamento del suolo dovrebbe essere ridotto a livelli non più considerati nocivi per la salute umana e per gli ecosistemi naturali e rimanere entro limiti che il nostro pianeta può sostenere, così da creare un ambiente privo di sostanze tossiche (obiettivo già presente nel Piano di Azione UE «Verso zero inquinamento»).

La strategia annuncia inoltre una nuova Legge sulla Salute del Suolo (*Soil Health Law*), da approvare entro il 2023. La Legge dovrà garantire la tutela dei suoli e il loro ripristino, affinché gli stessi possano essere considerati "sani". Un suolo viene definito "sano" quando presenta buone condizioni chimiche, biologiche e fisiche, e può dunque fornire in modo continuativo il maggior numero possibile di servizi ecosistemici, includendo sia un alto livello di protezione dell'ambiente sia la salvaguardia della salute delle popolazioni.

La Legge sulla Salute del Suolo definirà anche azioni specifiche atte a favorire il ripristino di suoli degradati e bonifica di siti contaminati. Infatti, nell'ambito della valutazione d'impatto per Legge sulla Salute del Suolo, la Commissione intende prendere in considerazione la possibilità di proporre "disposizioni normative vincolanti" finalizzate a:

- i) individuare i siti contaminati,
- ii) creare un inventario e un registro di tali siti e
- iii) bonificare i siti che rappresentano un rischio significativo per la salute delle persone e l'ambiente entro il 2050

L'individuazione di una metodologia condivisa a livello nazionale per la definizione dei "criteri di priorità" rappresenta uno strumento utile rispondere agli obiettivi della Strategia e della futura

Direttiva. In particolare, la definizione delle priorità nella fase di accertamento dello stato di contaminazione (criteri per i siti potenzialmente contaminati) spingerà verso una ottimizzazione del processo di “individuazione dei siti contaminati” (punto i della futura Direttiva). La definizione delle priorità nella fase di azione sulla gestione della contaminazione (criteri per i siti contaminati) potrebbe contribuire alla definizione dei siti che rappresentano un “rischio significativo” per l’ambiente e per la salute umana (punto iii della futura Direttiva).

In sintesi, quindi, le attività svolte da ISPRA, e durante i lavori del Tavolo Tecnico, sui criteri di priorità rappresentano già una buona base di lavoro per la discussione e il recepimento delle indicazioni che verranno da parte dell’Unione Europea.

5 RICOGNIZIONE DEI CRITERI REGIONALI

Per la predisposizione del Programma Nazionale di Bonifica e ripristino ambientale dei siti (PNB), con riguardo alle indicazioni di cui alla L. 145/2018- articolo 1 c. 800, il MATTM ha richiesto all'ISPRA l'individuazione dei criteri con cui selezionare le priorità di intervento da ammettere a finanziamento nell'ambito del PNB.

A tal riguardo è stata condotta nel 2019 una ricognizione dei criteri applicati dalle Regioni e Province autonome, a partire dall'esame dei Piani Regionali di Bonifica (PRB) disponibili on line e dalla valutazione dei relativi criteri di priorità d'intervento applicati in ciascun Piano.

Con tale ricognizione, e relative relazioni tecniche, si è esaurita l'attività per il MATTM ma si è ritenuto opportuno proseguire i lavori che avrebbero portato all'attività di individuazione dei criteri di priorità, secondo quanto richiesto dalla normativa.

Si è partiti, quindi, con la richiesta, inviata a settembre 2020, a tutte le Regioni e Province autonome, di aggiornamento della prima ricognizione sulla base di eventuali ulteriori indicazioni fornite da ciascuna Amministrazione.

A tale richiesta hanno risposto tutte le Regioni e le due Province autonome.

Gli elementi di sintesi di tale ricognizione, che si riporta nella sua interezza in allegato, sono descritti in Tabella 5.1.

L'aggiornamento dell'informativa riportata in allegato, e di seguito sintetizzata, è stato condotto anche durante i lavori del Tavolo Tecnico da parte delle Regioni partecipanti.

Per le restanti Regioni/Province autonome le informazioni riportate non contengono eventuali aggiornamenti successivi al 2020.

Tabella 5.1 – Sintesi dell'applicabilità dell'AdR relativa nei PRB di ciascuna Regione/Provincia autonoma, considerando la tipologia di siti a cui la stessa viene applicata.

PRB	Delibere di approvazione del PRB (o di aggiornamento anagrafe)	APPLICABILITA' AdR RELATIVA
Regione Veneto	DCR n. 30 del 29.04.2015 e DGR n. 1458 del 25.10.2021 di adozione della proposta di aggiornamento del Piano. Il nuovo PRB è in corso di approvazione.	Il Piano prevede di applicare il modello di analisi di rischio relativa ai siti di interesse pubblico inseriti nel precedente PRBAI del 2000 e nell'Anagrafe regionale (siti potenzialmente contaminati e siti contaminati, ivi compresi quelli in corso di bonifica). Con DGR n. 1458 del 25 ottobre 2021 è stata adottata la proposta di "Aggiornamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani e Speciali", che nell'Elaborato E - Allegato A - ricomprende l'"Aggiornamento al Piano per la Bonifica delle Aree Inquinata"; tale delibera contiene una modifica dei criteri di priorità di intervento, precedentemente approvati in ottemperanza alle disposizioni di cui alla DCR 30 del 29.04.2015 (con DGRV n. 618 del 06.05.2018 e segg. di approvazione delle graduatorie degli interventi da finanziare con fondi regionali). Ulteriori modifiche dei criteri di priorità stanno per essere recepite con l'approvazione del nuovo PRB.
Regione Abruzzo	DCR 110/8 del 02/07/2018	L'indice di priorità degli interventi è stato sviluppato unicamente per le discariche RSU dismesse contenute nell'anagrafe regionale dei siti contaminati
Regione Puglia	IL PRB approvato con DCR n. 39 del 12 luglio 2011. Deliberazione n. 1482 del 2 agosto 2018 la Giunta regionale ha adottato la proposta del nuovo PRB. Con DGR. n. 988 del 25/06/2020 è stato	Sono stati ammessi alla definizione dell'ordine di priorità, solo gli interventi riguardanti siti censiti in Anagrafe il cui soggetto obbligato è pubblico e/o il sito è di proprietà pubblica (interesse pubblico) e/o in cui il soggetto pubblico interviene ai sensi dell'art. 250 del D.Lgs. 152/2006. In prima istanza la definizione delle priorità è avvenuta, previa pubblicazione di Avviso pubblico, su candidatura da parte di soggetti pubblici. Sono state definite le prime priorità di intervento per tre diverse tipologie di intervento

PRB	Delibere di approvazione del PRB (o di aggiornamento anagrafe)	APPLICABILITA' AdR RELATIVA
	<p>approvato l'elenco dei siti in anagrafe. Con Deliberazione n. 1651 del 15 ottobre 2021 la Giunta regionale ha adottato definitivamente il nuovo PRB ai fini della trasmissione al Consiglio Regionale per l'approvazione</p>	<p><u>(MIPRE/MISE, caratterizzazione ambientale; interventi di bonifica/MISP/MISO di aree contaminate).</u> Successivamente, la definizione delle ulteriori priorità di interventi di MIPRE/MISE è avvenuta su iniziativa della Regione, dando precedenza ai siti censiti in Anagrafe interessati da discariche abusive o storicamente utilizzati in condizioni di emergenza per lo smaltimento di rifiuti urbani e assimilati. Nell'eventuale successiva assegnazione di risorse per l'attuazione negli interventi, l'effettivo ordine di priorità di attribuzione del finanziamento pubblico è determinato tenendo conto della cantierabilità e del cronoprogramma di intervento in relazione all'esigibilità della spesa correlata alla tipologia del fondo di finanziamento, dei costi di intervento in relazione alla disponibilità finanziaria, nonché dell'assolvimento di eventuali specifici requisiti necessari per l'utilizzo di specifiche fonti di finanziamento (es. Siti Orfani). Trovano altresì priorità di finanziamento gli interventi di completamento di operazioni già individuate e finanziate nell'ambito delle programmazioni regionali e nazionali. I siti censiti in anagrafe sono siti contaminati, potenzialmente contaminati e siti con sospetto di contaminazione (fase di accertamento).</p>
Regione Calabria	<p>DGR n. 497/2016. In aggiornamento l'anagrafe. Previsto anche sul portale dedicato regionale la pubblicazione open data delle informazioni assimilabili all'anagrafe.</p>	<p>Il modello di calcolo per la valutazione del rischio relativo sembra applicabile ai siti con sospetto di contaminazione (nessun cenno alla contaminazione). I siti censiti sono costituiti da vecchie discariche dismesse di RSU (generalmente autorizzate dai Comuni secondo la normativa previgente il DLgs 36/2003 o prive di autorizzazione) nonché siti interessati da abbandono di rifiuti. Nell'aggiornamento del PRB è previsto l'inserimento nella graduatoria di priorità dei siti potenzialmente contaminati a seguito di segnalazioni da parte di alcune Amministrazioni Comunali ovvero sulla scorta di indagini condotte dall'Autorità giudiziaria e dei siti individuati sulla base della Procedura di Infrazione della Commissione Europea.</p>
Regione Lombardia	<p>DGR. n. 1990 del 20 giugno 2014. L'aggiornamento del PRB era previsto nel 2021</p>	<p>La metodologia elaborata è articolata su due livelli, con approfondimento d'indagine crescente: Livello 1 di screening (SER) – come valutazione qualitativa del rischio relativo ai siti in cui l'accertamento della contaminazione può essere confermata da analisi o solo sospettata. Il set iniziale dei siti contaminati, estratto dall'Anagrafe a marzo 2012, ha comportato la valutazione e revisione di oltre 550 siti; Livello 2 di analisi di rischio relativa “quantitativa” – APHIM da applicare ai primi 50 siti contaminati risultati dal Livello 1 di Screening, per i quali i procedimenti risultano sospesi o a carico della Pubblica Amministrazione. La metodologia di analisi di rischio relativa è stata elaborata a partire dal modello ARGIA, proposto da APAT (oggi ISPRA). La scelta di procedere per Livelli sequenziali di approfondimento è stata determinata dalla considerazione che l'attuale livello informativo dei dati tecnici,</p>

PRB	Delibere di approvazione del PRB (o di aggiornamento anagrafe)	APPLICABILITA' AdR RELATIVA
		disponibili nelle banche dati della Regione e di ARPA, non permette l'applicazione di un modello di Analisi di rischio quantitativa a tutti i siti contaminati presenti sul territorio lombardo.
Regione Liguria	DCR n. 1 del 6 marzo 2018	L'AdR Relativa viene definita per i siti a carico della Pubblica Amministrazione (di titolarità o interesse pubblico e/o nei quali l'Amministrazione interviene in sostituzione dell'interessato). Il metodo è di tipo speditivo e risulta applicabile anche a siti non ancora oggetto di caratterizzazione ambientale ma con accertamento di contaminazione almeno in una matrice. La formulazione del punteggio del rischio è data da: [(Esposizione x vulnerabilità)x pericolosità] + aggravanti.
Regione Friuli V.G.	Il PRB è stato approvato con DRR n. 39/2020, pubblicato sul I supplemento ordinario n. 14 del 25 marzo 2020. Inoltre con deliberazione della Giunta regionale si aggiornano annualmente l'ordine di priorità degli interventi e la stima degli oneri finanziari ai sensi dell'art. 199 comma 6 lettere e) e d).	Dall'esame dei criteri sembra che gli stessi vengano applicati anche a siti per i quali non sia nota la potenziale contaminazione e la sorgente secondaria di contaminazione, sebbene si considerino la natura (tipologia) della potenziale contaminazione e la concentrazione del contaminante presente in quantità più elevate rispetto alla CSC di riferimento. La metodologia presenta un peso che varia da 0,4 a 2, mentre il punteggio della classe varia da 0 a 5.
Regione Marche	DCR n. 63 del 15/05/2018	Il PRB presenta tre distinti elenchi di siti (uno in cui sono inseriti i siti con almeno un solo accertamento di superamenti delle CSC in una delle matrici ambientali; uno in cui sono inseriti i siti bonificati o con procedure terminate e l'anagrafe dei soli siti contaminati, in cui sia stata approvata l'AdR e/o sia stato approvato il POB nelle varie forme previste per legge). L'AdR Relativa viene applicata esclusivamente ai siti "pubblici" potenzialmente contaminati, sebbene con un livello informativo di particolare dettaglio.
Regione Sardegna	DGR. N. 8/74 del 19/02/2019.	La metodologia viene elaborata considerando anche i siti con caratterizzazione non effettuata/non nota. I siti con sospetto di contaminazione possono essere valutati.
Regione Lazio	DGR n 591 del 2012	Nel PRB sono presi in considerazione due diversi set di parametri, uno per discariche e siti industriali (A.I./Disc.), con possibilità di siti con sospetto di contaminazione, l'altro per i punti vendita carburanti (PVC) presenti in ambito regionale.
Regione Campania	DGR n. 685 del 30/12/2019	L'AdR Relativa viene applicata esclusivamente ai siti presenti in anagrafe che viene popolata solo da siti contaminati. Sono stati utilizzati 2 diversi modelli: il modello VCR di II livello per le discariche e il modello ARGIA per le altre tipologie di sito contaminato. Nel PRB è presente anche il censimento dei siti potenzialmente contaminati ed il censimento dei siti in attesa di indagini preliminari.
Provincia Trento	DGP n.4 del 2013	Il censimento dei siti, risalente al Piano di Bonifica del 2003, è in regime di DM 471/99 e come tale contiene sia i

PRB	Delibere di approvazione del PRB (o di aggiornamento anagrafe)	APPLICABILITA' AdR RELATIVA
		<p>siti inseriti nell'anagrafe dei siti da bonificare sia il censimento dei siti potenzialmente contaminati, ai sensi del DM 471/99. Attualmente l'anagrafe contiene i siti oggetto di procedimento di bonifica e tiene traccia dell'intero iter del procedimento previsto dalla norma. Contiene inoltre anche l'elenco e l'ubicazione delle ex discariche di RSU bonificate.</p> <p>Con l'aggiornamento del 2013 è stato predisposto un'integrazione ai requisiti di priorità specifica per le aree di ex discarica di RSU, che rappresentano la maggioranza dei siti presenti nell'Anagrafe. I criteri non sono mai stati applicati.</p>
Regione Piemonte	L.R. 42/2000 E' in corso l'aggiornamento del Piano Regionale e la predisposizione di nuovi criteri di gerarchizzazione	<p>La metodologia viene elaborata considerando anche i siti con sospetto di contaminazione.</p> <p>La metodologia è stata applicata ai siti di competenza pubblica per la predisposizione di graduatorie finalizzate all'erogazione di finanziamenti. Il metodo può essere applicato a tutte le tipologie di siti (con sospetta contaminazione, potenzialmente contaminati, contaminati).</p>
Regione Sicilia	Decreto Presidenziale del 28 ottobre 2016 n. 26. Aggiornamento PRB in corso	<p>Il vigente PRB, rispetto al PRB del 2002, ha aggiornato la scheda di rilevamento dei siti potenzialmente inquinati nonché la metodologia utilizzata per l'individuazione e il calcolo delle priorità d'intervento per i siti censiti appartenenti alla categoria "discarica". Tale metodologia di analisi relativa di rischio si è basata su un maggior numero di parametri (26 rispetto ai 12 utilizzati nel modello di calcolo del previgente PRB del 2002), suddivisi all'interno di tre categorie: sorgente – vettore – bersaglio della contaminazione. Laddove l'informazione richiesta dal modello di calcolo non era presente (cosiddetto "No info"), si è optato per una scelta cautelativa attribuendo il punteggio massimo assunto dal parametro preso in considerazione.</p> <p>Nel PRB si sottolinea che, stante l'estrema eterogeneità della tipologia di siti, non è stato predisposto un modello per le aree produttive (siti industriali, aree commerciali, siti minerari, cave).</p> <p>Nel dicembre del 2019, ai fini della predisposizione dell'aggiornamento del PRB del 2016, è stata stipulata una convenzione operativa con l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (I.N.G.V.) e l'Università La Sapienza di Roma (D.I.C.E.A.), tra altro, al fine di definire un modello geologico preliminare dei 511 siti di discariche dismesse censite nel vigente PRB, restituire cartograficamente tali aree in ambiente GIS e individuare le priorità d'intervento, sulle medesime, attraverso una revisione dei parametri impiegati nel 2016.</p>
Regione Molise	DCR del 1/03/2016 n. 100	Nessun criterio di priorità utilizzato. Disponibile solo un elenco siti contaminati con procedimenti aperti.
Regione Umbria	DGR del 20/12/2018 n. 1523	<p>Il criterio di priorità è stato applicato sia ai siti di competenza pubblica, per i quali si riscontra il superamento dei valori di CSC, sia ai siti di competenza pubblica e/o privata a forte presunzione di contaminazione (liste A1 e A2).</p> <p>Il PRB presenta anche dei criteri di priorità, di tipo</p>

PRB	Delibere di approvazione del PRB (o di aggiornamento anagrafe)	APPLICABILITA' AdR RELATIVA
		economico-strategico, individuati per i siti di preminente interesse pubblico per la riconversione industriale (art. 252 bis del D.Lgs. 152/06) al fine di attrarre investitori privati.
Regione Valle d'Aosta	DCR n. 1653/XIV del 16 dicembre 2015 Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti è stato approvato con Deliberazione del Consiglio regionale n. 3188/XI del 15 aprile 2003 e aggiornato con la legge regionale 22 dicembre 2015, n. 22. Successivamente è stato aggiornato con la legge regionale 9 maggio 2022, n. 4, di approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti per il quinquennio 2022/2026	Con il provvedimento dirigenziale n. 7031 del 11 dicembre 2017, è stato approvato il documento riportante i criteri tecnici per l'individuazione delle priorità di intervento dei siti contaminati o potenzialmente contaminati.
Provincia di Bolzano	DGP n.1072 del 4 aprile 2005.	Manca il Piano Provinciale di Bonifica. È disponibile solo l'elenco dei siti contaminati, aggiornato al 2015, che contiene i siti bonificati ante DM 471/99, siti bonificati con il DM 471/99 e siti che si trovano in fase di bonifica. Nessun criterio di priorità è stato elaborato o utilizzato.
Regione Basilicata	DCR n. 568 del 30 dicembre 2016.	Nell'anagrafe sono inserite tutte le categorie dei siti, dai siti contaminati ai siti non contaminati (5 categorie). Vengono descritti due modelli di AdR: ARGIA e, per le discariche, il modello di Valutazione Comparata del Rischio di II Livello (VCR II livello), individuato dalla Regione Campania ma che <i>“potrà essere opportunamente integrato e modificato per tenere conto di peculiari specificità del territorio della Regione Basilicata”</i> Di fatto, nessun modello è stato applicato in quanto: <i>“Gli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza dei siti contaminati pubblici sono già tutti oggetto di finanziamento da parte della Regione, non è stato quindi necessario stilare un ordine di priorità degli interventi da finanziare”</i> .
Regione Toscana	DCR del 18 novembre 2014 n. 94. I criteri di priorità sono stati esplicitati nel documento programmatico approvato con DGRT 1494 del 27/12/2017.	È stato individuato un modello di AdR relativa “Multicriteria” di 19 fattori da applicare anche a siti non ancora caratterizzati. Non è stato ancora mai applicato

PRB	Delibere di approvazione del PRB (o di aggiornamento anagrafe)	APPLICABILITA' AdR RELATIVA
Regione Emilia-Romagna	DGR 462 del 6/04/2021 con cui si approva la metodologia di classificazione denominata Criterio Regionale per i Siti contaminati dell'Anagrafe (C.RE.S.C.A.), in via sperimentale, per la gerarchizzazione dei siti presenti nell'anagrafe regionale in riferimento al rischio ambientale e sanitario.	La Regione ER ha approvato l'adozione del Piano regionale di gestione dei rifiuti e per la bonifica delle aree inquinate 2022-2027 con Delibera 2265 del 27 dicembre 2021, in cui si prevede l'applicazione della metodologia C.RE.S.C.A., quale AdRR da applicarsi a tutti i siti potenzialmente contaminati e contaminati presenti nell'Anagrafe regionale, vigente dal 2016 (DGR n. 1106 dell'11 luglio 2016). Il metodo prevede fra i vari parametri, l'espressione dell'estensione del sito e della contaminazione (espressa in termini di matrici e contaminanti), in relazione al livello conoscitivo del sito stesso, permettendo quindi di produrre due liste distinte di siti gerarchizzati, rispettivamente senza e con la caratterizzazione eseguita.

Dall'esame dei criteri utilizzati dalle Regioni/Province autonome (Figura 5.1) si osserva che:

- le Regioni, nella maggioranza dei casi, hanno elaborato un modello di AdR relativa da applicare ai siti potenzialmente contaminati, quasi sempre considerando anche i siti contaminati e in alcuni casi con applicazione anche ai siti con sospetta contaminazione;
- solo la Regione Puglia e la Regione Campania hanno individuato un modello di AdR relativa da applicare esclusivamente ai siti contaminati;
- diverse Regioni (5) hanno elaborato dei criteri di priorità da applicare esclusivamente alle discariche, sebbene censiti sulla base del differente livello informativo (da siti contaminati a siti con sospetto di contaminazione). In un solo caso alle discariche vengono applicati gli stessi criteri individuati anche per le altre tipologie di siti;
- non tutte le Regioni/Prov autonome hanno elaborato un modello di AdR relativa così come ci sono Regioni che lo hanno individuato ma non applicato, avendo sufficiente disponibilità di fondi regionali con cui far fronte agli interventi su tutti i siti censiti;
- la Regione Umbria ha predisposto anche l'elenco dei siti di preminente interesse pubblico per la riconversione industriale (art. 252 bis del D.Lgs. 152/06); per tali siti sono stati individuati dei criteri di priorità, di tipo economico-strategico, al fine di attrarre investitori privati.

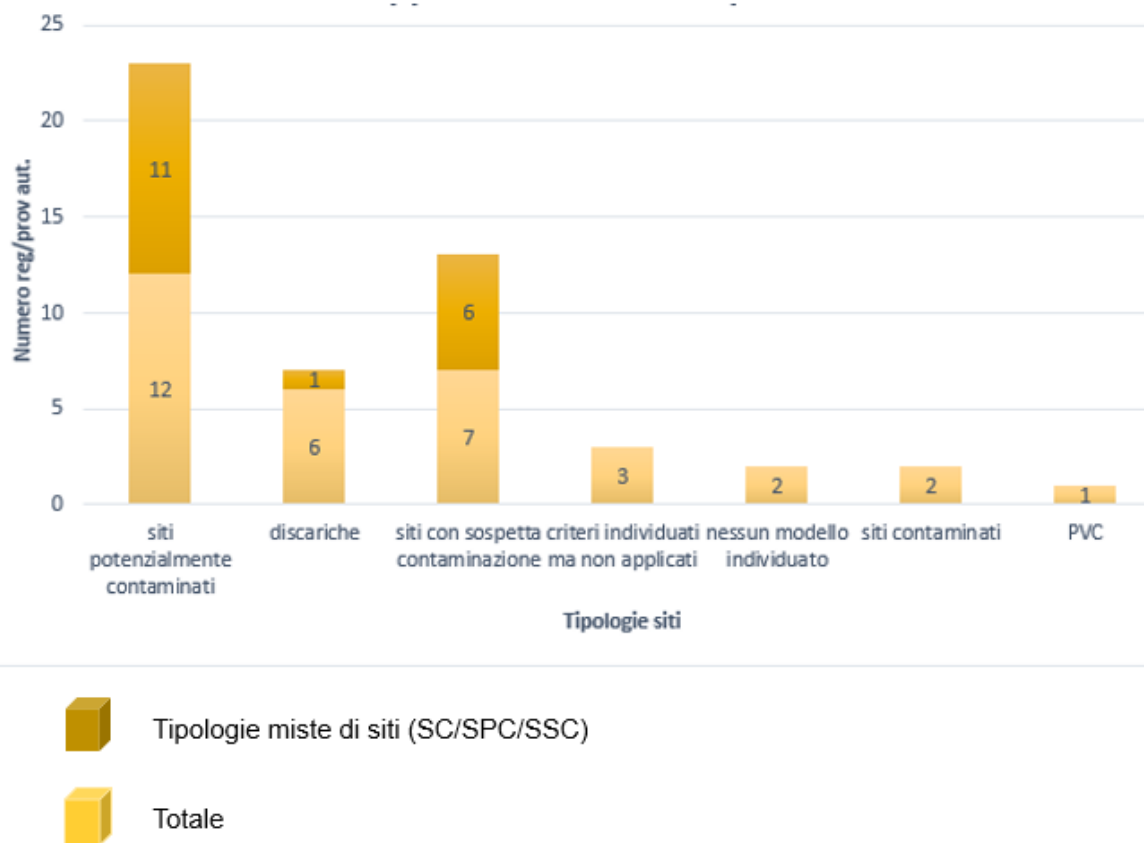


Figura 5.1 – Applicazione dei criteri di priorità a livello nazionale

Dalla ricognizione di tutti i PRB, condotta nel 2019, non sono emerse informazioni sui criteri che ciascuna Regione ha individuato specificatamente per i siti orfani nel 2021. Infatti, per tali siti che, si ricorda, costituiscono un onere in termini di risanamento ambientale, posto in capo alla Pubblica Amministrazione, ciascuna Regione ha provveduto con “propri e specifici criteri” ad individuare, in esecuzione dell’art. 4, comma 2, del DM n.269/2020, quelli che soddisfano la nozione e il campo di applicazione di cui all’art. 2 del citato decreto, tra quelli censiti dal vigente strumento pianificatorio regionale. Tali criteri, quindi, possono aver guidato l’elenco dei siti orfani, in ciascuna Regione/Provincia autonoma, da finanziare con le risorse disponibili nell’ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza per l’Italia (PNRR). Il PNRR, approvato con decisione di esecuzione del 13 luglio 2021 del Consiglio dell’Unione europea, prevede, infatti, 500 milioni di euro da destinare alla bonifica dei siti orfani con l’obiettivo della loro riqualificazione (misura M2C4, investimento 3.4).

6 CRITERI DI PRIORITÀ D'INTERVENTO

6.1 Dati disponibili nei Data Base regionali

Al fine di individuare le prime indicazioni tecniche generali che, ai sensi dell'art. 199 c. 6, del D.Lgs. 152/2006, possano essere prese a riferimento dalle Regioni per l'individuazione dell'ordine di priorità degli interventi, previsto nei PRB, l'attività si è concentrata inizialmente sulle informazioni già acquisite dalle Regioni (e Province autonome), disponibili nei propri Data Base. Sono stati esaminati, quindi, tutti i criteri di priorità elaborati ed applicati dalle Regioni/Province autonome ed individuati i parametri di analisi di maggior utilizzo, oltre a quelli ritenuti di particolare interesse. Tali parametri sono riportati nelle tabelle seguenti, distinti in parametri amministrativi (Tabella 6.1) e parametri tecnici (Tabella 6.2).

In merito ai requisiti amministrativi, va sottolineato che molte Regioni pongono come condizione necessaria per poter procedere all'applicazione dei criteri di priorità, con relativo inserimento in graduatoria, la verifica ed il rispetto dei requisiti per l'esecuzione da parte del "pubblico" delle procedure e degli interventi di cui alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 (siti in cui il soggetto inquinatore è pubblico, o di interesse pubblico o siti per i quali è avviato un procedimento ai sensi dell'art.250 a valle dell'ordinanza di cui all'art. 244).

In alcuni casi anche informazioni quali la cantierabilità ed il completamento di interventi di bonifica non interamente finanziati sono elementi considerati nelle determinazioni delle priorità di finanziamento, sulla base della natura dei programmi di finanziamento disponibili.

I parametri amministrativi di maggior utilizzo sono riportati in Tabella 6.1.

Tabella 6.1 – Parametri d'analisi amministrativi individuati dalle Regioni/Prov autonome

PARAMETRI AMM.	REGIONI/PROV.AUT.
MISE	Trento, FVG, Lazio, Piemonte
Stato procedurale	Sardegna, Lazio, Sicilia
Appartenenza ad un SIN	Sardegna
Procedimento ai sensi art. 250 del D.Lgs. 152/2006	VdA, Puglia, Veneto
Aggravante: siti pubblici non ancora interamente finanziati	Liguria, Puglia

Tabella 6.2 – Parametri d'analisi tecnici d'interesse o di maggior utilizzo tra le Regioni/Prov autonome

PARAMETRI TECNICI	REGIONI/PROV AUT.
Dimensione dell'area potenzialmente interessata dalla contaminazione	Campania, Piemonte, Sicilia, Toscana, Basilicata, Veneto, Liguria, Lombardia, FVG, Sardegna, Lazio, Trento, Toscana, Umbria, Valle d'Aosta, E.R.
Quantità di rifiuti/Dimensione della sorgente primaria della contaminazione	Calabria, Sardegna, Lazio, Trento, Piemonte, Sicilia; Toscana,
Tipologia/presenza di rifiuti	Trento, Sicilia, Piemonte, Umbria
Modalità di abbancamento rifiuti	Calabria, FVG, Sardegna, Lazio, Toscana
Presenza di percolato/odori/biogas/ stabilità biologica	Piemonte, Sicilia, Trento
Presenza di sorgenti primarie attive (rifiuti abbandonati, prodotto libero, vasche/tubazioni perdenti)/potenziale fonte di inquinamento	Veneto, Lombardia, FVG, Sardegna, Lazio, Campania, Piemonte, Toscana, Umbria, Basilicata, Puglia ²
Rifiuti interrati	Calabria
Presenza ed uso del corpo idrico sup. (compromesso)	Lombardia, Liguria, FVG, Sardegna, Lazio, Marche, Campania, Toscana, Basilicata,

² Puglia 1: Criteri individuati per gli interventi di MISE/misure di prevenzione (siti non caratterizzati)

PARAMETRI TECNICI	REGIONI/PROV AUT.
	Veneto
Matrici potenzialmente contaminate/contaminate	Veneto, Abruzzo, Puglia ^{2/3} , FVG, Sardegna, Campania, Piemonte, Toscana, Umbria, Basilicata, E.R.
Pericolosità dei contaminanti/ classe di inquinanti/ contaminanti rinvenuti	Veneto, Lombardia, FVG, Toscana, Liguria
Tossicità (tipologia) delle sostanze/mobilità dell'inquinante/ (+ sostanze persistenti)	Abruzzo, Puglia ^{2/3} Sardegna, Campania, Toscana, Umbria, Basilicata, E.R., Veneto
Numero sostanze con C>CSC	Abruzzo, Puglia ^{2/3} , FVG, E.R.
Concentrazione delle sostanze	Abruzzo, Puglia ^{2/3} , FVG, Campania
Morfologia	Calabria, Campania, Trento, Piemonte, Basilicata
Tipologia dell'area	Campania, Sicilia, Basilicata, E.R.
Litologia	Calabria, Campania, Piemonte, Sicilia, Basilicata
Utilizzo della falda	Veneto, Toscana
Soggiacenza falda	Abruzzo, Puglia, Sardegna, Lazio, Campania, Toscana, Piemonte, Sicilia, Basilicata, E.R. (solo se interessata dalla contaminazione)
Vulnerabilità dell'acquifero/caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo	Sardegna, Lazio, Campania, Trento, Toscana, Umbria, FVG, Veneto
Presenza di strati naturali o artificiali impermeabili a protezione della falda	Puglia, Calabria, FVG, Marche, Piemonte, Sicilia
Copertura dei rifiuti	Calabria, Trento, Sicilia, Toscana
Distanza da pozzo o sorgente ad uso agricolo/potabile idrogeologicamente a valle o da aree di salvaguardia delle acque sup. e sotterranee per il consumo umano	Puglia, FVG, Lazio, Trento, Piemonte, Sicilia, Toscana, Umbria
Distanza dal corso d'acqua più vicino	Veneto/Abruzzo, Puglia, Calabria, Trento, Campania, Piemonte, Sicilia, Toscana, Basilicata
Rilascio di vapori (indoor e outdoor)	Lombardia, Liguria
Utilizzo del suolo (destinazione d'uso) nelle vicinanze del sito (200 m)	Veneto, Puglia, Calabria, FVG, Marche, Sardegna, Lazio, Campania, Piemonte, Toscana, Basilicata
Destinazione urbanistica del terreno circostante	Puglia, Marche
Distanza da aree protette	FVG, Campania, E.R., Veneto
Sito interno ad un'area classificata a pericolosità idrogeologica/ idraulica	Abruzzo, Campania, FVG
Presenza di aree naturali protette /Esistenza di vincoli paesaggistico-ambientale	Veneto, Puglia, Calabria, Sardegna, Lazio, Campania, Piemonte, Trento, Sicilia, Toscana, E.R.
Distanza dal più vicino nucleo abitato	Veneto, Puglia, Calabria, FVG, Sardegna, Lazio, Campania, Piemonte, Sicilia, Toscana, Umbria, Basilicata, Veneto
Edifici abitati più prossimi	Trento
Antropizzazione dell'area	Campania, Basilicata
Accessibilità del sito rispetto all'ubicazione del sito (in area agricola, in area antropizzata, area industriale)	Liguria, Marche, Campania, Basilicata,

³ Puglia 2/3: Criteri individuati per gli interventi da attuare sui siti potenzialmente contaminati (2) e sui siti contaminati (3).

PARAMETRITECNICI	REGIONI/PROV AUT.
Recinzione	Calabria, Trento, Sicilia, Toscana
Rischio globale/pressione significativa	Calabria, FVG
Aggravanti 1 (strutture con amianto friabile, odori/vapori indoor/outdoor, pozzi ad uso potabile; accertate criticità epidemiologiche e sanitarie..)	Liguria
Presenza di amianto	Sicilia
Presenza ed uso pozzo	Marche, Sardegna, Lazio, Campania, Sicilia, Toscana, Basilicata
Altri pozzi di captazione	FVG
Distanza dalle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano	FVG
Contaminazione di risorse idriche destinate al consumo umano	VdA
Inquinamento diffuso	VdA
Presenza di contaminazione esterna al sito/ inoltre se interessa più Comuni o se è al di fuori dei confini regionali.	Veneto, VdA
Aggravanti 2 /presenza di bersagli sensibili (siti pubblici non ancora interamente finanziati; siti prossimi a scuole/aree parco, ospedali..)	Liguria, Marche
Siti che ricadono in prossimità di corpi idrici superficiali compromessi	FVG
Amplificazione del danno: presenza del DNAPL	E.R.
Presenza di lavoratori	Campania, Basilicata

In questa fase non sono stati presi in considerazione i modelli europei, il cui aggiornamento condotto nel 2020 ha messo in evidenza l'utilizzo soprattutto di un approccio sito specifico.

Prendendo in considerazione i parametri ritenuti di particolare interesse e quelli maggiormente in utilizzo nei criteri regionali, spesso individuati con differente denominazione, è stata elaborata una prima proposta di criteri, da applicare ai siti potenzialmente contaminati, descritta nel documento "I CRITERI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER L'INDIVIDUAZIONE DELL'ORDINE DI PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI. Siti potenzialmente contaminati". REV 0. ISPRA. Aprile 2021, ed illustrata nella riunione tecnica del 27 aprile 2021 alle Regioni e alle ARPA confluite nel Tavolo Tecnico.

6.2 Dati previsti nel Data Base Mosaico

Nel 2020 è nata MOSAICO, la Banca dati nazionale per i siti contaminati, costituita da un database, da un'applicazione web per il caricamento e controllo dei dati e da applicazioni WEB GIS per la visualizzazione dei dati con differenti livelli di accesso e funzionalità.

Durante l'attività di lavoro avviata nell'ambito del Tavolo Tecnico sono state definite tutte le informazioni necessarie per il popolamento di Mosaico, avviando così l'implementazione delle tabelle con il trasferimento dati dalle Regioni/Province autonome.

Tali informazioni, già nella disponibilità di tutte le Regioni e Province autonome, sono state successivamente valutate con attenzione anche durante i lavori del Tavolo, al fine di poter prendere in considerazione le più adatte all'attività di individuazione dei criteri di priorità (Figura 6.1).

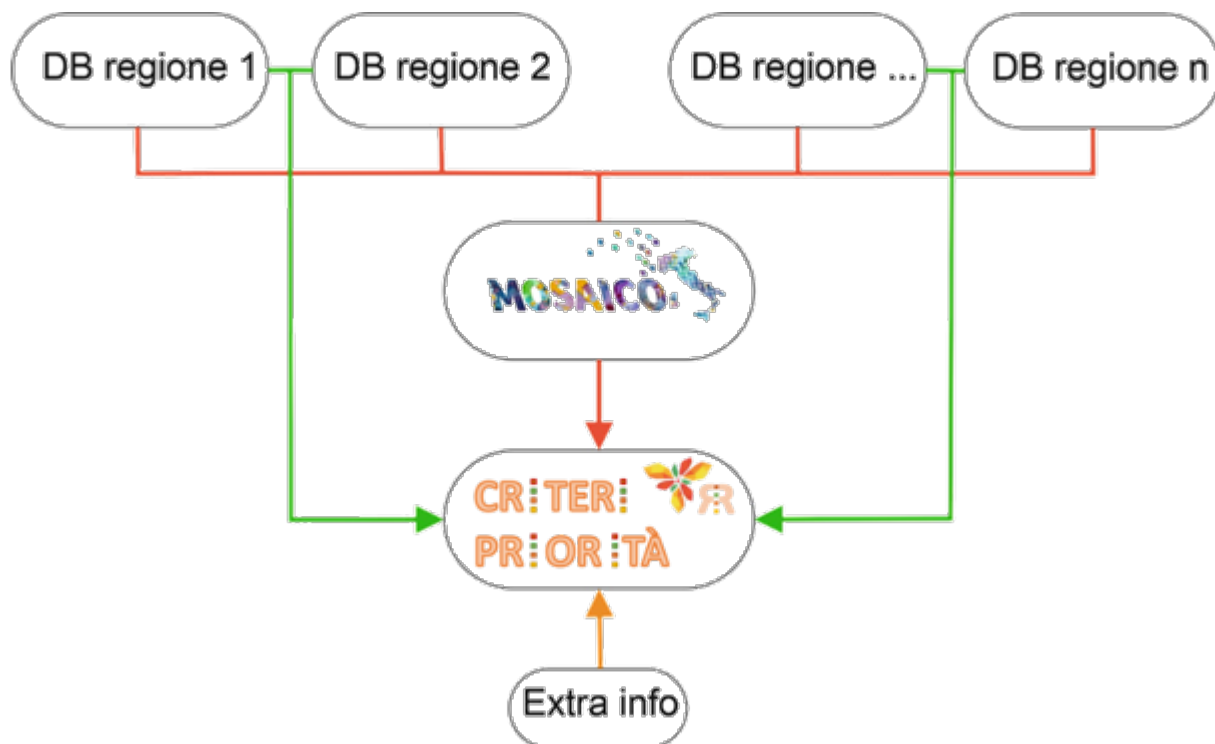


Figura 6.1 – Schema di provenienza dei parametri considerati per l'individuazione dei criteri di priorità. In verde i parametri disponibili nei DB delle Regioni (e Province autonome) presi a riferimento nei criteri; in rosso i parametri previsti nel DB “Mosaico”, popolato dai DB regionali, presi a riferimento nei criteri; in arancio i parametri aggiuntivi, individuati ad hoc per la definizione completa dei criteri.

6.3 Attività del Tavolo Tecnico

I lavori del Tavolo Tecnico, avviati ad aprile 2021, sulla base di quanto finora illustrato, hanno portato alla predisposizione di diverse revisioni della proposta iniziale (ISPRA 2021) e alla definizione dei criteri, illustrati nel presente rapporto, con cui si chiude la fase 1 dell'attività.

Diversi sono gli elementi di interesse emersi durante i lavori del Tavolo. In particolare, si evidenziano i seguenti aspetti:

- la scelta di non sottoporre a punteggio i parametri inseriti nella sezione amministrativa;
- la richiesta di poter gerarchizzare anche i siti contaminati ed i siti con sospetta contaminazione.

In merito al primo aspetto, si vuol tener conto che, generalmente, i procedimenti amministrativi dei siti sono strettamente connessi agli strumenti di pianificazione e alle tipologie di finanziamento disponibili che possono essere specifici per ciascuna amministrazione.

Sono stati, pertanto, individuati dei parametri amministrativi comuni a livello nazionale ma, nella fase 2 di implementazione dell'applicativo, verrà data la possibilità a ciascuna Regione/Provincia autonoma di assegnare un punteggio ai parametri amministrativi ritenuti strategici nella gestione della propria pianificazione. Nella successiva fase dell'attività si procederà alla definizione e approfondimento delle indicazioni emerse nella prima fase dell'attività.

In riferimento al secondo punto, si ricorda che la prima proposta presentata dall'Istituto riguardava i criteri di valutazione del rischio da applicare ai soli siti potenzialmente contaminati, che possono comprendere siti interessati dalle indagini di caratterizzazione e/o dalle sole indagini preliminari, nei quali, si ricorda, si sia accertato che almeno “*uno o più valori di concentrazione delle sostanze inquinanti rilevati nelle matrici ambientali risultino superiori ai valori di concentrazione soglia di contaminazione*”.

Come era già emerso dall'esame dei criteri di priorità adottati dalle Regioni, la quasi totalità delle Regioni applica gli stessi criteri individuati a più tipologie di siti e la maggior parte li applica a siti contaminati e siti potenzialmente contaminati, spesso presenti nello stesso elenco (anagrafe/censimento). La richiesta avanzata dai partecipanti al Tavolo è stata, quindi, di poter disporre di un elenco di priorità che contemplasse anche i siti contaminati.

Pertanto, sono stati proposti anche i criteri di priorità da applicare ai siti contaminati, definiti nel presente rapporto sulla base dei contributi del Tavolo.

La scelta di individuare ulteriori criteri, specifici per la tipologia di siti contaminati, è ritenuta tecnicamente corretta, in quanto l'individuazione di un'unica graduatoria, comprensiva di siti di entrambe le tipologie, potrebbe comportare problemi di rappresentatività dei dati che vengono acquisiti con un diverso grado di precisione.

Infatti, nella maggior parte dei casi censiti, si hanno siti potenzialmente contaminati, interessati anche solo da indagini preliminari e siti contaminati con analisi di rischio sito –specifiche applicata ed approvata, la cui disponibilità conoscitiva e il grado di approfondimento della stessa risulta necessariamente differente.

Per poter discriminare meglio i siti contaminati tra di loro, soprattutto siti simili, occorre considerare categorie d'analisi con un alto livello informativo che non si possono applicare alla valutazione dei siti potenzialmente contaminati. Ne consegue che, per poter applicare gli stessi criteri di priorità ad entrambe le tipologie si è costretti a considerare solo categorie d'analisi facilmente acquisibili anche per i siti potenzialmente contaminati, ottenendo così un appiattimento dei siti contaminati in graduatoria. Anche prevedere la possibilità che diverse categorie d'analisi possano non essere note nei siti potenzialmente contaminati, attraverso l'utilizzo dei dati di default, porta ad una valutazione non realistica della pericolosità valutata, in quanto, adottando il principio di precauzione, si potrebbero sovrastimare situazioni che, con il necessario approfondimento di indagini, si potrebbero rilevare non importanti e/o non urgenti.

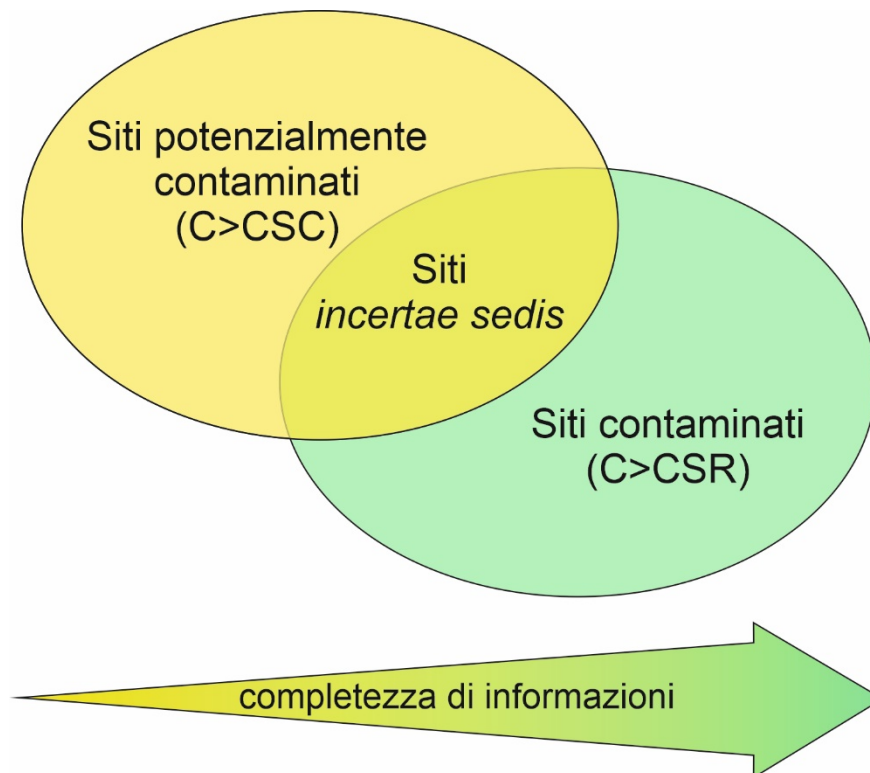


Figura 6.2 – I criteri di priorità individuati sono di due tipi: 1) si applicano ai siti potenzialmente contaminati con $C > CSC$, a seguito di indagini preliminari o di fasi di caratterizzazione successiva; 2) si applicano ai siti contaminati con $C > CSR$, a seguito di analisi di rischio. In parziale sovrapposizione alle due tipologie di siti si potrebbero aggiungere i siti "incertae sedis" che potrebbero comprendere: a) siti potenzialmente contaminati, in attesa dell'approvazione dell'analisi di rischio già elaborata, e quindi con lo stesso livello informativo dei siti contaminati; b) siti contaminati ma con lo stesso dettaglio informativo dei siti caratterizzati (siti che non prevedono l'AdR per l'avvio di procedure semplificate, oppure siti sottoposti al procedimento ai sensi del DM 471/99 e simili). Queste tipologie saranno considerate caso per caso per valutare il loro inserimento tra i siti potenzialmente contaminanti o tra i siti contaminati, tenendo conto del livello informativo sito-specifico disponibile e delle finalità e necessità di gestione dettate dalla pianificazione di ciascuna Amministrazione procedente.

Tuttavia, è opportuno fare una precisazione: la distinzione dei due elenchi, a cui applicare in maniera specifica i criteri, come finora descritto, potrebbe sembrare, in alcuni casi, molto sfumata e sovrapponibile.

Secondo la definizione normativa, infatti, un sito rimane potenzialmente contaminato fino all'elaborazione dell'analisi di rischio sito-specifica per cui, nonostante sul sito possano essere già disponibili informazioni più approfondite, dal punto di vista formale, tale sito potrebbe essere inserito nell'elenco dei siti contaminati a seguito del solo passaggio amministrativo, con l'approvazione dei risultati dell'analisi di rischio.

Viceversa, alcune regioni potrebbero ancora disporre nei propri elenchi dei siti considerati contaminati ai sensi del DM 471/99, quindi, formalmente da inserire nell'elenco dei siti contaminati ma che presentano un livello informativo paragonabile ai siti potenzialmente contaminati; considerazioni simili potrebbero valere, in prima analisi, anche per tutti i siti nei quali è previsto il raggiungimento delle CSC (ad esempio con le procedure semplificate per le operazioni di bonifica), indicati come obiettivi di bonifica senza ricorrere all'ulteriore approfondimento di indagini richiesto dall'analisi di rischio sito specifica (Figura 6.2).

In linea generale va specificato che l'elemento discriminante che stabilisce i criteri più appropriati da applicare ad un sito in esame è sempre dato dal grado di approfondimento delle informazioni disponibili piuttosto che dalla definizione giuridica del sito stesso.

Pertanto, la scelta del corretto inserimento dei siti nei relativi elenchi da sottoporre alla priorità d'intervento, nei casi limite come quelli sopra descritti, spetta a ciascuna Regione/Provincia autonoma sulla base delle opportune valutazioni relative al grado di conoscenza degli stessi.

In particolare, va inoltre ricordato che i criteri di priorità rappresentano uno strumento utilizzato dall'Amministrazione precedente nell'ambito della pianificazione degli interventi, secondo le proprie disponibilità di finanziamento che, quindi, potrebbe avvalersi dei criteri considerati più adatti a seconda delle finalità da perseguire.

In ogni caso, come si descriverà meglio in seguito, l'individuazione definitiva dei criteri di priorità avverrà a chiusura della fase 2, nella quale verrà condotta la validazione dei parametri individuati con la sperimentazione su casi sito specifici.

In prima battuta è prevista la fase di test e relativa realizzazione dell'applicativo (per il caricamento dati e calcolo dell'Indice di Rischio) per i criteri da applicare ai siti potenzialmente contaminati.

Per tale fase si auspica l'integrazione del Tavolo Tecnico con l'adesione di altre Regioni/province autonome interessate a contribuire alla definizione della metodologia finale, testando la flessibilità della stessa nell'ambito delle specifiche realtà territoriali.

A seguire, sulla base dei risultati ottenuti, si procederà con la sperimentazione, e successivo sviluppo dell'applicativo, della metodologia relativa ai siti contaminati, con eventuale aggiornamento dei criteri già individuati.

Per quanto riguarda la tipologia dei siti interessati dal solo sospetto di contaminazione, senza alcun accertamento analitico, che alcune Regioni continuano a censire (spesso relativi a vecchie discariche comunali), sulla base delle stesse considerazioni sopra illustrate, non possono essere gerarchizzate con i criteri di priorità individuati per i siti potenzialmente contaminati, anche perché viene richiesta come obbligatoria l'informazione della matrice potenzialmente contaminata, sebbene potrebbe essere non esaustiva (per i siti non caratterizzati).

Tuttavia, a conclusione della prossima fase 2, nell'ambito delle attività del Tavolo si potrebbero fare delle ulteriori considerazioni che potrebbero interessare non solo i siti con un rigoroso livello informativo (siti contaminati) ma anche i siti con scarsa informatività (siti con sospetta contaminazione).

A tal riguardo, diversi partecipanti al Tavolo, infatti, hanno richiesto un approfondimento anche per la fattispecie dei siti con sospetta contaminazione che possono costituire anch'essi un onere assai gravoso in capo alla pubblica amministrazione, come gli interventi richiesti sulle discariche, in capo al soggetto obbligato *ex lege* (si ricordano tutte le discariche pubbliche comunali, che in caso d'inerzia e/o inadempimento interpellano l'intervento d'ufficio delle Regioni).

7 SCHEDA PER LA VALUTAZIONE COMPARATIVA DI RISCHIO. SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI

SEZIONE IDENTIFICATIVA DEL SITO

Data di compilazione :	gg/mm/aa
REGIONE	
Codice regionale	
COORDINATE GEOGRAFICHE (preferibilmente ETRF 2000 e comunque con codice EPSG)	N: _____ E: _____
TIPO di SOGGETTO	Publico
	Privato
	Demanio
	Molteplici soggetti
	Non disponibile
RUOLO di SOGGETTO	Soggetto interessato
	Soggetto interessato - Proprietario
	Soggetto interessato – Utilizzatore
	Soggetto interessato – Concessionario
	Soggetto interessato – Curatore fallimentare
	Responsabile inquinamento
	Publico in sostituzione
	Ruolo non applicabile
Non disponibile	
Data di aggiornamento sezione	
NOTE	

SEZIONE DATI AMMINISTRATIVI

MISE	Eseguita/ In corso
	Non necessaria
	Intervento eseguito ma interrotto/non sufficiente
	Da attivare su una matrice ambientale
	Da attivare su più matrici ambientali
STATO PROCEDURALE	Sito da caratterizzare
	Sito caratterizzato
Appartenenza ad un SIN	Sì (alla data di compilazione della scheda)
	Codice SIN
	No
Appartenenza ad un SIR	Sì, compreso nel SIN
	Sì, non compreso nel SIN
	NO
Sito orfano	Individuato e non finanziato
	Finanziato
	No
Data di aggiornamento sezione	gg/mm/aa

SEZIONE DATI TECNICI

CATEGORIE	FATTORI	SELEZIONE	Fonte dati ⁴
Superficie potenzialmente interessata dalla contaminazione (per ime traz. amministrativa)⁵	S ≤ 1000 mq		
	1.000 mq < S ≤ 5.000 mq		
	5000 mq < S ≤ 10.000 mq		
	10.000 mq < S ≤ 50.000 mq		
	50.000 mq < S ≤ 100.000 mq		
	>100.000 mq		
Evento inquinante	Eventi accidentali - Esplosioni		
	Eventi accidentali - Incendi		
	Eventi accidentali - Sversamento su suolo		
	Eventi accidentali - Sversamento su acque		
	Eventi accidentali - Eventi accidentali non definibili		
	Cattiva gestione - Depositi materie e intermedi di lavorazione		
	Cattiva gestione - Perdite di serbatoi e tubature		
	Cattiva gestione – Altro- cattiva gestione materie e reti		
	Rifiuti - Abbandono o deposito incontrollato rifiuti		
	Rifiuti - gestione operativa e post-operativa rifiuti		
	Rifiuti - Altro rifiuti		
	Storico		
Rilascio di sostanze inquinanti nelle matrici circostanti (scelta multipla)	Sì, con evidenza in una matrice circostante		
	Sì, con evidenza in più matrici circostanti		
	Sì, con molta probabilità in una matrice circostante		
	Sì, con molta probabilità in più matrici circostanti		
	Sì, ma con poca probabilità in una matrice		
	Non noto		
	NO/Non più attivo		
Matrici con presenza di contaminante	Suolo superficiale (< 1m)		
	Suolo profondo (>1 m)		

⁴ Nella colonna “fonte dati” va inserita la voce corrispondente tra:

SS= Sito Specifico, se il dato è acquisito dai riscontri stratigrafici/analitici delle indagini preliminari/caratterizzazione.

Sp= Sopralluogo, se il dato è acquisito durante il sopralluogo in posto

DB=Data Base, se proveniente dal DB Mosaico o DB regionale

B/C= dato estratto da fonti bibliografiche e/o strumenti cartografici

D= utilizzo dato di default.

⁵ Come indicato nel DB Mosaico, la perimetrazione amministrativa per suolo/sottosuolo corrisponde alla sommatoria delle particelle catastali che, sulla base del modello concettuale, risultano coinvolte anche solo parzialmente dall’evento potenzialmente in grado di contaminare il sito. Nel caso in cui il procedimento interessi solo, o anche, la matrice acque sotterranee, la perimetrazione amministrativa, per convenzione, non può oltrepassare il confine di proprietà a valle idrogeologica, limite massimo dove si individua il POC.

CATEGORIE	FATTORI	SELEZIONE	Fonte dati ⁴
(Scelta multipla)	Acque sotterranee		
Altre matrici coinvolte (Scelta multipla)	Mare e sedimenti		
	Acque superficiali		
	Sedimenti acque interne		
	Gas interstiziali ⁶		
	Aria ambiente		
Complessità dello stato di contaminazione	Più contaminanti cancerogeni		
	Almeno un contaminante cancerogeno (sito da caratterizzare)		
	Almeno un contaminante cancerogeno (sito caratterizzato)		
	Numerosi (oltre 5) contaminanti tossici		
	Pochi (fino a 5) contaminanti e nessun cancerogeno (sito da caratterizzare)		
	Pochi contaminanti e nessun cancerogeno (sito caratterizzato)		
Uso effettivo del suolo	Agricolo		
	Verde e residenziale		
	Commerciale e Industriale		
Soggiacenza della prima falda	≤ 1 m.		
	>1 m. ÷ 4 m.		
	>4 m. ÷10 m.		
	>10 m. ÷25 m.		
	> 25 m.		
	Non nota		
Presenza di strati impermeabili artificiali a protezione della falda	No		
	Si, ma parziale		
	Si		
	No, ma presenza di litologie impermeabili (limo-argilla, argilla)		
Accessibilità del sito	Sito recintato		
	Sito accessibile ma ubicato in area impervia (difficilmente raggiungibile)		
	Sito accessibile		
Uso della risorsa idrica (pozzi/sorgenti)	Potabile		
	Irriguo/zootecnico		
	Industriale		
	Non noto		
	Nessuno		
Distanza da pozzi/sorgenti (Dps) ed altri punti di captazione delle acque (sotterranee/superficiali) destinate al consumo umano	Dps ≤ 100 m.		
	100 m. < Dps ≤ 500 m.		
	500 m. < Dps ≤ 1000 m.		
	Dps > 1.000 m.		
Distanza dal corpo idrico sup./mare (Dci)	Dci ≤ 100 m.		
	100 m. < Dci ≤ 500 m.		
	Dci > 500 m.		

⁶ Sono comprese nella voce gas interstiziali tutte le misure condotte sia in sonda sia attraverso la camera di flusso.

CATEGORIE	FATTORI	SELEZIONE	Fonte dati ⁴
Distanza dai confini del sito al più vicino centro abitato/agglomerato urbano (D_{CA}) o alle più vicine aree residenziali (D_{AR}) (scelta multipla limitata)	D _{CA} ≤ 50 m.		
	50 m. < D _{CA} ≤ 200 m.		
	200 m. < D _{CA} ≤ 1000 m.		
	D _{CA} > 1.000 m.		
	D _{AR} ≤ 50 m.		
	50 m. < D _{AR} ≤ 200 m.		
	200 m. < D _{AR} ≤ 1000 m.		
	D _{AR} > 1.000 m.		
Distanza dalle aree naturali protette (Dap)	All'interno di aree naturali protette		
	Dap ≤ 200 m.		
	200 m. < Dap ≤ 1000 m.		
	Dap > 1.000 m.		
Sito interessato da dissesto idrogeologico	Ubicato in area PAI a pericolosità P3/P4 (pericolosità da frana da elevata a molto elevata)		
	Ubicato in area PAI a pericolosità P1/P2 (pericolosità da frana da moderata a media)		
	Ubicato in area a pericolosità idraulica P3 (alluvioni frequenti)		
	Ubicato in area a pericolosità idraulica P2 (alluvioni poco frequenti)		
	NO		
Diffusione della contaminazione al di fuori del sito	Accertata		
	Probabile, ma non ancora accertata		
	Poco probabile/NO		
Criticità aggiuntiva (scelta multipla)	Sito inserito in area con accertate criticità epidemiologiche e sanitarie		
	Sito adiacente (entro 100 m.) ad un recettore sensibile		
	Sito inserito in area interessata da inquinamento antropico diffuso		
	Sito interessato da probabili intrusioni di vapori indoor o rilevanti esposizioni alle polveri indoor/outdoor		
	Sito adiacente ad aree utilizzate per produzioni agricole e/o allevamento		
	Sito con presenza di strutture abbandonate, ad alto rischio statico/strutturale (crollo)		
	Nessuna		

8 GUIDA ALLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA PER I SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI

La valutazione comparata del rischio di ciascun sito potenzialmente contaminato viene condotta attraverso la compilazione di una scheda distinta in:

- sezione identificativa del sito
- sezione dati amministrativi
- sezione dati tecnici.

La scheda di compilazione verrà implementata in un applicativo che, a completamento del caricamento dati, provvederà ad assegnare a ciascun sito il corrispettivo Indice di Rischio Relativo (IRR), sulla base dei punteggi che verranno stabiliti per i parametri individuati nella sezione tecnica. L'elaborazione dell'applicativo sarà effettuata nella seconda fase dell'attività.

8.1 Sezione identificativa del sito

In questa sezione si raccolgono le informazioni che servono ad identificare il sito (catastalmente e geograficamente) ed i soggetti di riferimento (proprietario, responsabile, soggetto interessato alla bonifica ma non responsabile), che vanno specificati se pubblici o privati, barrando la corrispondente voce.

Con l'ultimazione del DB Mosaico, dove stanno confluendo tutti i dati delle anagrafi e dei censimenti regionali, si è ritenuto opportuno predisporre la scheda dei criteri di priorità con i contenuti che siano il più possibile aderenti alle richieste del DB, essendo dati già disponibili.

La sezione identificativa del sito è stata, quindi, aggiornata prevedendo solo informazioni già richieste nel DB Mosaico e a cui si rimanda per le specifiche richieste. Si ritiene opportuno, tuttavia, chiarire nel presente documento la definizione di "ruolo non applicabile" previsto tra le voci del Ruolo di soggetto. Con il termine di "Ruolo non applicabile" si vuole comprendere quei casi con presenza di una molteplicità di soggetti (es. un consorzio) che potrebbero avere ruoli differenti.

In aggiunta alle informazioni previste nel DB Mosaico si ritiene opportuno inserire il campo REGIONE, per permettere di poter discriminare la provenienza delle schede a livello nazionale.

Anche le coordinate geografiche potranno essere acquisite direttamente dal DB Mosaico, che permette non solo l'inserimento delle coordinate reali ma, in alternativa, anche quelle convenzionali, corrispondenti al centroide del Comune principale nel sistema di riferimento WGS84 UTM 32N.

In caso di mancanza del dato nel DB Mosaico, è preferibile che venga adottato il sistema di riferimento geodetico nazionale ETRF 2000, indicato dal DPCM del 10 novembre 2011 quale sistema principale per le basi dati geotopografiche per le amministrazioni italiane e/o che venga fornito il codice EPSG⁷, riconosciuto come standard per la classificazione dei sistemi di riferimento in tutto il mondo.

Nello spazio riservato alle note vanno inserite tutte le informazioni aggiuntive del sito in esame (ad esempio una descrizione sintetica dello stesso; la tipologia dell'area -se trattasi di discarica e di che tipo, o di area industriale attiva/dismessa; se interessato da uno o più eventi storici e/o altro) che possono servire ad identificare meglio la problematica di potenziale contaminazione.

In questa sezione viene riportata anche la data di compilazione di tutta la scheda, che viene aggiornata solo in caso di aggiornamento della sezione tecnica.

La "Data di aggiornamento sezione", invece, va compilata solo in caso di aggiornamento/integrazioni apportate alla sola sezione identificativa del sito.

8.2 Sezione dati amministrativi

Nella sezione dati amministrativi sono contemplati i possibili elementi di valutazione giuridico-amministrativa che possono interessare il sito in esame.

I parametri amministrativi sono stati individuati con l'obiettivo di prevedere, dove possibile, gli stessi parametri previsti dal DB Mosaico.

⁷EPSG (European Petroleum Survey Group) è un organismo che organizza il database dei parametri geodetici in un sistema di codici standardizzati (i codici EPSG). Ad ogni sistema di riferimento geografico, completo nelle sue componenti (sistema di coordinate, sferoide, unità di misura, ecc.), è assegnato un codice specifico

Questa sezione contiene informazioni che possono subire aggiornamenti continui o comunque con una frequenza maggiore rispetto alla sezione dei dati tecnici, che guida la valutazione comparata del rischio. Per questo motivo è prevista la possibilità di tener conto della data dell'ultimo aggiornamento, che avrà interessato tale sezione, a cui saranno riferite le relative informazioni riportate.

Sebbene l'applicativo, che verrà implementato nella fase 2, non preveda l'assegnazione dei punteggi ai parametri considerati in questa sezione, alcuni di essi potranno comunque contribuire a valutare il rischio relativo e, quindi, avere un peso nel calcolo dell'Indice di Rischio del sito, sulla base delle scelte che ciascuna Regione/Provincia autonoma vorrà fare autonomamente, in funzione degli strumenti di pianificazione a disposizione.

Per la compilazione va barrata la voce di interesse.

Di seguito si illustrano i parametri richiesti nella sezione amministrativa.

8.2.1 MISE

Questo parametro non viene considerato in modalità autonoma dal DB Mosaico, dove viene accorpato nella voce "*Altro - Notifica attivazione procedimento o MIPRE o MISE o indagini preliminari, etc. e comunque Piano di Caratterizzazione non ancora approvato*", dello stato corrente del procedimento.

Poiché l'obiettivo dei criteri è quello di acquisire informazioni sulla pericolosità di un sito per comprendere la relativa urgenza ad intervenire, si ritiene opportuno evidenziare la necessità di poter intervenire anche su più matrici, mentre un intervento già effettuato o in corso dà indicazioni di un sito in sicurezza, anche in caso di interventi non ancora ultimati.

Si è considerato, inoltre, il caso dell'intervento di MISE eseguito ma interrotto (per soprappiù fallimento o impossibilità a sostenere i costi di realizzazione), oppure ritenuto insufficiente, oltre ad esplicitare il caso in cui non è necessario l'intervento di MISE.

Come indicato dalle Regioni, in molti casi, anche solo la necessità di un intervento di MISE in un sito potrebbe essere sufficiente a dettare la priorità di quel sito rispetto ad altri, nei quali non sono necessari tali interventi, e quindi a finanziarlo. Per questo motivo, l'informazione relativa alla MISE è stata separata dai parametri tecnici che concorrono alla valutazione della priorità come parte di un insieme; l'importanza da assegnare a tale informazione, ed il relativo peso, sarà gestita da ciascuna amministrazione competente.

8.2.2 STATO PROCEDURALE

Questo parametro va considerato ai fini della valutazione del livello di attendibilità delle informazioni raccolte. Anche questo parametro non è previsto direttamente dal DB Mosaico in quanto ricompreso nella voce "Altro" nello stato corrente del procedimento. Tuttavia, poiché la discriminante è la caratterizzazione di un sito, si può pensare di semplificare questo parametro considerando solo due fattori: "sito da caratterizzare" e "sito caratterizzato".

Ai fini di una eventuale valutazione della priorità, come parametro amministrativo, i siti caratterizzati dovranno avere un maggior peso, rispetto ai siti da caratterizzare, in quanto sono siti che si possono valutare nella loro completezza, sulla base di evidenze e riscontri analitici e con un alto livello di affidabilità dei dati acquisiti. Nella valutazione dei dati tecnici, invece, deve essere considerata la possibilità che un sito da caratterizzare possa pesare maggiormente rispetto ad un sito caratterizzato, laddove si sia riscontrato un livello di pericolosità delle sostanze che potrebbe peggiorare a seguito di ulteriori riscontri da acquisire nell'ambito delle indagini di caratterizzazione.

8.2.3 APPARTENENZA AD UN SIN

Questo parametro è contenuto nel DB Mosaico, che prevede un codice SIN obbligatorio nel caso di sito appartenente ad un SIN o l'alternativa NO_SIN.

L'informazione dell'appartenenza ad un SIN può servire a comprendere il contesto ambientale del sito in esame e potrebbe rappresentare un elemento di criticità aggiuntivo per i siti da valutare.

8.2.4 APPARTENENZA AD UN SIR

Con questo parametro, non previsto nel DB Mosaico, si vuole considerare anche la presenza di aree ad elevato rischio di crisi ambientale (AERCA), indicati genericamente come Siti di Interesse Regionale, i cui ambiti sono istituiti dalle Regioni ai sensi dell'art.74 del D.Lgs. n. 112 del 1998, che potrebbero anche non essere compresi nella perimetrazione dei Siti di Interesse Nazionale.

8.2.5 SITO ORFANO

Anche questo parametro è presente nel DB Mosaico. Sono state, così, riportate tutte le opzioni previste (Individuato e non finanziato; Finanziato; No). Si ritiene opportuno inserire nell'opzione "Individuato e non finanziato" i casi in cui il finanziamento sia stato solo parziale e non sufficiente a mettere in sicurezza il sito.

Questa informazione è indispensabile alle Regioni soprattutto per procedere ai sensi del DM 269 del 29 dicembre 2020 ed in risposta alla Misura M2C4 Investimento 3.4 disposta dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

Ai fini della priorità di intervento è una valutazione che viene rimandata alle Regioni, sulla base delle loro pianificazioni e necessità.

In linea generale andrebbe previsto un punteggio più alto da assegnare ai siti individuati come orfani ma non ancora finanziati in quanto, rispetto ai siti orfani finanziati, deve emergere la necessità di attivare il finanziamento.

8.3 Sezione dati tecnici

La sezione dei dati tecnici contiene i parametri d'analisi, ambientale e sanitaria, con cui viene condotta la valutazione di rischio relativa. È la sezione che raccoglie i dati necessari all'implementazione del metodo di analisi individuato, a punteggi, tradotto nell'algoritmo di calcolo, con cui ottenere la pericolosità di ciascun sito rispetto a tutti gli altri esaminati e consentire la predisposizione di una prima lista di priorità d'intervento.

La sezione dei dati tecnici, in particolare, è quella che deve essere opportunamente compilata da un tecnico esperto in grado di individuare, per un determinato sito in esame, il pertinente fattore che descrive e caratterizza la categoria d'analisi.

La compilazione va condotta selezionando un solo fattore scelto tra le possibili opzioni indicate, tranne per le categorie di analisi in cui è espressamente indicato e per le quali è prevista la possibilità che per la stessa categoria di analisi possano essere individuati più fattori pertinenti.

Nella fase 2 si provvederà a tradurre tale sezione in uno specifico algoritmo di calcolo, nel quale verranno esplicitati i punteggi assegnati ai fattori sulla base della pericolosità presunta rappresentata da ciascuno di essi.

Di seguito si riporta la descrizione di ciascuna categoria a supporto della compilazione della sezione.

Superficie potenzialmente interessata dalla contaminazione

La sezione relativa ai dati tecnici è stata elaborata partendo dai parametri più utilizzati nei criteri di priorità applicati dalle Regioni, oppure prendendo a riferimento quelli considerati più interessanti. Inoltre, come per le sezioni precedenti, si è cercato di far convergere il più possibile l'informazione tenendo conto dei dati previsti nel DB Mosaico.

In merito al parametro "Superficie potenzialmente interessata dalla contaminazione" nel DB Mosaico si osserva che sono richiesti due parametri di analisi: perimetrazione amministrativa e perimetrazione tecnica ma con precisi vincoli. Infatti, la perimetrazione della superficie amministrativa diventa obbligatoria solo a seguito dell'approvazione del Piano di caratterizzazione mentre la perimetrazione della superficie tecnica (> CSC) diventa un parametro obbligatorio a seguito dell'approvazione dell'AdR.

Inoltre, per siti di piccole dimensioni (<1000 mq) è sufficiente l'identificativo georiferito del sito e non sono necessarie le dimensioni.

Infatti, l'obiettivo del DB Mosaico è di ottenere la perimetrazione per i siti significativi per dimensione (non interessano i siti piccoli) o per step procedurale (interessano i siti con procedimenti conclusi con superamenti delle CSC; non interessano i siti non caratterizzati o con PdC non approvati). Nei criteri di priorità da applicare ai siti potenzialmente contaminati va esclusa, quindi, la definizione di perimetrazione tecnica e rimane quella amministrativa, tenendo conto dell'obbligatorietà del dato solo in alcuni casi, come sopra descritto.

Si riporta, di seguito, la definizione di perimetrazione amministrativa individuata per il DB Mosaico: *la perimetrazione amministrativa per suolo/sottosuolo corrisponde alla sommatoria delle particelle catastali che, sulla base del modello concettuale, risultano coinvolte anche solo parzialmente dall'evento potenzialmente in grado di contaminare il sito. Nel caso in cui il procedimento interessi solo, o anche, la matrice acque sotterranee, la perimetrazione amministrativa non può oltrepassare il confine di proprietà a valle idrogeologica, limite massimo dove si individua il POC.*

Pertanto, il parametro "Superficie potenzialmente interessata dalla contaminazione" può coincidere con la perimetrazione amministrativa, nei casi in cui sia stato acquisito il dato.

In mancanza del dato nel DB Mosaico, la superficie stimata può coincidere con l'estensione della proprietà, desunta da riferimenti catastali.

Evento inquinante

La categoria "evento inquinante" prende a riferimento il parametro "Sorgente di inquinamento" del DB Mosaico, con cui si intende il tipo di evento che ha cagionato l'avvio del procedimento di inserimento nella Banca Dati. Tale parametro contiene tutte le possibili cause di un evento inquinante, dalle esplosioni alle perdite da serbatoi e tubature, oltre alla presenza di rifiuti, declinata nei vari possibili stati (abbandonati, mal gestiti, altro). Se il sito è interessato da più eventi deve essere considerato quello più impattante dal punto di vista ambientale.

Rilascio di sostanze inquinanti nelle matrici circostanti

Per comprendere la pericolosità associata all'evento inquinante si è ritenuto opportuno considerare anche il rilascio di sostanze inquinanti nelle matrici circostanti in quanto l'evento inquinante potrebbe essere ritenuto sufficiente ad avviare il procedimento (come le perdite da un serbatoio) ma con limitate ripercussioni nell'ambiente circostante (nel caso di un serbatoio dotato di bacino di contenimento).

Il rilascio di sostanze inquinanti nelle matrici circostanti non va tuttavia confuso con la presenza di contaminazione prodotta dall'evento e riscontrata nella matrice campionata: se, ad esempio, a seguito di una perdita dal serbatoio, si riscontra il suolo contaminato, il rilascio nelle matrici circostanti potrebbe anche non esserci, o essere poco probabile.

Per questa categoria è prevista la possibilità di indicare i rilasci non più attivi, come per eventi storici o vecchie discariche (si pensi a tutte le discariche comunali ante 915/82 ancora presenti in molti PRB), per le quali è molto probabile che la presenza di rifiuti, ormai mineralizzati, non comporti più il rilascio di sostanze inquinanti nelle matrici circostanti. In caso, invece, di discariche con presenza di biogas e percolato la presenza di rilascio va opportunamente segnalata.

Il rilascio di sostanze inquinanti può essere attestato da evidenze (analitiche/organolettiche) oppure, in mancanza di evidenze, valutato come "molto probabile" o "poco probabile" sulla base del giudizio esperto del compilatore. Tale valutazione deve tener conto del grado di confinamento della sorgente, della vulnerabilità delle matrici circostanti, dell'entità dell'evento inquinante ed eventuale storicità.

La possibilità di poter indicare più di un fattore (scelta multipla) può contemplare le varie modalità di rilascio (possono esserci rilasci accertati verso una matrice, es. dal suolo alla falda, ma che con probabilità potrebbero aver interessato anche un'altra matrice, come ad esempio i gas interstiziali).

Matrici con presenza di contaminante

Questa categoria di analisi prevede la possibilità di selezionare più di una voce, in caso di più matrici con presenza di contaminazione.

Con questa categoria si considerano le matrici secondo le indicazioni del D.Lgs. 152/2006, distinte in suolo superficiale, suolo profondo e acque sotterranee, nelle quali l'avvenuto superamento delle CSC (tabella 1 e tabella 2 dell'Allegato 5- Parte Quarta Titolo V) fa avviare la procedura operativa ai sensi dell'art. 242. Non è stato possibile, pertanto, prendere a riferimento il dato contenuto nel DB Mosaico in quanto l'informazione richiesta viene considerata insieme ad altre informazioni, come di seguito indicato. La possibilità di distinguere le matrici gestite ai sensi della Parte IV- Titolo V viene prevista solo nei siti contaminati, nei quali viene indicata la matrice oggetto di intervento di bonifica.

Altre matrici coinvolte

Con questa categoria si vogliono acquisire le ulteriori informazioni previste nel DB Mosaico, relativo al dato MATRICE (D_Matrice), che rappresenta la matrice in cui è stato riscontrato il contaminante. Questo campo, come sopra accennato, comprende sia le matrici suolo-sottosuolo ed acque sotterranee sia altre matrici che non vengono gestite ai sensi della Parte IV- Titolo V. Tuttavia, si ritiene che l'indicazione di tali fattori (mare e sedimenti, acque superficiali, sedimenti acque interne, gas interstiziali e aria ambiente), in aggiunta alla selezione della matrice in cui è stato riscontrato superamento delle CSC (Matrici con presenza di contaminante), possa contribuire a definire meglio l'impatto gravante sul sito in esame.

Complessità dello stato di contaminazione

Tale parametro può essere valorizzato utilizzando la tabella contaminanti del DB Mosaico. L'informazione della concentrazione del contaminante, che ha evidenziato il superamento maggiore in rapporto alla CSC, per ciascuna matrice, è tra i parametri considerati da molte Regioni e oggetto di discussione nei lavori del Tavolo.

Tale dato, tuttavia, potrebbe sbilanciare la valutazione a favore dei siti caratterizzati, sottostimando il rischio per i siti da caratterizzare. Infatti è un importante elemento di valutazione per i siti contaminati, anche se in termini di Concentrazione Rappresentativa alla Sorgente.

In ogni caso, per tener conto della complessità della contaminazione, che potrebbe essere data dalla presenza, combinata o meno, di sostanze tossiche e sostanze cancerogene, è stato considerato il parametro “Complessità dello stato di contaminazione”, prendendo punto da un’interessante informazione contenuta nei criteri utilizzati dalla Regione Liguria (contaminanti rinvenuti). Il parametro è stato declinato distinguendo il caso di poche sostanze rispetto alla presenza di numerose sostanze, con la dovuta attenzione alle sostanze cancerogene.

Si ritiene opportuno, inoltre, discriminare un sito caratterizzato da un sito ancora da caratterizzare, limitatamente ai casi in cui sono presenti poche sostanze (con o senza sostanze cancerogene) al fine di poter tener conto, nella valutazione, di un riscontro non esaustivo, ma che potrebbe essere peggiorativo a seguito di ulteriori riscontri di caratterizzazione.

Uso effettivo del suolo

Questo parametro, presente nei DB di tutte le Regioni, è contenuto anche nel DB Mosaico come “destinazione d’uso”.

Nel caso specifico, la destinazione d’uso che deve essere considerata è quella effettiva e non quella prevista dagli strumenti urbanistici, nel caso non coincidessero. A titolo di esempio, in caso di aree a destinazione agricola non utilizzate sarà considerato l’uso effettivo in funzione delle attività effettivamente condotte all’interno delle stesse.

Si precisa, inoltre, che le opzioni “Verde e residenziale” e “Commerciale e industriale” sono le destinazioni d’uso di riferimento delle colonne A e B della Tabella 1 dell’Allegato 5 - Parte Quarta Titolo V, mentre l’opzione “Agricolo” è riferita alle aree destinate alla produzione agricola e all’allevamento, regolamentate dal DM 46/2019 (All. 2).

Soggiacenza della falda

Questa categoria d’analisi, presente già in quasi tutti i criteri regionali, prevede il dato stimato acquisito a seguito di sopralluogo, in presenza di pozzi/piezometri disponibili nel sito, o da ricerche bibliografiche relative alla zona in cui ricade il sito in esame.

La falda considerata deve essere la prima individuata nel sito, comprendendo anche la presenza di eventuali falde sospese. Questa categoria prevede anche l’opzione “non nota”.

Presenza di strati impermeabili artificiali, a protezione della falda

Con questa categoria si vuole considerare un elemento di analisi, di facile acquisizione, che contribuisce a valutare la vulnerabilità della falda alla migrazione della potenziale contaminazione.

La presenza, nel sito in esame, di strati impermeabili artificiali (pavimentazioni, telo in HDPE e simili), potrebbe essere ritenuta anche parziale se non presente con continuità in tutto il sito (telo di fondo di discarica lacerato, oppure pavimentazione presente solo parzialmente e/o non integra nel sito di interesse).

Si è ritenuto opportuno, per la tipologia di siti potenzialmente contaminati, non valutare la permeabilità della litologia prevalente dell’insaturo, fatta eccezione per i casi in cui la presenza di litologie impermeabili (limo-argilla, argilla) sia già nota o facilmente riscontrabile in loco. Generalmente, infatti, nei siti ancora da caratterizzare, l’informazione della litologia dell’insaturo potrebbe non essere acquisita facilmente (solo da una ricostruzione stratigrafica di un sondaggio che interessi tutto lo spessore dell’insaturo si può essere certi della presenza di litologie impermeabili) o potrebbe non essere rappresentativa delle reali condizioni sito-specifiche se estrapolata da indagini condotte o informazioni acquisite (es. banca dati dei sondaggi acquisiti ai sensi della Legge del 4 agosto 1984 n. 464, oppure BD regionali, o qualsiasi altra fonte bibliografica) in aree adiacenti, poiché anche a breve distanza si possono manifestare variazioni litologiche di varia entità. Anche l’informazione che si può acquisire dalle mappe, laddove disponibile, della vulnerabilità degli acquiferi all’inquinamento, è quasi sempre a scala regionale e con un dettaglio non significativo per i siti in esame.

Per i siti non caratterizzati, quindi, tale parametro si acquisisce da un sopralluogo.

Accessibilità del sito

La categoria accessibilità del sito vuole considerare la facilità di contatto dall’esterno al sito in esame. A tal riguardo, anche un sito posto sotto sequestro potrebbe essere un sito facilmente accessibile se non opportunamente recintato.

Uso della risorsa idrica (pozzi e/o sorgenti) all'interno del sito

È un criterio utilizzato da quasi tutte le Regioni ed inserito su richiesta, ma di difficile compilazione se si vuol tener conto della presenza dei pozzi realizzati dai privati (generalmente per uso irriguo ma anche potabile) nell'ambito delle relative proprietà e generalmente non denunciati. È possibile, quindi, che si sottostimi il rischio, soprattutto in caso di siti da caratterizzare. Di contro, i pozzi pubblici realizzati per uso potabile interessano sempre acquiferi molto profondi e generalmente di bassa vulnerabilità.

In ogni caso si è inserito tale parametro affinché si possano comprendere tutti i casi in cui l'informazione sia nota o facilmente acquisibile.

Viene, tuttavia, data la possibilità di non conoscere tale parametro di analisi.

Distanza da pozzi/sorgenti (Dps) e altri punti di captazione delle acque (sotterranee/superficiali) destinate al consumo umano

Questo parametro può essere d'aiuto a comprendere l'effettivo rischio di contaminazione delle risorse idriche (soprattutto superficiali) destinate al consumo umano, ubicate a valle idrogeologica del sito. Come descritto per il parametro precedente, è un dato che, in riferimento ai pozzi privati utilizzati per uso potabile ma non censiti, potrebbe essere di difficile acquisizione e, quindi, potrebbe portare a sottostimare il rischio. È necessario, tuttavia, tener conto dell'eventualità che le risorse idriche destinate al consumo umano possano essere minacciate dalla presenza di siti potenzialmente inquinati.

Distanza dal corpo idrico sup./mare

Come già precedentemente indicato, questo modello di analisi di rischio relativa considera anche il corpo idrico superficiale, mare compreso, che potrebbe essere impattato dal sito potenzialmente contaminato. Nel caso specifico, in caso di breve distanza dal sito, non solo si considera la potenziale pressione che il sito potrebbe generare sul corpo idrico ma viene valutata anche la maggiore vulnerabilità del sito esposto in particolar modo alla diffusione della potenziale contaminazione a seguito di esondazioni/mareggiate del corpo idrico superficiale (corso d'acqua/lago/mare).

Distanza dai confini del sito al più vicino centro abitato/agglomerato urbano (D_{CA}) o alle più vicine aree residenziali (D_{AR})

Con questa categoria d'analisi si vuole considerare, in maniera estremamente semplificativa, il possibile rischio sanitario a cui è esposta la popolazione presente nei pressi del sito potenzialmente contaminato in esame, sulla base del livello di antropizzazione (presenza di un centro abitato/agglomerato urbano e/o di eventuali case sparse) e della relativa distanza dal sito. Infatti, la presenza, e relativa distanza, di un centro abitato/agglomerato urbano (D_{CA}) dal sito viene considerata in maniera distinta dalla presenza e possibile vicinanza di aree residenziali (D_{AR}).

La scelta può essere multipla ma bisogna tener conto delle seguenti indicazioni:

- il dato della distanza dalle aree residenziali (D_{AR}) (con cui si vuole indicare una bassa numerosità abitativa) va considerato solo se inferiore alla distanza del più vicino centro abitato/agglomerato urbano (D_{CA});
- a parità di distanza o in presenza di aree residenziali a distanza superiore del più vicino centro abitato/agglomerato urbano l'algoritmo considererà solo il fattore più cautelativo, corrispondente alla distanza dal centro abitato/agglomerato urbano.

Il dato da inserire può essere acquisito attraverso un sopralluogo o da strumenti GIS. La distanza da calcolare deve considerare il tratto che, dal confine del sito, deve lambire il limite del centro abitato/agglomerato urbano o delle aree residenziali.

La distanza massima da considerare nella valutazione è pari a 1 km.

Distanza dalle aree naturali protette

Con questa informazione si vuole considerare la distanza del sito da tutte le aree naturali protette e di elevato pregio naturalistico, tra cui quelle incluse nella Rete Natura 2000.

È un'informazione già disponibile in quasi tutti i DB regionali, se non acquisibile attraverso un sopralluogo, può essere facilmente raccolta tramite cartografie tematiche che individuano i perimetri delle aree parco, riserve naturali, SIC, ZPS, ZSC.

Sito interessato da dissesto idrogeologico

Con questa informazione, presente nei criteri regionali della Regione Abruzzo ma disponibile, in parte, anche in altri criteri regionali, si vuole tener conto della criticità aggiuntiva di un'area interessata dalla

contaminazione se esposta alla pericolosità da frana, generalmente associata in corrispondenza dei versanti, o alla pericolosità idraulica, riscontrabile nelle zone di fondo valle e in fregio all'alveo.

Per le aree a pericolosità da frana si utilizza la classificazione in 5 classi indicata nei Piani di Assetto Idrogeologico – PAI (pericolosità molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA).

Per la pericolosità idraulica si considerano gli scenari del D. Lgs. 49/2010: pericolosità elevata (P3) probabilità con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti), media (P2) probabilità con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti) e bassa (P1) probabilità (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi).

Per acquisire il dato è necessario far riferimento alle cartografie ufficiali pubblicate sui siti delle Autorità di Bacino Distrettuali.

Diffusione della contaminazione al di fuori del sito

Questa categoria d'analisi vuole valutare, sulla base delle informazioni disponibili, la fuoriuscita della contaminazione (accertata, probabile, poco probabile/nessuna diffusione) al di fuori del sito, in mancanza di interventi (di prevenzione/MISE), come viene richiesto in alcuni criteri regionali, sebbene più genericamente. A seconda dell'ubicazione del sito, questa categoria potrebbe fornire anche l'informazione della possibile estensione della contaminazione al di fuori dell'ambito comunale se non dei confini regionali.

I possibili fattori di questa categoria sono elencati in ordine di pericolosità.

Con il fattore "Accertata" si vuole rappresentare il caso in cui esista un campionamento anche all'esterno del sito in esame che confermi la fuoriuscita della contaminazione dallo stesso. La contaminazione rilevata, quindi, deve essere attribuita con certezza al sito in esame e non deve essere di altra provenienza o determinata da fonti diffuse (inquinamento diffuso).

Il fattore "Probabile ma non ancora accertata" vuole rappresentare i casi in cui si presume una forte criticità del sito in esame, come l'accertata presenza di sostanze contaminanti nelle acque di falda già ai confini del sito in esame, ma non ancora accertata all'esterno dello stesso.

Il fattore "Poco probabile" è riferibile ai casi in cui sia accertata la non contaminazione delle acque di falda già all'interno del sito in esame o accertata la presenza di sostanze contaminanti solo nei suoli e/o in presenza di una falda poco vulnerabile. Tale circostanza viene equiparata, dal punto di vista della pericolosità, al caso in cui non ci sia diffusione della contaminazione al di fuori del sito.

Si ritiene non opportuno specificare che la diffusione della contaminazione avvenga attraverso la falda, sebbene rappresenti la maggior parte dei casi, in quanto possono esserci anche situazioni caratterizzate da riscontri della diffusione dei vapori off site o dalla mobilitazione dei sedimenti assimilabili a suolo in quanto, in questo caso, esclusi dalla gestione della Parte III del D.Lgs. 152/2006.

Criticità aggiuntiva

Nella categoria "Criticità aggiuntiva", individuata sulla base dell'interessante parametro "Aggravanti" richiesto nei criteri della Regione Liguria, si vogliono considerare le possibili criticità, di tipo sanitario ed ambientale, che possono interessare il sito in esame e che non sono state già valutate nelle altre categorie.

Le criticità considerate sono:

- *accertate criticità epidemiologiche e sanitarie.*

In questo caso, la compromissione dell'ambiente e dello stato di salute della popolazione esposta deve essere suffragata dalle necessarie indagini ambientali ed epidemiologiche. Gli accertamenti devono consistere in atti ufficiali da parte di enti competenti (ordinanze comunali, pareri ULSS, rapporti ISS, ecc);

- *presenza di recettori sensibili.*

Il sito deve essere adiacente ai recettori sensibili entro 100 m. di distanza per considerare la criticità aggiuntiva. Sono considerati recettori sensibili: scuole, ospedali/case di cura/residenze per anziani, parchi gioco, campi sportivi e simili. Il dato è facilmente accertato da un semplice sopralluogo;

- *presenza di inquinamento antropico diffuso.*

In questo caso devono essere verificate le condizioni che individuano un inquinamento diffuso (l'assenza di cause puntuali riferibili ad un soggetto responsabile; la consistente estensione, che interessi più proprietà ed indagini ripetute nel tempo, anche da più soggetti);

- *presenza di probabili intrusioni di vapori indoor o di rilevanti esposizioni alle polveri indoor/outdoor.*

Questa criticità può essere solo stimata, sulla base di matrici ambientali impattate da sostanze volatili su cui insistono edifici (industriali e/o residenziali) o in presenza di suolo superficiale contaminato da pericolose sostanze inalabili (ad esempio: metalli, diossine, IPA, PCB, fibre di amianto);

- *sito adiacente ad aree utilizzate per produzioni agricole e/o allevamento.*

Questo parametro vuole tener conto anche dell'uso più vulnerabile delle aree adiacenti al sito in esame, come le aree normate dal DM 46/2019;

- *sito con presenza di strutture abbandonate ad alto rischio statico/strutturale (crollo).*

Il rischio va valutato in funzione, soprattutto, delle potenziali sorgenti di contaminazione individuate, per la possibile dispersione dei contaminanti nell'ambiente circostante e/o per le eventuali difficoltà/impedimenti nella realizzazione degli interventi di emergenza ritenuti necessari.

9 RAPPRESENTATIVITÀ DEI DATI ACQUISITI DAI SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI

Come in tutti i modelli di analisi, la rappresentatività dei risultati è fortemente correlata alla rappresentatività dei dati utilizzati come input. Infatti, il modello di analisi può essere anche molto accurato e robusto ma i risultati ottenuti potrebbero non rappresentare l'effettivo rischio relativo se basati su dati che non sono rappresentativi del sito in esame. Questa verifica risulta indispensabile soprattutto se si sottopongono a valutazione i siti non ancora caratterizzati.

Pertanto, è necessario eseguire un attento esame della qualità dei dati disponibili, richiesti dal modello, cercando di valutare l'affidabilità degli stessi.

A tale scopo, la scheda prevede l'inserimento della "Fonte dati" che può aiutare a fornire il livello di attendibilità del dato inserito, da tener conto nella valutazione del dato stesso.

La fonte dati può essere:

SS= Sito Specifica, se il dato è acquisito dai riscontri stratigrafici/analitici e, in ogni caso, dalle indagini preliminari/caratterizzazione sito specifiche.

Sp= Sopralluogo, se il dato è acquisito durante il sopralluogo in posto;

DB=Data Base, se proveniente dal DB Mosaico o DB regionali

B/C= fonti bibliografiche e/o strumenti cartografici digitali

D= dato di default, nel caso in cui si ricorra all'utilizzo del dato "non noto."

Per valutare la rappresentatività dei dati, quindi, occorre distinguere il livello di attendibilità del dato dalla carenza informativa.

La scheda dei criteri di priorità per i siti contaminati, invece, non necessita della specifica "fonte dei dati", in quanto i parametri più sensibili sono già acquisiti con la redazione dell'AdR sito specifica.

9.1 Livello di attendibilità del dato

L'attendibilità del dato inserito dipende soprattutto dalla fonte di riferimento, oltre che dal giudizio dell'esperto compilatore che deve saper selezionare il corretto input richiesto.

In merito alla fonte dati, dovendo valutare anche siti da caratterizzare è necessario tener conto se il dato inserito sia completamente affidabile (acquisito nell'ambito di indagini sito-specifiche) o se rappresenti solo una stima del parametro richiesto, che si può acquisire da ricerche bibliografiche e/o attraverso gli strumenti GIS.

I criteri proposti nel modello da applicare ai siti potenzialmente contaminati sono stati individuati al fine di limitare al massimo la discrezionalità dei dati di input richiesti e garantire una maggiore rappresentatività alle condizioni sito-specifiche. Tuttavia, è consigliabile, per ciascun sito esaminato, effettuare la valutazione del livello di affidabilità dei dati inseriti, in aggiunta alla valutazione del rischio, al fine di verificare l'effettiva priorità assegnata dal modello.

Si rimanda tale valutazione nella fase 2 dell'attività, nella quale sarà costruito l'algoritmo di calcolo.

9.2 Carenza informativa

La carenza informativa si valuta sulla base dell'utilizzo dei dati di default (D) e viene determinata come di seguito riportato:

Carenza informativa $\% = (1 - (N_{tot} - N_{default} / N_{tot})) \times 100$

I criteri proposti nella valutazione del rischio scoraggiano l'utilizzo del dato "non noto", a cui è possibile ricorrere solo per la compilazione di 3 categorie (Rilascio di sostanze inquinanti nelle matrici circostanti; Soggiacenza della prima falda; Uso della risorsa idrica).

Quindi, pur considerando il ricorso a tutti i dati di default disponibili, in una scala da 0 a 100, la "Informatività" del sito risulta sempre maggiore del 80%: infatti, considerando le 18 categorie complessive, la % di informatività del sito basata su dati reali/stimati varia da 100% a 83%, determinando un punteggio sempre accettabile.

Pertanto, si ritiene non necessario valutare l'incertezza del risultato, dovuta al ricorso dei valori di default che, per i criteri proposti, potrà variare da un massimo del 17% ad un minimo del 6% nella scala di valutazione 0-100.

Tuttavia, anche questo aspetto sarà approfondito e meglio definito nella fase 2, a seguito degli esiti della sperimentazione.

10 SCHEDA PER LA VALUTAZIONE COMPARATIVA DI RISCHIO. SITI CONTAMINATI

SEZIONE IDENTIFICATIVA DEL SITO

Data di compilazione :	gg/mm/aa
REGIONE)	
Codice regionale	
COORDINATE GEOGRAFICHE (preferibilmente ETRF 2000 e comunque con codice EPSG)	N: E:
TIPO di SOGGETTO	Publico
	Privato
	Demanio
	Molteplici soggetti
	Non disponibile
RUOLO di SOGGETTO	Soggetto interessato
	Soggetto interessato - Proprietario
	Soggetto interessato – Utilizzatore
	Soggetto interessato – Concessionario
	Soggetto interessato – Curatore fallimentare
	Responsabile inquinamento
	Publico in sostituzione
	Ruolo non applicabile
Non disponibile	
Data di aggiornamento sezione	
NOTE	

SEZIONE DATI AMMINISTRATIVI

MISE	Eseguita/ In corso
	Intervento non necessario
	Intervento eseguito ma interrotto/non sufficiente
STATO PROCEDURALE	Analisi di Rischio approvata
	Progetto di MISO e/o Bonifica e/o MISP approvato
	Progetto di MISO e/o Bonifica e/o MISP avviato ma interrotto
	Altro
Appartenenza ad un SIN	Sì (alla data di compilazione della scheda)
	Codice SIN
	No
Appartenenza ad un SIR	Sì, compreso nel SIN
	Sì, non compreso nel SIN
	NO
Sito orfano	Individuato e non finanziato
	Finanziato
	No
Data di aggiornamento sezione	gg/mm/aa

SEZIONE DATI TECNICI

CATEGORIE	FATTORI	SELEZIONE
Area per rimozione tecnica intervento	$S \leq 1000$ mq	
	$1.000 \text{ mq} < S \leq 5.000$ mq	
	$5000 \text{ mq} < S \leq 10.000$ mq	
	$10.000 \text{ mq} < S \leq 50.000$ mq	
	$50.000 \text{ mq} < S \leq 100.000$ mq	
	>100.000 mq	
Presenza di sorgenti primarie attive	Rifiuti	
	Prodotto in fase separata	
	Vasche/tubazioni perdenti	
	Altro	
	No	
Matrici contaminate (scelta multipla)	Top soil	
	Suolo superficiale	
	Suolo profondo	
	Acque sotterranee	
Altre matrici coinvolte (scelta multipla)	Mare e sedimenti	
	Acque superficiali	
	Sedimenti acque interne	
	Gas interstiziali	
Numero di contaminanti indice che superano la CSR⁸ nel top soil	0	
	1	
	da 2 a 4	
	da 5 a 10	
	>10	
Numero di contaminanti indice che superano la CSR⁶ nel suolo sup.	0	
	1	
	da 2 a 4	
	da 5 a 10	
	>10	
Numero di contaminanti indice che superano la CSR⁷ nel suolo profondo	0	
	1	
	da 2 a 4	
	da 5 a 10	
	>10	
Numero di contaminanti indice che superano la CSR⁸ nella falda	0	
	1	
	da 2 a 4	
	da 5 a 10	
	>10	
Concentrazione Rappresentativa alla Sorgente (CRS) del contaminante indice che ha e videnziato nel Top soil il superamento maggiore in rapporto alla CSR⁸	$1 \leq \text{CRS}/\text{CSR} \leq 5$	
	$5 < \text{CRS}/\text{CSR} \leq 10$	
	$10 < \text{CRS}/\text{CSR} \leq 30$	
	$\text{CRS}/\text{CSR} > 30$	
	Matrice non contaminata	
Concentrazione Rappresentativa alla Sorgente (CRS) del contaminante indice che ha e videnziato nel suolo sup. il superamento maggiore in rapporto alla CSR⁸	$1 \leq \text{CRS}/\text{CSR} \leq 5$	
	$5 < \text{CRS}/\text{CSR} \leq 10$	
	$10 < \text{CRS}/\text{CSR} \leq 30$	
	$\text{CRS}/\text{CSR} > 30$	
	Matrice non contaminata	

⁸Nei casi in cui si decida di applicare questi criteri ai siti contaminati con obiettivi di bonifica pari alle CSC tali concentrazioni rappresenteranno il riferimento per valutare l'entità e la complessità della contaminazione.

CATEGORIE	FATTORI	SELEZIONE
Concentrazione Rappresentativa alla Sorgente (CRS) del contaminante indice che ha evidenziato nel suolo profondo il superamento maggiore in rapporto alla CSR ⁹	$1 \leq \text{CRS}/\text{CSR} \leq 5$	
	$5 < \text{CRS}/\text{CSR} \leq 10$	
	$10 < \text{CRS}/\text{CSR} \leq 30$	
	$\text{CRS}/\text{CSR} > 30$	
	Matrice non contaminata	
Concentrazione Rappresentativa alla Sorgente (CRS) del contaminante indice che ha evidenziato nella falda il superamento maggiore in rapporto alla CSR ⁹	$1 \leq \text{CRS}/\text{CSR} \leq 5$	
	$5 < \text{CRS}/\text{CSR} \leq 10$	
	$10 < \text{CRS}/\text{CSR} \leq 30$	
	$\text{CRS}/\text{CSR} > 30$	
	Matrice non contaminata	
Presenza di rischio da sostanze cancerogene	Sì, per contaminanti indice ≥ 3 in più matrici	
	Sì, per contaminanti indice ≥ 3 in una matrice	
	Sì, per contaminanti indice < 3 in più matrici	
	Sì, per alcuni contaminanti indice < 3 in una matrice	
	NO	
Uso effettivo del suolo	Agricolo	
	Verde, residenziale	
	Commerciale, industriale	
Soggiacenza della prima falda	≤ 1 m.	
	> 1 m. $\div 4$ m.	
	> 4 m. $\div 10$ m.	
	> 10 m. $\div 25$ m.	
	> 25 m.	
Presenza di strati impermeabili, naturali e/o artificiali, a protezione della falda	No	
	Sì, ma parziale	
	Sì	
Accessibilità del sito	Sito recintato	
	Sito accessibile ma ubicato in area impervia (difficilmente raggiungibile)	
	Sito accessibile	
Uso della risorsa idrica (pozzi/sorgenti)	Potabile	
	Irriguo/zootecnico	
	Industriale	
	Nessuno	
Distanza da pozzi/sorgenti (D _{ps}) ed altri punti di captazione delle acque (sotterranee e superficiali) destinate al consumo umano	$D_{ps} \leq 100$ m.	
	$100 \text{ m.} < D_{ps} \leq 500$ m.	
	$500 \text{ m.} < D_{ps} \leq 1000$ m.	
	$D_{ps} > 1.000$ m.	
Distanza dal corpo idrico sup./mare (D _{ci})	$D_{ci} \leq 100$ m.	
	$100 \text{ m.} < D_{ci} \leq 500$ m.	
	$D_{ci} > 500$ m.	

⁹ Nei casi in cui si decida di non applicare l'Analisi di Rischio la concentrazione di riferimento è la CSC.

CATEGORIE	FATTORI	SELEZIONE
Presenza di recettori umani (residenti e/o lavoratori) all'interno del sito (scelta multipla)	Si, residenti e lavoratori	
	Si, solo residenti	
	Si, solo lavoratori	
	Presenza di recettori umani entro 50 m. dai confini del sito ($D \leq 50$ m).	
	Presenza di recettori umani entro 200 m. dai confini del sito	
	Presenza di recettori umani entro 500 m. dai confini del sito	
	Presenza di recettori umani entro 1000 m. dai confini del sito	
	Presenza di recettori umani oltre 1000 m. dai confini del sito/Nessun recettore presente	
Distanza dalle aree naturali protette (D_{ap})	All'interno di aree naturali protette	
	$D_{ap} \leq 200$ m.	
	$200 \text{ m.} < D_{ap} \leq 1000$ m.	
	$D_{ap} > 1.000$ m.	
Sito interessato da dissesto idrogeologico	Ubicato in area PAI a pericolosità P3/P4 (pericolosità da frana da elevata a molto elevata)	
	Ubicato in area PAI a pericolosità P1/P2 (pericolosità da frana da moderata a media)	
	Ubicato in area a pericolosità idraulica P3 (alluvioni frequenti)	
	Ubicato in area a pericolosità idraulica P2 (alluvioni poco frequenti)	
	NO	
Presenza di contaminazione in corrispondenza del POC	Si e nessun intervento avviato	
	Si, con interventi di messa in sicurezza avviati ed interrotti	
	Si, ma con interventi di messa in sicurezza in corso	
	NO	
Criticità aggiuntiva (scelta multipla)	Sito inserito in area con accertate criticità epidemiologiche e sanitarie	
	Sito inserito in area interessata da inquinamento antropico diffuso	
	Sito inserito o adiacente ad aree utilizzate per produzioni agricole e/o allevamento	
	Sito con presenza di strutture abbandonate, ad alto rischio statico/strutturale (crollo)	
	Nessuna	

11 GUIDA ALLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA PER I SITI CONTAMINATI

Come per la valutazione comparata del rischio di ciascun sito potenzialmente contaminato, anche la valutazione relativa del rischio di ciascun sito contaminato censito viene condotta attraverso la compilazione di una scheda distinta nelle tre sezioni:

- sezione identificativa del sito
- sezione dati amministrativi
- sezione dati tecnici.

Come per i siti potenzialmente contaminati la scheda di compilazione verrà implementata in un applicativo che, a completamento del caricamento dati, provvederà ad assegnare a ciascun sito il corrispettivo Indice di Rischio Relativo (IRR), sulla base dei punteggi che verranno stabiliti per i parametri individuati nella sezione tecnica.

L'elaborazione dell'applicativo per i siti contaminati, tuttavia, non è prevista per il momento, in parallelo con la procedura relativa ai siti potenzialmente contaminati, ma solo a conclusione della stessa. Infatti, durante la fase di sperimentazione dei criteri individuati per i siti potenzialmente contaminati, che verrà condotta nella fase2, potrebbero maturare nuovi spunti di riflessione e di interesse anche per i siti contaminati.

11.1 Sezione identificativa del sito

La sezione identificativa di un sito contaminato è identica alla sezione da compilare per un sito potenzialmente contaminato e valgono, quindi, le stesse considerazioni precedentemente illustrate.

In questa sezione si raccolgono le informazioni che servono ad identificare il sito (catastalmente e geograficamente) ed i soggetti di riferimento (proprietario, responsabile, soggetto interessato alla bonifica ma non responsabile) che vanno specificati se pubblici o privati, barrando la corrispondente voce.

È stata concepita per essere il più possibile aderente alle richieste del DB Mosaico (in particolar modo il dato "Tipo di soggetto" e "Ruolo di soggetto"), dove stanno confluendo tutti i dati delle anagrafi e dei censimenti regionali, pertanto per le specifiche di ciascun dato richiesto si rimanda alle indicazioni di Mosaico.

Anche le coordinate geografiche potranno essere acquisite direttamente dal DB Mosaico, che permette non solo l'inserimento delle coordinate reali ma, in alternativa, anche quelle convenzionali, corrispondenti al centroide del Comune principale nel sistema di riferimento WGS84 UTM 32N.

In caso di mancanza del dato nel DB Mosaico, è preferibile che venga adottato il sistema di riferimento geodetico nazionale ETRF 2000, indicato dal DPCM del 10 novembre 2011 quale sistema principale per le basi dati geotopografiche per le amministrazioni italiane e/o che venga fornito il codice EPSG, riconosciuto come standard per la classificazione dei sistemi di riferimento in tutto il mondo.

Nello spazio riservato alle note vanno inserite tutte le informazioni aggiuntive del sito in esame (ad esempio una descrizione sintetica dello stesso; la tipologia dell'area -se trattasi di discarica e di che tipo, o di area industriale attiva/dismessa; se interessato da uno o più eventi storici e/o altro) che possono servire ad identificare meglio il contesto in cui è inserito il sito contaminato in esame.

In questa sezione viene riportata anche la data di compilazione di tutta la scheda, che viene aggiornata solo in caso di aggiornamento della sezione tecnica.

La "Data di aggiornamento sezione", invece, va compilata solo in caso di aggiornamento/integrazioni apportate alla sola sezione identificativa del sito.

11.2 Sezione dati amministrativi

Nella sezione dati amministrativi sono contemplati i possibili elementi di valutazione giuridico-amministrativa che possono interessare il sito in esame.

Come si vedrà in dettaglio, anche questa sezione presenta molte informazioni in comune con la scheda per i siti potenzialmente contaminati, tranne alcuni elementi della MISE e quelli dello stato procedurale che necessariamente devono seguire lo status di sito contaminato.

Come per i siti potenzialmente contaminati anche questi parametri amministrativi potrebbero contribuire ad individuare la priorità di intervento tra i siti contaminati censiti ma è una valutazione che viene rimandata alle Regioni, sulla base delle loro pianificazioni e necessità.

Questa sezione contiene informazioni che possono subire aggiornamenti continui o comunque con una frequenza maggiore rispetto alla sezione dei dati tecnici, che guida la valutazione comparata del rischio. Per questo motivo è prevista la possibilità di tener conto della data dell'ultimo aggiornamento, che avrà interessato tale sezione, a cui saranno riferite le relative informazioni riportate.

Per la compilazione va barrata la voce di interesse.

Di seguito si illustrano i parametri richiesti nella sezione amministrativa.

11.2.1 MISE

Questo parametro non viene considerato in modalità autonoma dal DB Mosaico, dove viene accorpato nella voce "Altro - Notifica attivazione procedimento o MIPRE o MISE o indagini preliminari, etc. e comunque Piano di Caratterizzazione non ancora approvato", dello stato corrente del procedimento.

È tuttavia opportuno considerarla come voce singola, poiché conosciamo bene le implicazioni ad essa correlate. Nel caso specifico, si ricorda che è una valutazione che va condotta ai siti contaminati, già sottoposti a procedure operative di caratterizzazione e successiva analisi di rischio sito-specifica, pertanto si ritiene che siano siti già messi in sicurezza, mentre potrebbero configurarsi casi nei quali gli interventi di MISE attuati possano risultare inadeguati e/o interrotti (per sopraggiunto fallimento o impossibilità a sostenere i costi di realizzazione).

In questa categoria non si considerano eventuali interventi di messa in sicurezza al POC perché valutati tra i parametri tecnici.

Sono previste, inoltre le voci "Eseguita/in corso" e "Intervento non necessario" per completezza di informazioni.

11.2.2 STATO PROCEDURALE

Le informazioni relative allo stato procedurale, richieste per i siti contaminati, non sono tutte disponibili nel DB Mosaico ma si ritengono necessarie per valutare le possibili casistiche di appartenenza dei siti in esame.

Infatti, viene prevista la possibilità, purtroppo molto frequente, di interventi di bonifica/MISO/MISP avviati ma interrotti (spesso per sopraggiunti fallimenti del soggetto responsabile) e per i quali si attivano, quindi, i procedimenti ai sensi dell'art. 250 del D.Lgs. 152/2006.

Con la voce Altro, invece, possono essere incluse le tipologie di interventi non rientranti nelle voci previste, tra cui gli interventi di cui all'art. 242 bis del D.Lgs. 152/2006 o gli eventuali soli interventi di messa in sicurezza condotti in corrispondenza del POC.

Come è stato ampiamente già descritto, la presente scheda va compilata ai siti contaminati, che secondo la definizione normativa presentano superamenti della CSR, ma è stata concepita per tener conto anche di siti dichiarati contaminati con riferimento alle CSC e senza l'applicazione della procedura dell'analisi di rischio sito-specifica. Per questi casi va precisato anche che, sulla base della bontà del livello informativo disponibile di ciascuno di essi, sarà la Regione/Provincia autonoma a decidere, caso per caso, la compilazione della presente scheda o l'inserimento nell'elenco dei siti potenzialmente contaminati.

11.2.3 APPARTENENZA AD UN SIN

Questo parametro è acquisibile dal DB Mosaico, che prevede un codice SIN obbligatorio nel caso di sito appartenente ad un SIN o l'alternativa NO_SIN.

Il dato dell'appartenenza ad un SIN può servire a comprendere il contesto ambientale del sito in esame.

11.2.4 APPARTENENZA AD UN SIR

Con questo parametro, non previsto nel DB Mosaico, si vuole considerare anche la presenza di aree ad elevato rischio di crisi ambientale (AERCA), indicati genericamente come Siti di Interesse Regionale, i cui ambiti sono istituiti dalle Regioni ai sensi dell'art.74 del D.Lgs. n. 112 del 1998, che potrebbero anche non essere compresi nella perimetrazione dei Siti di Interesse Nazionale.

11.2.5 SITO ORFANO

Anche questo parametro è acquisibile direttamente dal DB Mosaico. Sono state, così, riportate tutte le opzioni previste (Individuato e non finanziato; Finanziato; No). Si ritiene opportuno inserire nell'opzione "Individuato e non finanziato" i casi in cui il finanziamento sia stato solo parziale e non sufficiente a mettere in sicurezza il sito.

Questa informazione è indispensabile alle regioni soprattutto per procedere ai sensi del DM 269 del 29 dicembre 2020 ed in risposta alla Misura M2C4 Investimento 3.4 disposta dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

11.3 Sezione dati tecnici

La sezione dei dati tecnici contiene i parametri d'analisi, ambientale e sanitaria, con cui viene condotta la valutazione di rischio relativa. È la sezione che raccoglie i dati necessari all'implementazione del metodo di analisi individuato, a punteggi, con cui ottenere la pericolosità di ciascun sito rispetto a tutti gli altri esaminati e consentire la predisposizione di una prima lista di priorità d'intervento, senza dimenticare che le valutazioni aggiuntive sui parametri amministrativi potrebbero avere un peso non indifferente nell'individuazione definitiva della priorità,

La sezione dei dati tecnici è quella che, in particolar modo, deve essere opportunamente compilata da un tecnico esperto in grado di individuare, per un determinato sito in esame, il pertinente fattore che descrive e caratterizza la categoria d'analisi.

La compilazione va condotta selezionando un solo fattore scelto tra le possibili opzioni indicate, tranne per le categorie di analisi in cui è espressamente indicata la possibilità che per la stessa categoria possano essere individuati più fattori pertinenti.

La stessa sezione verrà tradotta in uno specifico algoritmo di calcolo, nel quale verranno esplicitati i punteggi assegnati ai fattori sulla base della pericolosità presunta rappresentata da ciascuno di essi.

Di seguito si riporta la descrizione di ciascuna categoria a supporto della compilazione della sezione.

Area perimetrazione tecnica intervento

Questo è un parametro previsto nel DB Mosaico con l'obbligatorietà della compilazione per i siti con AdR approvata, come per i casi da sottoporre ai criteri di priorità. Si precisa che per "Area perimetrazione tecnica intervento" s'intende la sommatoria delle superfici delle sorgenti secondarie di contaminazione da sottoporre a bonifica (superamento delle CSR o delle CSC ove previsto).

Presenza di sorgenti primarie attive

Questa categoria vuole valutare la persistenza di eventuali sorgenti primarie se ancora attive. In caso di sorgenti primarie rimosse o messe in sicurezza va barrata la voce "NO".

Matrici contaminate

Questa categoria di analisi prevede la possibilità di selezionare più di una voce, in caso di più matrici contaminate.

Le matrici, secondo le indicazioni del D.Lgs. 152/2006, sono distinte in suolo superficiale, suolo profondo e acque sotterranee, nelle quali l'avvenuto superamento delle CSC (tabella 1 e tabella 2 dell'Allegato 5- Parte Quarta Titolo V) fa avviare la procedura operativa ai sensi dell'art. 242 del citato decreto. Tuttavia, questa categoria vuole considerare come matrice aggiuntiva anche il Top soil, il cui specifico campionamento, e relative valutazioni di rischio sito-specifiche, vengono sempre condotte in modalità separata.

Altre matrici coinvolte

Con questa categoria si vogliono acquisire ulteriori informazioni previste nel DB Mosaico, relative al dato MATRICE (D_Matrice), che rappresenta la matrice in cui è stato riscontrato il contaminante, sebbene non tutti i fattori d'analisi contenuti nel DB Mosaico sono considerati matrici e non tutti vengono gestiti ai sensi della Parte IV- Titolo V. Tuttavia, si ritiene che l'indicazione di tali fattori (mare e sedimenti, acque superficiali, sedimenti acque interne, gas interstiziali e aria ambiente), se disponibile in aggiunta alla selezione della matrice contaminata, possa contribuire a definire meglio l'impatto gravante sul sito in esame.

Numero di contaminanti indice che superano la CSR nel top soil/suolo sup./suolo profondo/falda
Questa descrizione racchiude quattro categorie d'analisi, una per ogni matrice considerata (Top soil, suolo superficiale, suolo profondo, falda). La finalità di tale informazione è quella di valutare l'effettiva complessità della contaminazione riscontrata in ciascuna matrice.

Nei casi in cui si vogliono considerare siti per i quali non sia prevista l'applicazione dell'Analisi di Rischio la concentrazione di riferimento è la CSC rispetto alla CSR.

Concentrazione Rappresentativa alla Sorgente (CRS) del contaminante indice che ha evidenziato nel Top soil/suolo sup./suolo profondo/falda il superamento maggiore in rapporto alla CSR

Anche questa descrizione racchiude quattro categorie d'analisi, una per ciascuna matrice considerata (top soil, suolo superficiale, suolo profondo, falda). La finalità di tale informazione è quella di valutare l'effettiva entità della contaminazione riscontrata.

Anche per questo parametro, la concentrazione di riferimento è la CSC rispetto alla CSR nei casi in cui non sia prevista l'applicazione dell'Analisi di Rischio.

Presenza di rischio da sostanze cancerogene

Al fine di discriminare ulteriormente i siti contaminati viene considerata la pericolosità delle sostanze cancerogene e l'eventuale rischio di andare incontro agli effetti avversi che tali sostanze possono provocare.

Uso effettivo del suolo

Questa categoria d'analisi, sebbene già considerata nell'applicazione dell'analisi di rischio sito specifica, viene valutata anche nella presente procedura per poter comprendere i siti che non sono sottoposti all'applicazione dell'AdR sito specifica ma per i quali si decida il raggiungimento delle CSC di Tabella 1 e 2 (Allegato 5, Parte IV Titolo V).

Come precisato per i siti potenzialmente contaminati, anche per la compilazione della presente scheda si precisa che le opzioni "Verde, residenziale" e "Commerciale, industriale" sono le destinazioni d'uso di riferimento delle colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 - Parte Quarta Titolo V, mentre l'opzione "Agricolo" è riferita alle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, regolamentate dal DM 46/2019 (All. 2).

Inoltre, la destinazione d'uso che deve essere considerata è quella effettiva e non quella prevista dagli strumenti urbanistici, nel caso non coincidessero. A titolo di esempio, in caso di aree a destinazione agricola non utilizzate sarà considerato l'uso effettivo in funzione delle attività effettivamente condotte all'interno delle stesse.

Soggiacenza della prima falda

Anche questa categoria d'analisi, sebbene già considerata nell'applicazione dell'analisi di rischio sito specifica viene valutata anche nella presente procedura per poter comprendere i siti per i quali si decida il raggiungimento delle CSC.

La falda considerata deve essere la prima individuata nel sito, comprendendo anche la presenza di eventuali falde sospese.

È un parametro disponibile in quasi tutti i criteri regionali.

Presenza di strati impermeabili, naturali e/o artificiali, a protezione della falda

Con questa categoria si vuole valutare la vulnerabilità della falda alla migrazione della contaminazione sulla base della presenza, o assenza, degli strati impermeabili naturali (litologia prevalente limo-argilla, argilla) e/o artificiali (pavimentazioni, telo in HDPE e simili) su cui insiste in sito in esame.

Tra le possibili opzioni di tale categoria si considera anche la presenza parziale, che vuole contemplare i casi in cui gli strati impermeabili non siano presenti con continuità in tutto il sito di d'interesse (telo di fondo di discarica lacerato, oppure lente di argilla discontinua, oppure pavimentazione presente solo parzialmente nel sito di interesse).

Accessibilità del sito

La categoria accessibilità del sito vuole considerare la facilità di contatto dall'esterno al sito in esame. A tal riguardo, anche un sito posto sotto sequestro potrebbe essere un sito facilmente accessibile se non opportunamente recintato.

Uso della risorsa idrica (pozzi e/o sorgenti) all'interno del sito

Diversamente da un sito potenzialmente contaminato, questa informazione è di facile acquisizione per un sito contaminato, caratterizzato e sottoposto alle successive valutazioni di rischio sito specifiche. La risorsa idrica che va considerata è quella sotterranea.

Distanza da pozzi/sorgenti (Dps) e altri punti di captazione delle acque (sotterranee/superficiali) destinate al consumo umano

Questo parametro può essere d'aiuto a comprendere l'effettivo rischio di contaminazione delle risorse idriche destinate al consumo umano, ubicate a valle idrogeologica del sito e minacciate dalla presenza di siti contaminati.

Distanza dal corpo idrico sup./mare

Questa categoria considera il corpo idrico superficiale, mare compreso, che potrebbe essere impattato dal sito contaminato. Nel caso specifico, in caso di breve distanza dal sito, non solo si considera la potenziale pressione che il sito potrebbe generare sul corpo idrico ma viene valutata anche la maggiore vulnerabilità del sito esposto in particolar modo alla diffusione della contaminazione a seguito di esondazioni/mareggiate del corpo idrico superficiale (corso d'acqua/lago/mare).

Presenza di recettori umani (residenti e/o lavoratori) all'interno del sito

Con questa categoria d'analisi si vuole considerare l'esposizione dei recettori umani (residenti e lavoratori) alla contaminazione presente nel sito. Si preferisce non considerare direttamente la presenza di rischio sanitario per poter valutare anche i siti contaminati per i quali non è prevista l'applicazione dell'Analisi di rischio sito specifica ma il raggiungimento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC).

La presenza dei recettori, inizialmente distinta tra residenti e lavoratori, va valutata in maniera indifferenziata al di fuori dei confini del sito, fino a 1000 m di distanza, oltre la quale non si considera importante l'esposizione degli eventuali recettori umani presenti.

Distanza dalle aree naturali protette

Con questa informazione si vuole considerare la distanza del sito da tutte le aree naturali protette e di elevato pregio naturalistico, tra cui quelle incluse nella Rete Natura 2000.

È un'informazione già disponibile in quasi tutti i DB regionali, se non acquisibile attraverso un sopralluogo, può essere facilmente raccolta tramite cartografie tematiche che individuano i perimetri delle aree parco, riserve naturali, SIC, ZPS, ZSC.

Sito interessato da dissesto idrogeologico

Come per i siti potenzialmente contaminati, anche per i siti contaminati si vuole tener conto della criticità aggiuntiva di un'area interessata dalla contaminazione se esposta alla pericolosità da frana, generalmente lungo i versanti, o alla pericolosità idraulica, riscontrabile nelle zone di fondo valle e in fregio all'alveo.

Per le aree a pericolosità da frana si utilizza la classificazione in 5 classi, indicata nei Piani di Assetto Idrogeologico – PAI (pericolosità molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA).

Per la pericolosità idraulica, si considerano gli scenari del D. Lgs. 49/2010: pericolosità elevata (P3) probabilità con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti), media (P2) probabilità con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti) e bassa (P1) probabilità (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi).

Per acquisire il dato è necessario far riferimento alle cartografie ufficiali pubblicate sui siti delle Autorità di Bacino Distrettuali.

Presenza di contaminazione in corrispondenza del Punto di Conformità (POC)

Questa categoria d'analisi vuole valutare la possibile fuoriuscita della contaminazione al di fuori del sito.

Per i siti contaminati per i quali non è prevista l'applicazione dell'Analisi di rischio sito specifica ma il raggiungimento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) deve essere valutata la presenza della contaminazione in corrispondenza del più vicino pozzo ad uso idropotabile o, qualora all'interno del sito non siano presenti pozzi ad uso idropotabile, in corrispondenza del pozzo/piezometro ubicato ai confini di proprietà dell'area, a valle idrogeologico, in corrispondenza del quale l'Ente di Controllo deve richiedere il rispetto degli obiettivi di qualità delle acque sotterranee,

sulla base della definizione del POC per le acque sotterranee (Allegato 1 del D.Lgs 152/2006 Parte IV Titolo V).

Criticità aggiuntiva

Anche per i siti contaminati si vuole considerare la categoria “Criticità aggiuntiva” per le possibili criticità aggiuntive, di tipo sanitario ed ambientale, che possono interessare il sito in esame e non già valutate nelle altre categorie.

Le criticità considerate sono:

- *accertate criticità epidemiologiche e sanitarie.*
In questo caso, la compromissione dell'ambiente e dello stato di salute della popolazione esposta deve essere suffragata dalle necessarie indagini ambientali ed epidemiologiche. Gli accertamenti devono consistere in atti ufficiali da parte di enti competenti (ordinanze comunali, pareri ULSS, rapporti ISS, ecc);
- *presenza di recettori sensibili.*
Il sito deve essere adiacente ai recettori sensibili entro 100 m. di distanza per considerare la criticità aggiuntiva. Sono considerati recettori sensibili: scuole, ospedali/case di cura/residenze per anziani, parchi gioco, campi sportivi e simili. Il dato è facilmente accertato da un semplice sopralluogo;
- *presenza di inquinamento antropico diffuso.*
In questo caso devono essere verificate le condizioni che individuano un inquinamento diffuso (l'assenza di cause puntuali riferibili ad un soggetto responsabile; la consistente estensione, che interessi più proprietà ed indagini ripetute nel tempo, anche da più soggetti);
- *sito adiacente ad aree utilizzate per produzioni agricole e/o allevamento.*
Questo parametro vuole tener conto anche dell'uso più vulnerabile delle aree adiacenti al sito in esame, come le aree normate dal DM 46/2019;
- *sito con presenza di strutture abbandonate ad alto rischio statico/strutturale (crollo).*
Il rischio va valutato in funzione, soprattutto, delle potenziali sorgenti di contaminazione individuate, per la possibile dispersione dei contaminanti nell'ambiente circostante e/o per le eventuali difficoltà/impedimenti nella realizzazione degli interventi di emergenza/bonifica ritenuti necessari.

12 ATTIVITÀ PREVISTE NELLA FASE 2

Terminata la prima fase di identificazione dei parametri per la definizione dei criteri di priorità, è prevista una seconda fase che consiste sostanzialmente in:

- Definizione dei punteggi da assegnare ai singoli parametri identificati
- Definizione dell'algoritmo di assegnazione del punteggio finale del sito
- Test della procedura
- Sviluppo di un software che consenta l'applicazione della metodologia

Gli step precedentemente elencati non sono necessariamente "successivi" l'uno all'altro, viceversa è opportuno che siano complementari.

In particolare, l'attività determinante nella finalizzazione della metodologia è quella del test della procedura che ha la finalità ultima di appurare l'applicabilità e la robustezza della stessa, a partire dalla "validazione" dei parametri individuati in termini di disponibilità del dato/corretta individuazione dei possibili fattori di analisi/peso assegnato rispetto agli altri parametri tecnici considerati. Si prevede, infatti, che tali parametri possano essere meglio calibrati durante la sperimentazione.

La fase di test consentirà, pertanto, di verificare su "liste" reali di siti provenienti da diverse Regioni la flessibilità della metodologia nel suo insieme, e l'adattabilità della stessa al contesto ambientale di tutti i possibili siti potenzialmente contaminati, tenendo conto delle specifiche criticità territoriali delle Regioni/Province autonome, che faranno parte della sperimentazione.

Nella seconda fase verrà inoltre sviluppato un applicativo software dedicato alla metodologia.

Non è la prima volta che si tenta la condivisione di una procedura di gerarchizzazione dei siti a livello nazionale; tuttavia, la semplice condivisione di una procedura non è garanzia di efficacia senza uno strumento in grado di applicarla. L'obiettivo è quello di fornire parallelamente alla metodologia uno strumento in grado di essere immediatamente utilizzabile. I destinatari del software sono quindi le Regioni che, nell'ambito delle proprie prerogative definite dalle norme vigenti, potranno applicare la metodologia ai siti da gerarchizzare selezionati in ambito regionale.

Le caratteristiche dell'applicazione che si vuole sviluppare sono le seguenti:

- Inserimento dati:
 - Maschere di inserimento manuale dei dati
 - Verifica di fattibilità per l'upload di alcuni fattori da banche dati esistenti
 - Inserimento in parallelo da parte di più utenti
 - I dati potranno essere anche parzialmente caricati da modelli di Excel
- Repository:
 - I dati inseriti e le elaborazioni finali (gerarchia) saranno archiviati in un database ad uso regionale
 - I dati e le elaborazioni potranno essere esportati in formati da definire, valutando la possibilità di collegamento con le piattaforme Webgis disponibili a livello regionale
- Flessibilità:
 - Flessibilità per l'adattamento della procedura al contesto territoriale di ciascuna Regione/Provincia autonoma (campi con punteggi definibili autonomamente)
 - Possibilità in ogni momento di ampliamento e/o modifica del dataset (ovvero numero e caratteristiche dei siti) da valutare
- Analisi:
 - Flessibilità per l'adattamento della procedura al contesto regionale (campi con punteggi definibili autonomamente)
 - Possibilità in ogni momento di ampliamento e/o modifica del dataset (ovvero numero e caratteristiche dei siti) da valutare.

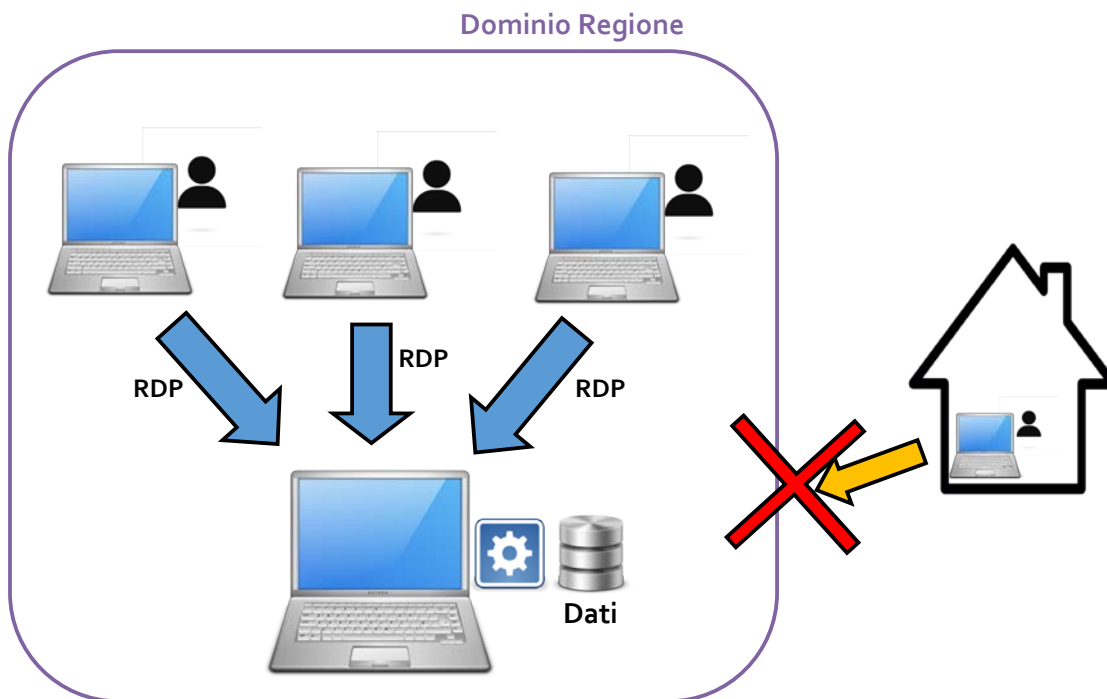


Figura 12.1 – Schema di funzionamento del software applicativo per i Criteri di Priorità.

Per il momento il software riguarderà la metodologia di definizione delle priorità per i siti potenzialmente contaminati e solo in una fase successiva, sulla base dei risultati ottenuti, si procederà allo sviluppo dell'applicativo software dedicato alla metodologia da applicare ai siti contaminati, con eventuale aggiornamento dei parametri già individuati.

Il software applicativo per i siti potenzialmente contaminati riguarderà la metodologia di definizione delle priorità per i siti potenzialmente contaminati e sarà sviluppato per un utilizzo "on premis", prevedendo la possibilità di installazione multiutente al fine di consentirne l'utilizzo da remoto da parte di più utenti nell'ambito del dominio intranet regionale. Non sarà, per ora, prevista la possibilità di accesso da parte di utenti esterni al dominio della regione (Figura 12.1).

Per ottimizzare le tempistiche, la realizzazione del software sarà effettuata anch'essa per step parallelamente alle attività previste nella seconda fase, ovvero la definizione dei punteggi, il test della metodologia e la finalizzazione dei documenti tecnici (Figura 12.2).

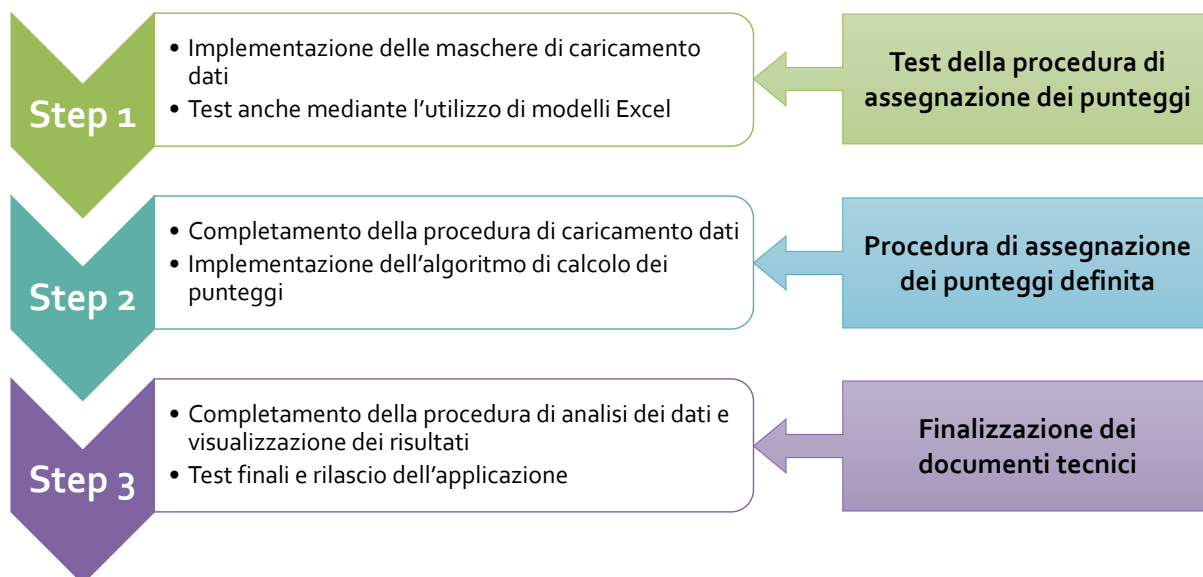


Figura 12.2 – Schema di funzionamento del software applicativo per i Criteri di Priorità.

Nel corso delle attività, occorrerà definire alcuni aspetti tecnici all'interno del Tavolo tecnico propedeutici allo sviluppo del software:

- i dati per i quali si potrà eventualmente prevedere un caricamento «automatico» da DB esistenti
- le eventuali esigenze aggiuntive rispetto alla proposta e se le stesse possano essere soddisfatte nell'immediato
- la partecipazione al test del software relativamente al caricamento dei dati
- il/i dataset per il test finale dell'applicazione

Al termine della seconda fase saranno prodotti i documenti tecnici condivisi dal Tavolo e contestualmente l'applicativo software da mettere a disposizione come supporto per le Regioni.

13 CONCLUSIONI

L'ISPRA ha avviato le attività di elaborazione dei criteri di valutazione del rischio, come previsto dalla normativa (art. 199 – comma 6, lettera a) del D.Lgs. 152/06) a partire dalla ricognizione, iniziata nel 2019, di tutti i criteri di priorità applicati dalle Regioni e Province autonome, nell'ambito dei rispettivi Piani di Bonifica, al fine di poter valutare le informazioni già disponibili e di maggior utilizzo a livello nazionale, oltre alle informazioni di maggior interesse, sia per gli aspetti amministrativi che tecnici (ambientale-sanitari).

Le attività sono proseguite nel Tavolo tecnico, costituito da Regioni e ARPA a supporto di ISPRA, i cui lavori, avviati nel 2021, hanno permesso di valutare e, in parte, condividere le informazioni previste dal DB Mosaico, in fase di implementazione, e di pervenire alla proposta condivisa dei criteri di valutazione del rischio.

Il Rapporto illustra le attività finora condotte, a chiusura della prima fase delle attività (fase 1), che hanno portato alla prima individuazione, a livello nazionale, dei criteri di priorità distinti per tipologie di siti sulla base del livello informativo disponibile (siti potenzialmente contaminati e siti contaminati). Le attività proseguiranno con la successiva fase 2, nella quale si procederà a “validare” la metodologia individuata, valutando l'adattabilità al livello informativo disponibile nell'ambito del contesto ambientale di tutti i possibili siti potenzialmente contaminati e tenendo conto delle realtà territoriali delle Regioni/Province autonome che faranno parte della sperimentazione.

Il processo di condivisione della metodologia così definita continuerà anche nel successivo step della fase 2, che porterà allo sviluppo di un applicativo software che sarà a disposizione di tutte le Regioni/Province autonome che vorranno utilizzarlo per l'individuazione dell'ordine di priorità nel proprio ambito territoriale.

Si prevede, quindi, la definizione di criteri nazionali da inserire in un applicativo software particolarmente flessibile al contesto territoriale di ciascuna regione/provincia autonoma, anche sulla base di possibili informazioni sito-specifiche, con relativi punteggi, che potranno essere considerate autonomamente dalle singole Amministrazioni competenti.

Nelle fasi successive, e tenendo conto degli esiti ottenuti dalla fase 2, si procederà allo sviluppo dell'applicativo software dedicato alla metodologia da applicare ai siti contaminati.

Sono previste, inoltre delle indicazioni tecniche da fornire in riferimento ai siti con sospetta contaminazione che, in alcuni casi, possono costituire un onere assai gravoso in capo all'Amministrazione procedente.

BIBLIOGRAFIA

- ARGIA: Analisi del Rischio per la Gerarchizzazione dei siti Inquinati presenti nell'Anagrafe. MANUALE OPERATIVO. Versione 1.2. (2004) <https://www.isprambiente.gov.it/files/temi/tec-analisi-rischio-relativa-argia-1-2.pdf>
- Criteri di valutazione del rischio per l'individuazione dell'ordine di priorità degli interventi. Rev.0. ISPRA (Aprile 2021). (Documento interno)
- EEA: European Environment Agency (2004) Towards an EEA Europewide assessment of area under risk for soil contamination, vol. II. Review and analysis of existing methodologies for preliminary risk assessment. http://www.eionet.europa.eu/software/prams/release1/PRAMS2_ReviewMethodologies.pdf
- Strategia Suolo: Commissione Europea, 2021. Strategia dell'UE per il suolo per il 2030 - Suoli sani a vantaggio delle persone, degli alimenti, della natura e del clima.COM (2021) 699.Bruxelles, 17.11.2021. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0699&from=EN>
- Strategia Biodiversità: Commissione Europea 2021. Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 - Riportare la natura nella nostra vita. COM (2020) 380. Bruxelles, 20.5.2020. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0009.02/DOC_1&format=PDF
- Zero Pollution Act: Commissione Europea 2021. Un percorso verso un pianeta più sano per tutti - Piano d'azione dell'UE: "Verso l'inquinamento zero per l'aria, l'acqua e il suolo". COM(2021) 400 final. Bruxelles, 12.5.2021. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a1c34a56-b314-11eb-8aca-01aa75ed71a1.0013.02/DOC_1&format=PDF

ALLEGATO - Ricognizione dei criteri di priorità di intervento di bonifica, e ripristino ambientale, individuati da tutte le Regioni e Province autonome

Maggio 2022

INDICE

A1	PREMESSA	3
A2	PRB REGIONE VENETO	10
A2.1	Definizione dei criteri di priorità e relativa pesatura.....	10
A2.2	Criteri di priorità per interventi compresi nel territorio del Bacino Scolante della Laguna di Venezia. 14	
A3	PRB REGIONE ABRUZZO	21
A3.1	Allegato 1	22
A4	PRB REGIONE PUGLIA	25
A4.1	ALLEGATO 1 – Scheda Criterio di definizione delle priorità di intervento	25
A4.1.1	<i>Criterio di definizione delle priorità degli interventi di messa in sicurezza di emergenza e/o misure di prevenzione, compresa la rimozione o l’isolamento/contenimento di ingenti quantitativi di rifiuti a contatto diretto con le matrici ambientali</i>	26
A4.2	ALLEGATO 2 – Scheda identificativa del sito	28
A4.2.1	<i>Criterio di definizione delle priorità degli interventi di progettazione ed esecuzione di piani caratterizzazione ed elaborazioni di analisi; o progettazione ed esecuzione di indagini integrative di caratterizzazione ed elaborazioni di analisi di rischio</i>	29
A4.2.2	<i>Criterio di definizione delle priorità degli interventi di progettazione e esecuzione di interventi di messa in sicurezza operativa, messa in sicurezza permanente e bonifica di aree contaminate</i>	31
A5	PRB REGIONE CALABRIA	34
A5.1	Classificazione del rischio (Punteggio per ciascun sito).....	34
A6	PRB REGIONE LOMBARDIA	37
A6.1	SER Allegato 7.....	38
A6.2	Livello 1 –SER-APHIM - Metodologia e parametri di input	38
A6.3	Livello 2 di analisi di rischio relativa “quantitativa”.....	42
A6.4	Livello 2 SER-APHIM – descrizione della metodologia	42
A7	PRB REGIONE LIGURIA	46
A8	PRB REGIONE FRIULI-VENEZIA-GIULIA	50
A9	PRB REGIONE MARCHE	53
A9.1	CRITERIO DI CALCOLO “ACORireg-m”	53
A9.1.1	<i>Struttura generale</i>	55
A9.1.2	<i>Via di migrazione “contatto diretto (CD)”</i>	55
A9.1.3	<i>Via di migrazione “falda (F)”</i>	58
A9.1.4	<i>Via di migrazione “atmosfera (A)”</i>	62
A9.2	Valutazione parametrica dell’attendibilità dei dati informativi per sito	65
A10	PRB REGIONE SARDEGNA	66
A10.1	Modello di calcolo	68
A10.2	Determinazione del punteggio totale	69
A10.3	Espressione del punteggio totale in scala decimale	69
A10.4	Classificazione della priorità di intervento.	71
A10.5	Applicazione del metodo e risultati.	72
A11	PRB REGIONE LAZIO	73
A11.1	Individuazione dei parametri di sensibilità ambientale.....	74
A12	PRB REGIONE CAMPANIA	78

A13	PB PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO.....	82
A13.1	Criteri di priorità degli interventi estratti dal PRB 2003.....	82
A13.1.1	<i>Modello utilizzato per la valutazione della priorità degli interventi nei SITI DA BONIFICARE.....</i>	82
A13.1.2	<i>Modello utilizzato per la valutazione della priorità degli interventi nei SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI.....</i>	83
A13.2	Priorità aree ex discarica – aggiornamento 2013	84
A14	PRB REGIONE PIEMONTE	87
A15	PRB REGIONE SICILIA	90
A15.1	Struttura dei modelli a punteggio	91
A16	PRB REGIONE MOLISE.....	95
A17	PRB REGIONE UMBRIA.....	96
A17.1	Definizione della priorità di intervento	96
A18	PB PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO.....	98
A19	PRB REGIONE VALLE D’AOSTA	99
A20	PRB REGIONE BASILICATA.....	100
A20.1	Valutazione del rischio relativo e ordine di priorità degli interventi.....	100
A20.2	Analisi del rischio per la gerarchizzazione dei siti inquinati presenti nell’anagrafe (A.R.G.I.A.).....	101
A20.2.1	<i>Schema di funzionamento di ARGIA.....</i>	102
A20.2.2	<i>Dati necessari per l’implementazione di ARGIA.....</i>	104
A20.3	Valutazione Comparata del Rischio di II livello (VCR di II Livello)	105
A21	PRB REGIONE TOSCANA	108
A21.1	Modello “Multicriteria” di calcolo per la classificazione dei siti.....	108
A21.2	Individuazione dei Parametri di Sensibilità Ambientale	108
A21.3	Descrizione del calcolo del punteggio di priorità di intervento	118
A21.4	Modello di calcolo	124
A21.5	Classificazione della priorità di intervento	125
A22	PRB REGIONE EMILIA - ROMAGNA.....	127
A22.1	Classificazione regionale dei Siti Contenuti nell’ Anagrafe: C.Re.S.C.A.	127
A22.1.1	<i>Parametri indicatori della caratteristica della sorgente.....</i>	129
A22.1.2	<i>Parametri indicatori delle caratteristiche della migrazione.....</i>	131
A22.1.3	<i>Parametri relativi alle caratteristiche dei bersagli</i>	133
A22.2	CRReSCA - Attribuzione punteggi – classificazione finale	133

A1 PREMESSA

Il presente rapporto racchiude le indicazioni di tutte le regioni in merito all'individuazione ed applicazione dei criteri di priorità, contenute in ciascun Piano Regionale di Bonifica.

La ricognizione, avviata inizialmente attraverso la consultazione delle documentazioni reperite su web, è stata verificata attraverso la richiesta inviata a settembre 2020 a ciascuna Regione/Provincia autonoma e si è conclusa con un riscontro di tutte le Amministrazioni interpellate.

In tabella 1 si riporta la sintesi delle informazioni contenute in ciascun PRB, riportate di seguito nella loro completezza, con evidenza della tipologia di siti a cui i criteri di priorità vengono applicati.

L'aggiornamento delle informazioni riportate quindi, è relativo al 2020, fatta eccezione per le Regioni partecipanti al Tavolo tecnico che hanno potuto dar conto degli aggiornamenti successivi.

Tabella 1.1 – Sintesi delle informazioni contenute nei Piani Regionali di Bonifica

PRB	Delibere di approvazione del PRB (o di aggiornamento anagrafe)	Applicabilità AdR relativa
Regione Veneto	DCR n. 30 del 29.04.2015 e DGR n. 1458 del 25.10.2021 di adozione della proposta di aggiornamento del Piano. Il nuovo PRB è in corso di approvazione.	Il Piano prevede di applicare il modello di analisi di rischio relativa ai siti di interesse pubblico inseriti nel precedente PRBAI del 2000 e nell'Anagrafe regionale (siti potenzialmente contaminati e siti contaminati, ivi compresi quelli in corso di bonifica). Con DGR n. 1458 del 25 ottobre 2021 è stata adottata la proposta di "Aggiornamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani e Speciali", che nell'Elaborato E - Allegato A - ricomprende l'"Aggiornamento al Piano per la Bonifica delle Aree Inquinata"; tale delibera contiene una modifica dei criteri di priorità di intervento, precedentemente approvati in ottemperanza alle disposizioni di cui alla DCR 30 del 29.04.2015 (con DGRV n. 618 del 06.05.2018 e segg. di approvazione delle graduatorie degli interventi da finanziare con fondi regionali). Ulteriori modifiche dei criteri di priorità stanno per essere recepite con l'approvazione del nuovo PRB).
Regione Abruzzo	DCR 110/8 del 02/07/2018	L'indice di priorità degli interventi è stato sviluppato unicamente per le discariche RSU dismesse contenute nell'anagrafe regionale dei siti contaminati

PRB	Delibere di approvazione del PRB (o di aggiornamento anagrafe)	Applicabilità AdR relativa
Regione Puglia	<p>IL PRB approvato con DCR n. 39 del 12 luglio 2011. Deliberazione n. 1482 del 2 agosto 2018 la Giunta regionale ha adottato la proposta del nuovo PRB. Con DGR. n. 988 del 25/06/2020 è stato approvato l'elenco dei siti in anagrafe. Con Deliberazione n. 1651 del 15 ottobre 2021 la Giunta regionale ha adottato definitivamente il nuovo PRB ai fini della trasmissione al Consiglio Regionale per l'approvazione.</p>	<p>Sono stati ammessi alla definizione dell'ordine di priorità, solo gli interventi riguardanti siti censiti in Anagrafe il cui soggetto obbligato è pubblico, e/o il sito è di proprietà pubblica (interesse pubblico) e/o in cui il soggetto pubblico interviene in danno. In prima istanza la definizione delle priorità è avvenuta, previa pubblicazione di Avviso pubblico, su candidatura da parte di soggetti pubblici. Sono state definite le prime priorità di intervento per tre diverse tipologie di intervento (MIPRE/MISE; caratterizzazione ambientale; interventi di bonifica/MISP/MISO di aree contaminate). Successivamente, la definizione delle ulteriori priorità di interventi di MIPRE/MISE è avvenuta su iniziativa della Regione, dando precedenza ai siti censiti in Anagrafe interessati da discariche abusive o storicamente utilizzati in condizioni di emergenza per lo smaltimento di rifiuti urbani e assimilati. Nell'eventuale successiva assegnazione di risorse per l'attuazione negli interventi, l'effettivo ordine di priorità di attribuzione del finanziamento pubblico è determinato tenendo conto della cantierabilità e del cronoprogramma di intervento in relazione all'esigibilità della spesa correlata alla tipologia del fondo di finanziamento, dei costi di intervento in relazione alla disponibilità finanziaria, nonché dell'assolvimento di eventuali specifici requisiti necessari per l'utilizzo di specifiche fonti di finanziamento (es. Siti Orfani). Trovano altresì priorità di finanziamento gli interventi di completamento di operazioni già individuate e finanziate nell'ambito delle programmazioni regionali e nazionali. I siti censiti in anagrafe sono siti contaminati, potenzialmente contaminati e siti con sospetto di contaminazione (fase di accertamento).</p>
Regione Calabria	<p>DGR n. 497/2016. In aggiornamento l'anagrafe. Previsto anche sul portale dedicato regionale la pubblicazione open data delle informazioni assimilabili all'anagrafe.</p>	<p>Il modello di calcolo per la valutazione del rischio relativo sembra applicabile ai siti con sospetto di contaminazione (nessun cenno alla contaminazione). I siti censiti sono costituiti da vecchie discariche dismesse di RSU (generalmente autorizzate dai Comuni secondo la normativa previgente il DLgs 36/2003 o prive di autorizzazione) nonché siti interessati da abbandono di rifiuti. Nell'aggiornamento del PRB è previsto l'inserimento nella graduatoria di priorità dei siti potenzialmente contaminati a seguito di segnalazioni da parte di alcune Amministrazioni Comunali ovvero sulla scorta di indagini condotte dall'Autorità giudiziaria e dei siti individuati sulla base della Procedura di Infrazione della Commissione Europea.</p>

PRB	Delibere di approvazione del PRB (o di aggiornamento anagrafe)	Applicabilità AdR relativa
Regione Lombardia	DGR. n. 1990 del 20 giugno 2014. L'aggiornamento del PRB è previsto a metà 2021	<p>La metodologia elaborata è articolata su due livelli, con approfondimento d'indagine crescente:</p> <p>Livello 1 di screening (SER) – come valutazione qualitativa del rischio relativo ai siti in cui l'accertamento della contaminazione può essere confermata da analisi o solo sospettata. Il set iniziale dei siti contaminati, estratto dall'Anagrafe a marzo 2012, ha comportato la valutazione e revisione di oltre 550 siti;</p> <p>Livello 2 di analisi di rischio relativa “quantitativa” – APHIM da applicare ai primi 50 siti contaminati risultati dal Livello 1 di Screening, per i quali i procedimenti risultano sospesi o a carico della Pubblica Amministrazione. La metodologia di analisi di rischio relativa è stata elaborata a partire dal modello ARGIA, proposto da APAT (oggi ISPRA).</p> <p>La scelta di procedere per Livelli sequenziali di approfondimento è stata determinata dalla considerazione che l'attuale livello informativo dei dati tecnici, disponibili nelle banche dati della Regione e di ARPA, non permette l'applicazione di un modello di Analisi di rischio quantitativa a tutti i siti contaminati presenti sul territorio lombardo.</p>
Regione Liguria	DCR n. 1 del 6 marzo 2018	<p>L'AdR Relativa viene definita per i siti a carico della Pubblica Amministrazione (di titolarità o interesse pubblico e/o nei quali l'Amministrazione interviene in sostituzione dell'interessato). Il metodo è di tipo speditivo e risulta applicabile anche a siti non ancora oggetto di caratterizzazione ambientale ma con accertamento di contaminazione almeno in una matrice.</p> <p>La formulazione del punteggio del rischio è data da: $[(Esposizione \times vulnerabilità) \times pericolosità] +$ aggravanti.</p>
Regione Friuli V.G.	Il PRB è stato approvato con DRR n. 39/2020, pubblicato sul I supplemento ordinario n. 14 del 25 marzo 2020. Inoltre con deliberazione della Giunta regionale si aggiornano annualmente l'ordine di priorità degli interventi e la stima degli oneri finanziari ai sensi dell'art. 199 comma 6.	Dall'esame dei criteri sembra che gli stessi vengano applicati anche a siti per i quali non sia nota la potenziale contaminazione e la sorgente secondaria di contaminazione, sebbene si considerino la natura (tipologia) della potenziale contaminazione e la concentrazione del contaminante presente in quantità più elevate rispetto alla CSC di riferimento. La metodologia presenta un peso che varia da 0,4 a 2, mentre il punteggio della classe varia da 0 a 5.

PRB	Delibere di approvazione del PRB (o di aggiornamento anagrafe)	Applicabilità AdR relativa
Regione Marche	DCR n. 63 del 15/05/2018.	Il PRB presenta tre distinti elenchi di siti (uno in cui sono inseriti i siti con almeno un solo accertamento di superamenti delle CSC in una delle matrici ambientali; uno in cui sono inseriti i siti bonificati o con procedure terminate e l'anagrafe dei soli siti contaminati, in cui sia stata approvata l'AdR e/o sia stato approvato il POB nelle varie forme previste per legge). L'AdR Relativa viene applicata esclusivamente ai siti "pubblici" potenzialmente contaminati, sebbene con un livello informativo di particolare dettaglio.
Regione Sardegna	DGR. N. 8/74 del 19/02/2019.	La metodologia viene elaborata considerando anche i siti con caratterizzazione non effettuata/non nota. I siti con sospetto di contaminazione possono essere valutati.
Regione Lazio	DGR n 591 del 2012.	Nel PRB sono presi in considerazione due diversi set di parametri, uno per discariche e siti industriali (A.I./Disc.), con possibilità di siti con sospetto di contaminazione, l'altro per i punti vendita carburanti (PVC) presenti in ambito regionale.
Regione Campania	DGR n. 685 del 30/12/2019.	Sono stati utilizzati 2 diversi modelli: il modello VCR di II livello per le discariche (con la certezza di almeno un superamento) e il modello ARGIA per le altre tipologie di sito contaminato. L'anagrafe viene popolata solo da siti contaminati ma nel PRB è presente anche il censimento dei siti potenzialmente contaminati ed il censimento dei siti in attesa di indagini preliminari.
Provincia Trento	DGP n.4 del 2013.	Il censimento dei siti, risalente al Piano di Bonifica del 2003, è in regime di DM 471/99 e come tale contiene sia i siti inseriti nell'anagrafe dei siti da bonificare sia il censimento dei siti potenzialmente contaminati, ai sensi del DM 471/99. Attualmente l'anagrafe contiene i siti oggetto di procedimento di bonifica e tiene traccia dell'intero iter del procedimento previsto dalla norma. Contiene inoltre anche l'elenco e l'ubicazione delle ex discariche di RSU bonificate. Con l'aggiornamento del 2013 è stato predisposto un'integrazione ai requisiti di priorità specifica per le aree di ex discarica di RSU, che rappresentano la maggioranza dei siti presenti nell'Anagrafe. I criteri non sono mai stati applicati.
Regione Piemonte	L.R. 42/2000. E' in corso l'aggiornamento del Piano Regionale e la predisposizione di nuovi criteri di gerarchizzazione.	La metodologia è stata applicata ai siti di competenza pubblica per la predisposizione di graduatorie finalizzate all'erogazione di finanziamenti. Il metodo può essere applicato a tutte le tipologie di siti (con sospetta contaminazione, potenzialmente contaminati, contaminati).

PRB	Delibere di approvazione del PRB (o di aggiornamento anagrafe)	Applicabilità AdR relativa
Regione Sicilia	Decreto Presidenziale 28/10/2016 n. 26. Aggiornamento PRB in corso.	<p>Il vigente PRB, rispetto al PRB del 2002, ha aggiornato la scheda di rilevamento dei siti potenzialmente inquinati nonché la metodologia utilizzata per l'individuazione e il calcolo delle priorità d'intervento per i siti censiti appartenenti alla categoria "discarica". Tale metodologia di analisi relativa di rischio si è basata su un maggior numero di parametri (26 rispetto ai 12 utilizzati nel modello di calcolo del previgente PRB del 2002), suddivisi all'interno di tre categorie: sorgente – vettore – bersaglio della contaminazione. Laddove l'informazione richiesta dal modello di calcolo non era presente (cosiddetto "No info"), si è optato per una scelta cautelativa attribuendo il punteggio massimo assunto dal parametro preso in considerazione.</p> <p>Nel PRB si sottolinea che, stante l'estrema eterogeneità della tipologia di siti, non è stato predisposto un modello per le aree produttive (siti industriali, aree commerciali, siti minerari, cave). Nel dicembre del 2019, ai fini della predisposizione dell'aggiornamento del PRB del 2016, è stata stipulata una convenzione operativa con l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (I.N.G.V.) e l'Università La Sapienza di Roma (D.I.C.E.A.), tra altro, al fine di definire un modello geologico preliminare dei 511 siti di discariche dismesse censite nel vigente PRB, restituire cartograficamente tali aree in ambiente GIS e individuare le priorità d'intervento, sulle medesime, attraverso una revisione dei parametri impiegati nel 2016.</p>
Regione Molise	DCR del 1/03/2016 n. 100	Nessun criterio di priorità utilizzato. Disponibile solo un elenco siti contaminati con procedimenti aperti.
Regione Umbria	DGR del 20/12/2018 n. 1523.	<p>Il criterio di priorità è stato applicato sia ai siti di competenza pubblica, per i quali si riscontra il superamento dei valori di CSC, sia ai siti di competenza pubblica e/o privata a forte presunzione di contaminazione (liste A1 e A2).</p> <p>Il PRB presenta anche dei criteri di priorità, di tipo economico-strategico, individuati per i siti di preminente interesse pubblico per la riconversione industriale (art. 252 bis del D.Lgs. 152/06) al fine di attrarre investitori privati.</p>

PRB	Delibere di approvazione del PRB (o di aggiornamento anagrafe)	Applicabilità AdR relativa
Regione Valle d'Aosta	DCR n. 1653/XIV del 16 dicembre 2015 Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti è stato approvato con Deliberazione del Consiglio regionale n. 3188/XI del 15 aprile 2003 e aggiornato con la legge regionale 22 dicembre 2015, n. 22. Successivamente è stato aggiornato con la legge regionale 9 maggio 2022, n. 4, di approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti per il quinquennio 2022/2026	Con il provvedimento dirigenziale n. 7031 del 11 dicembre 2017, è stato approvato il documento riportante i criteri tecnici per l'individuazione delle priorità di intervento dei siti contaminati o potenzialmente contaminati.
Provincia di Bolzano	DGP n.1072 del 4 aprile 2005.	Manca il Piano Provinciale di Bonifica. È disponibile solo l'elenco dei siti contaminati, aggiornato al 2015, che contiene i siti bonificati ante DM 471/99, siti bonificati con il DM 471/99 e siti che si trovano in fase di bonifica. Nessun criterio di priorità è stato elaborato o utilizzato.
Regione Basilicata	DCR n. 568 del 30 dicembre 2016.	Nell'anagrafe sono inserite tutte le categorie dei siti, dai siti contaminati ai siti non contaminati (5 categorie). Vengono descritti due modelli di AdR: ARGIA e, per le discariche, il modello di Valutazione Comparata del Rischio di II Livello (VCR II livello), individuato dalla Regione Campania ma che "potrà essere opportunamente integrato e modificato per tenere conto di peculiari specificità del territorio della Regione Basilicata" Di fatto, nessun modello è stato applicato in quanto: "Gli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza dei siti contaminati pubblici sono già tutti oggetto di finanziamento da parte della Regione, non è stato quindi necessario stilare un ordine di priorità degli interventi da finanziare".
Regione Toscana	DCR del 18 novembre 2014 n. 94. I criteri di priorità sono stati esplicitati nel documento programmatico approvato con DGRT 1494 del 27/12/2017.	È stato individuato un modello di AdR relativa "Multicriteria" di 19 fattori da applicare anche a siti non ancora caratterizzati. Non è stato ancora mai applicato.

PRB	Delibere di approvazione del PRB (o di aggiornamento anagrafe)	Applicabilità AdR relativa
Regione Emilia Romagna	DGR 462 del 6/04/2021 con cui si approva la metodologia di classificazione denominata Criterio Regionale per i Siti contaminati dell'Anagrafe (C.RE.S.C.A.), in via sperimentale, per la gerarchizzazione dei siti presenti nell'anagrafe regionale in riferimento al rischio ambientale e sanitario.	La Regione ER ha approvato l'adozione del Piano regionale di gestione dei rifiuti e per la bonifica delle aree inquinate 2022-2027 con Delibera 2265 del 27 dicembre 2021, in cui si prevede l'applicazione della metodologia C.RE.S.C.A., quale AdRR da applicarsi a tutti i siti potenzialmente contaminati e contaminati presenti nell'Anagrafe regionale, vigente dal 2016 (DGR n. 1106 dell'11 luglio 2016). Il metodo prevede fra i vari parametri, l'espressione dell'estensione del sito e della contaminazione (espressa in termini di matrici e contaminanti), in relazione al livello conoscitivo del sito stesso, permettendo quindi di produrre due liste distinte di siti gerarchizzati, rispettivamente senza e con la caratterizzazione eseguita.

Di seguito si riporta, per ciascuna Regione/Provincia autonoma, lo stralcio del PRB relativo alla descrizione dei criteri di priorità individuati e, quasi sempre, applicati.

A2 PRB REGIONE VENETO

Il Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinata (PRBAI) della Regione del Veneto è stato approvato con DCR n. 30 del 29.04.2015 e fa parte (Elaborato E) del Piano Regionale di gestione dei Rifiuti.

Il Piano contiene l'elenco dei siti di bonifica di interesse pubblico elaborato sulla base delle informazioni presenti nell'Anagrafe regionale dei siti contaminati, come previsto dall'art. 251, Parte IV, Titolo V, del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i., secondo le modalità stabilite dalla D.G.R.V. 30.12.2008, n. 4067 e secondo la struttura approvata con DDR n. 212 del 13/10/2009. Inoltre, il Piano approva le modalità ed i criteri da utilizzare per l'aggiornamento dell'elenco dei siti contaminati ricadenti nel territorio regionale. In base a quanto disposto con i provvedimenti regionali sopra richiamati, ARPAV gestisce l'aggiornamento.

A2.1 Definizione dei criteri di priorità e relativa pesatura

I criteri di priorità attualmente adottati sono quelli individuati dalla Giunta regionale, in osservanza a quanto stabilito dal medesimo Piano, con l'approvazione delle graduatorie degli interventi da finanziare con fondi regionali (DGRV n. 618 del 06.05.2018 e segg.).

Prendendo in considerazione i criteri di prioritizzazione proposti dal Comitato Tecnico Nazionale Terreni Contaminati e le informazioni attualmente disponibili sui siti dell'elenco del Piano Regionale si è provveduto a definire un elenco di parametri, con relativo punteggio, rilevanti per una valutazione del rischio derivante dalla contaminazione. I punteggi più elevati sono stati assegnati in corrispondenza delle situazioni potenzialmente a maggiore rischio.

Per tutti i siti presenti nell'elenco, aggiornato nelle modalità sopra indicate, sono stati attribuiti dei punteggi relativi ai singoli criteri che sommati insieme hanno fornito il punteggio finale. Tale punteggio può variare tra 46 punti (massimo rischio potenziale) e 5 (minor rischio potenziale).

Di seguito viene riportato l'elenco degli 11 criteri considerati, con il dettaglio delle classi definite per ciascuno di essi, e il relativo punteggio attribuito.

1. Dimensione dell'area potenzialmente interessata dalla contaminazione

<3000 m	1
3001 ÷ 10000 m	2
10001 ÷ 50000 m	3
> 50000 m	4

2. Pericolosità dei contaminanti

Altri	1
Molto tossici e persistenti	3
Cancerogeni	5

3. Numerosità dei contaminanti

0-5	1
5-10	3
>10	5

4. Presenza di sorgenti primarie attive (rifiuti abbandonati, prodotto libero, vasche/tubazioni perdenti, ...)

No	0
Si	4

5. Matrici potenzialmente contaminate

Il punteggio si somma se presenti più matrici contaminate.

Suolo superficiale	1
Suolo profondo	2
Acque sotterranee	3

6. Presenza di contaminazione esterna al sito

No	0
Non ancora nota	1
Si	4

7. Utilizzo del suolo nelle vicinanze del sito (200m)

All'interno di un buffer di 200 m vengono pesate le percentuali di diverso uso del suolo.

Zona industriale/commerciale	1
Prati, boschi	2
Terreni agricoli	3
Zona prevalentemente residenziale	4

8. Distanza dal più vicino nucleo abitato

> 1000 m	0
500 ÷ 1000 m	1
100 ÷ 500 m	2
<100 m	4

9. Utilizzo della falda

Falda non vulnerabile o non utilizzata a scopo idropotabile	0
Falda vulnerabile e utilizzata a scopo idropotabile	4

10. Presenza di aree naturali protette

Sito lontano (>500 m) da SIC e ZPS	0
Sito prossimo (<500 m) da SIC e ZPS	0,5
Sito all'interno di SIC e ZPS	1

11. Distanza dal corso d'acqua più vicino

>500	0
100-500	0,5
<100	1

La Regione Veneto, inoltre, ha provveduto ad elaborare ulteriori criteri, definiti nell'ambito della gestione di fondi resisi disponibili a valere sui finanziamenti della Legge Speciale per Venezia, allo scopo di far fronte alle esigenze connesse con l'esecuzione di interventi emergenziali di messa in sicurezza e bonifica di siti inquinati ricompresi nell'ambito del territorio del Bacino Scolante della Laguna di Venezia.

Poiché la delibera regionale di individuazione delle risorse finanziarie prevedeva che tali criteri fossero individuati "in considerazione dei rischi di carattere ambientale, sanitario, strutturale, di prevenzione degli incendi, sulla base delle valutazioni degli organi competenti", è stato individuato un gruppo di lavoro per l'elaborazione e la condivisione di tali criteri con il coinvolgimento della Direzione Prevenzione e Sanità Regionale, dell'Azienda ULSS, di ARPAV, dei Vigili del Fuoco, del Nucleo Operativo Ecologico dei Carabinieri, delle Province e della Città metropolitana. Tali criteri non sono stati ancora approvati.

Con DGR n. 1458 del 25 ottobre 2021 è stato adottato l' "Aggiornamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani e Speciali", che nell'Elaborato E - Allegato A - ricomprende l' "Aggiornamento al Piano per la Bonifica delle Aree Inquinata"; tale delibera contiene una modifica dei criteri di priorità di intervento, precedentemente approvati in ottemperanza alle disposizioni di cui alla DCR 30 del 29.04.2015 (con DGRV n. 618 del 06.05.2018 e segg. di approvazione delle graduatorie degli interventi da finanziare con fondi regionali). In particolare, i nuovi criteri prevedono lo sviluppo di una metodologia di attribuzione dei pesi basata su un'analisi multicriteria, per la quale è stata coinvolta l'Università di Padova – DICEA, che già ha sperimentato tale approccio scientifico in altri rilevanti settori in ambito regionale. Tale analisi, così condotta, consentirà, tra le altre cose, di rendere il processo decisionale di erogazione dei finanziamenti il più trasparente e meno arbitrario possibile. Si riportano di seguito i nuovi criteri:

Tabella 2.1 – Nuovi criteri di priorità di intervento

CRITERIO	PARAMETRO
1. Dimensione dell'area potenzialmente interessata dalla contaminazione Questo dato può essere di difficile acquisizione in caso di siti potenzialmente contaminati sottoposti a ridotte indagini preliminari o ad indagini ai sensi degli art. 244/245 del D.Lgs. 152/06. In caso di scarse disponibilità di informazioni la superficie stimata può coincidere con l'estensione della proprietà, desunta da riferimenti catastali.	<1000 m2
	1001 ÷ 5000 m2
	5001 ÷ 10000 m2
	10001 ÷ 50000 m2
	≥50000 m2
2. Pericolosità dei contaminanti Classificazione di pericolosità riferita ai criteri applicati per la formazione della Banca dati tossicologici ISS Inail agg. 2018. In caso di coesistenza di più contaminanti si considera la classificazione peggiore	Cancerogeni (categorie 1, 2A e 2B della classificazione IARC) o mutageno (cat. 1 o 2 secondo classificazione armonizzata UE)
	Tossicità (Tossicità Acuta di categoria ≤2)
	Persistenza (secondo Regolamento UE 2019/1021 - POPs)
3. Numerosità dei contaminanti	0-5
	6-10
	>10
4. Presenza di sorgenti primarie attive (rifiuti abbandonati, prodotto libero, vasche/tubazioni perdenti, ...)	No
	Si, con interventi di MISE in atto
	Si, senza interventi di MISE in atto
5. Matrici potenzialmente contaminate Il punteggio si somma se presenti più matrici contaminate.	Solo Suolo superficiale (<1m)
	Solo Suolo profondo (>1m)
	Solo Acque sotterranee
	Suolo superficiale (<1m) e Acque sotterranee
	Suolo profondo (>1m) e Acque sotterranee
	Suolo superficiale, suolo profondo e acque sotterranee
	Suolo superficiale e suolo profondo
6. Presenza di contaminazione esterna al sito	No
	Non ancora nota
	Si
7. Utilizzo potenziale del suolo nelle vicinanze del sito in un buffer di 500 m Fare riferimento alle ZTO della zonizzazione comunale. In caso di compresenza di diverse tipologie di utilizzo nella stessa area, si considera il punteggio relativo all'area di maggiore sensibilità	Zona A o centro storico
	Zona B o zona di completamento
	Zona C o zona di espansione
	Zona D o zona industriale
	Zona E o zona agricola
	Zona F o zona servizi pubblici
8. Distanza dal più vicino centro abitato/agglomerato urbano Si deve inserire il dato stimato, acquisito attraverso un sopralluogo o da strumenti GIS. La distanza da calcolare deve considerare il tratto che, dal confine del sito, deve lambire il limite del centro abitato/agglomerato urbano. Non si è considerato il livello di antropizzazione per evitare di sottostimare quei siti potenzialmente contaminati ubicati lontani dai grossi centri abitati ma in stretta prossimità ai piccoli agglomerati, che possono rappresentare la maggior parte dei casi	≥5000 m
	1001 ÷ 5000 m
	1000 ÷ 201 m
	200 ÷ 51 m
	≤50 m
9. Utilizzo della falda Vulnerabilità della falda sottostante l'area interessata dall'inquinamento prendendo a riferimento il Piano di Tutela delle Acque regionale /2009 "Carta della	Falda non vulnerabile o non utilizzata a scopo idropotabile
	Falda vulnerabile non utilizzata a scopo idropotabile

CRITERIO	PARAMETRO
Vulnerabilità intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta	Falda vulnerabile utilizzata a scopo idropotabile
10. Presenza di aree naturali protette e siti della Rete natura 2000 Questa informazione, se non acquisibile attraverso un sopralluogo, può essere facilmente raccolta tramite cartografie tematiche o link ufficiali: https://www.regione.veneto.it/web/agricoltura-e-foreste/siti-rn2000	Sito lontano (>200 m) da SIC, ZPS o aree naturali protette
	Sito prossimo (≤200 m) da SIC, ZPS o aree naturali protette
	Sito all'interno di SIC, ZPS o aree naturali protette
	Sito prossimo (<500 m) da aree della Rete Natura 2000 e/o da aree naturali protette
	Sito all'interno di aree della Rete Natura 2000 e/o di aree naturali protette
11. Distanza da: corpo idrico superficiale (i.e. corso d'acqua o lago/mare) Tale categoria non prevede la selezione sulla base di più opzioni ma il dato stimato, da un sopralluogo o dalla cartografia	≥500
	101-499
	≤100
12. Stato di avanzamento procedurale	Procedura non attivata/assenza di riscontri analitici
	Indagini preliminari
	MISE
	Piano della caratterizzazione
	Indagini di caratterizzazione e integrazioni
	Analisi di rischio
	Progetto di bonifica/MISP
	Interventi di MISP/Bonifica
	MISO
Conclusa (eventuali monitoraggi)	
13. Siti con interventi di bonifica in uno stadio avanzato di realizzazione o siti con interventi di bonifica per stralci funzionali Interventi di bonifica che per mancanza di fondi risultano essere in una situazione di fermo cantiere, e per i quali è auspicabile una conclusione rapida degli interventi	Interventi o stralci da concludersi entro 1 anno dalla data di compilazione
	Interventi o stralci da concludersi entro 2 anni dalla data di compilazione
	Interventi o stralci da concludersi oltre i 2 anni dalla data di compilazione
14. Tempo decorso dalla manifestazione dell'evento potenzialmente inquinante	Fino a 2 anni
	Da 2 a 5 anni
	Oltre 5 anni
15. Utilizzo del sito e restituzione agli usi legittimi	Area inutilizzata con destinazione d'uso industriale/commerciale
	Area inutilizzata con destinazione d'uso agricola/rurale
	Area inutilizzata con destinazione d'uso residenziale/pubblico (verde, ricreativo, etc.) e/o zone sensibili (quali scuole, ospedali, case di riposo, hotel e residenze turistiche)
	Area industriale/commerciale in esercizio
	Area agricola/rurale in esercizio
	Area ad uso residenziale, ricreativo e/o zone sensibili (quali scuole, ospedali, case di riposo, hotel e residenze turistiche) in esercizio
	Area destinata ad infrastrutture viarie e aree limitrofe

A2.2 Criteri di priorità per interventi compresi nel territorio del Bacino Scolante della Laguna di Venezia.

Premesso che nella maggior parte dei siti oggetto dei finanziamenti non sono disponibili esiti completi e di Caratterizzazione e di Analisi di Rischio condotte secondo i dispositivi di legge in materia ambientale, è necessario ricorrere ad un sistema di indicizzazione che consenta di stabilire le priorità di intervento. Si ritiene utile, allo scopo, redigere una graduatoria che tenga conto in maniera pesata di tutte le condizioni che determinano l'urgenza di intervento, considerando pertanto le suddette tipologie di rischio (rischio ambientale, rischio sanitario, rischio strutturale e rischio incendio) secondo una indicizzazione dei fattori che vanno a definirne la pericolosità e che ne caratterizzano l'urgenza.

La base conoscitiva utile ai fini della valutazione dovrà poggiare pertanto, per ciascun sito, sugli elementi conoscitivi preliminari di screening, se presenti, su informazioni sulla storia produttiva e ambientale e sulle materie prime, intermedi e prodotti lavorati, su dati disponibili relativi a siti simili per attività, collocazione geografica, evoluzione storica.

Segue l'elencazione dei criteri elaborati con il supporto degli organi competenti.

RISCHIO AMBIENTALE

Il rischio connesso con la vulnerabilità ambientale può essere definito sulla base dei seguenti parametri, a cui è stato attribuito un punteggio in proporzione al grado di rischio specifico potenzialmente connesso, così come segue:

1. Dimensione dell'area potenzialmente interessata dalla contaminazione (sulla base delle indagini/informazioni a disposizione)

<3000 mq	1
3000 ÷ 10000 mq	2
10001 ÷ 50000 mq	3
> 50000 mq	4

NOTA: Nei punti seguenti ogni valutazione in merito alla presenza di contaminazione in sito (sia nei suoli che nelle acque sotterranee) deve essere effettuata al netto della considerazione di eventuali valori di fondo (come ad es. il parametro Arsenico, presente in maniera consistente nel Bacino Scolante della Laguna di Venezia) caratterizzanti l'area medesima, così come definiti dagli studi effettuati da ARPAV.

2. Pericolosità dei contaminanti per la salute e l'ambiente

Si veda la Tabella inserita nell'allegato A al presente documento, nella quale, per ciascuna delle specie chimiche elencate nelle Tabelle 1 e 2 dell'Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/06, si riportano:

- un punteggio ricavato sulla base della classificazione di pericolosità riferita ai criteri applicati per la formazione della Banca dati tossicologici ISS Inail agg. 2018;
- l'indicazione di Volatilità ricavata dalla citata banca dati tossicologici;
- il numero univoco di identificazione della specie chimica ricavato dal Chemical Abstract Service (CAS).

Per le specie chimiche non comprese nell'allegato, perché non contemplate nelle sopracitate Tabelle del D.Lgs.152/06, si applicheranno i criteri di attribuzione dei punteggi secondo il principio delle similitudini per natura chimica e pericolosità enunciate nell'Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/06.

3. Numerosità dei contaminanti

0-5	1
5-10	3
>10	5
Non ancora nota	0

4. Presenza di sorgenti primarie attive (rifiuti abbandonati, prodotto libero, vasche/tubazioni perdenti, ecc.)

No	0
Probabili	2
Si	4

5. Volumetria della sorgente primaria attiva, se presente (v. punto precedente)

<1.000 mc	1
1.000 ÷ 5.000 mc	2
5.001 ÷ 10.000 mc	3
> 10.000 mc	4

6. Matrici potenzialmente contaminate (il punteggio si somma se presenti più matrici contaminate)

Suolo superficiale	1
Suolo profondo	2
Acque sotterranee	3
Aria ambiente (derivante da soil gas e/o polveri aerodisperse)	4
Non ancora noto	0

7. Vulnerabilità della falda sottostante l'area interessata dall'inquinamento prendendo a riferimento il Piano di Tutela delle Acque regionale /2009 "Carta della Vulnerabilità intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta" figura 2.2

Basso = Bb + B (bassissimo + basso)	0
Medio = M (medio)	4
Elevato = A + E + Ee (alto + elevato + molto elevato)	8

8. Rischio di contaminazione dei suoli circostanti l'area interessata dall'inquinamento, in base alle informazioni a disposizione

Basso (terreno che non favorisce il trasporto per dilavamento superficiale e contaminanti a bassa mobilità)	0
Medio (situazioni intermedie)	2
Elevato (litologia che favorisce una diffusione superficiale e contaminanti ad elevata mobilità)	4

9. Presenza di aree naturali protette (per es. riserve naturali, parchi naturali, siti della rete Natura 2000)

Sito lontano (>500 m) da un'area naturale protetta	0
Sito prossimo (<500 m) ad un'area naturale protetta	0,5
Sito all'interno di un'area naturale protetta	2

10. Distanza dal corso d'acqua più vicino

> 500 m	0
100 - 500 m	0,5
< 100 m	1

RISCHIO SANITARIO**1. Utilizzo del sito – bersagli**

Area inutilizzata e non confinante con aree utilizzate stabilmente per usi residenziali, industriali/commerciali o pubblici	0
Area inutilizzata e confinante con aree utilizzate stabilmente per usi industriali/commerciali	1
Area inutilizzata e confinante con aree utilizzate stabilmente per usi residenziali/pubblici (es. verde, ricreativo, ecc)	1.5
Area industriale/commerciale in esercizio (bersagli prevalentemente adulti)	2
Area ad uso ricreativo in esercizio (bersagli adulti/bambini)	3
Area ad uso residenziale e/o a servizi quali scuole, ospedali, case di riposo, hotel e residenze turistiche in esercizio (bersagli adulti/bambini)	4

2. Utilizzo del suolo nelle vicinanze del sito -in un buffer di 200 m (in caso di compresenza di diverse tipologie di utilizzo nella stessa area, si considera il punteggio relativo all'area di maggiore sensibilità)

Zona industriale/commerciale	1
Prati, boschi	2
Terreni agricoli	3
Zona prevalentemente residenziale/ destinate al pubblico per uso ricreativo, sportivo e servizi pubblici di vario tipo, quali scuole, strutture sanitarie, ecc.	4

3. Distanza dal più vicino nucleo abitato

> 1000 m	0
501 ÷ 1000 m	1
100 ÷ 500 m	2
< 100 m	4

4. Utilizzo della falda contaminata o potenzialmente interessata dalla contaminazione

Falda non utilizzata a scopo idropotabile, irriguo e/o di abbeveraggio di animali	0
Falda utilizzata a scopo idropotabile, irriguo e/o di abbeveraggio di animali	4

RISCHIO STRUTTURALE E RISCHIO INCENDIO

Segue una indicizzazione di ulteriori condizioni di aggravamento del rischio connesse con le specificità delle strutture presenti nel sito di intervento.

1. Rischio

Rischio allagamento (vicinanza corsi d'acqua esondabili, ecc)	2
Rischio crolli (edifici, tettoie fatiscenti, ecc)	3
Rischio sanitario connesso con le strutture (presenza di elementi strutturali in amianto, ecc)	4

2. Tipologia di rifiuti toccati

Rifiuti corrosivi e irritanti, combustibili non pericoli solidi	0.5
Rifiuti che sviluppano gas infiammabili e/o tossici, pericoli per la salute	1
Rifiuti infiammabili, comburenti, piroforici, pericolosi per l'ambiente	1.5
Rifiuti Esplosivi	2

3. Modalità di stoccaggio rifiuti

Al chiuso in serbatoio o in cassoni metallici o in cisternette non impilate	0
Al chiuso in cumulo/big bags/fusti in aree dedicate box	0.5
Al chiuso in cumulo in aree senza compartimentazione	0.5
All'aperto in cassoni/serbatoi	1
All'aperto in cumulo /big bags / cisternette	2

4. Misure di protezione passiva

Per rifiuti liquidi, assenza del bacino di contenimento	0,5
Assenza di copertura in materiale che non propaghi l'incendio e che non disperda sostanze pericolose	1
Assenza vasca di raccolta acque di spegnimento dimensionata con gli stessi criteri della riserva idrica antincendio, sistema intercettazione scarico acque piovane	0,5

5. Presenza di protezione attiva antincendio

Presente (verificato dagli enti preposti)	0
Non presente	2

6. Misure di security

Assenza recinzione in muro continuo o inferriata dello stabilimento altezza minima 2,5 m	0.5
Assenza sistema di videosorveglianza interno /esterno	1,5

ULTERIORI FATTORI DI URGENZA E INDIFFERIBILITÀ

1. Presenza di atti formali attestanti la necessità di urgenza di intervento, trasmessi da Enti istituzionalmente competenti anche in materia ambientale e/o sanitaria (Enti Locali, ARPAV, AULSS, Vigili del Fuoco, Comando Carabinieri competente, Procura, Ministero competente, ecc)

Assenza di atti	0
Necessità di intervento segnalata dagli Enti competenti	4

2. Sempre con riferimento all'area interessata dal Bacino Scolante, si terrà inoltre conto di quanto già previsto dal vigente "Piano per la bonifica delle aree inquinate" che costituisce l'Elaborato "E" del "Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali", approvato con DCR n. 30 del 29 aprile 2015, per quanto non aggiornato alla situazione attualmente presente sul territorio

Sito ricompreso nell'elenco di cui al Piano per la bonifica delle aree inquinate	3
--	---

3. Per i siti per i quali gli interventi di bonifica (intesi come progetti di bonifica predisposti a fronte del superamento delle CSR) approvati sono già ad uno stadio avanzato di realizzazione, ma che per mancanza di fondi risultano essere in una situazione di fermo cantiere, è auspicabile una conclusione rapida degli interventi

Interventi da concludersi entro 6 mesi*	2
Interventi da concludersi entro 1 anno*	1

*dalla data di presentazione dell'istanza relativa al bando.

4. Si terrà infine conto del tempo decorso dalla manifestazione dell'evento potenzialmente inquinante, come ulteriore fattore che determina l'urgenza dell'intervento

Fino a 2 anni	1
Da 2 a 5 anni	2
Oltre 5 anni	3

ALLEGATO A

(rif. punto 2 RISCHIO AMBIENTALE)

Classificazione di pericolosità per le specie chimiche elencate nelle Tabelle 1 e 2 dell'Allegato 5 Titolo V Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 dal punto di vista tossicologico nei confronti della salute e dell'ambiente

NOTA PER L'ATTRIBUZIONE DEL PUNTEGGIO DA RIPORTARE NELLA SCHEDA "RISCHIO AMBIENTALE" (p.to 2): il punteggio deve essere calcolato effettuando *la sommatoria* dei punti attribuiti alle specie chimiche "peggiori" (cioè aventi punteggio più alto) individuate per ciascuna *classe di raggruppamento* presente in tabella (microinquinanti inorganici, Aromatici, Aromatici policiclici, ecc)

Esempio: se presenti in sito Arsenico, Cobalto, Stirene, il punteggio da riportare in Scheda "Rischio Ambientale al punto 2 è dato dalla sommatoria: 5+1=6)

SPECIE CHIMICA	Numero CAS	Volatilità *	Punti
Microinquinanti inorganici **			
Antimonio	7440-36-0		1
Arsenico	7440-38-2		5
Berillio	7440-41-7		3
Cadmio	7440-43-9		3
Cianuri	57-12-5	V	2
Cobalto	7440-48-4		2
Cromo totale	16065-83-1		

SPECIE CHIMICA	Numero CAS	Volatilità *	Punti
Cromo VI	18540-29-9		3
Cloruro di mercurio (e altri Sali del Mercurio)	7487-94-7		2
Mercurio elementare	7439-97-6	V	2
Metilmercurio	22967-92-6		2
Nichel	7440-02-0		2
Piombo	7439-92-1		2
Rame	7440-50-8		1
Selenio	7782-49-2		1
Tallio	7440-28-0		1
Vanadio	7440-62-2		2
Zinco	7440-66-6		2
Aromatici			
Benzene	71-43-2	V	5
Etilbenzene	100-41-4	V	2
Stirene	100-42-5	V	1
Toluene	108-88-3	V	2
<i>m</i> -Xilene	108-38-3	V	1
<i>o</i> -Xilene	95-47-6	V	1
<i>p</i> -Xilene	106-42-3	V	1
Xileni	1330-20-7	V	1
Aromatici policiclici			
Benzo(a)antracene	56-55-3		3
Benzo(a)pirene	50-32-8		3
Benzo(b)fluorantene	205-99-2		3
Benzo(k)fluorantene	207-08-9		3
Benzo(g,h,i)perilene	191-24-2		2
Crisene	218-01-9		3
Dibenzo(a,e)pirene	192-65-4		3
Dibenzo(a,i)pirene	189-55-9		3
Dibenzo(a,l)pirene	191-30-0		3
Dibenzo(a,h)pirene	189-64-0		3
Dibenzo(a,h)antracene	53-70-3		3
Indenopirene	193-39-5		1
Pirene	129-00-0		2
Alifatici clorurati			
1,1,2-Tricloroetano	79-00-5	V	1
1,1-Dicloroetilene	75-35-4	V	1
1,2,3-Tricloropropano	96-18-4	V	3
1,2-Dicloroetano	107-06-2	V	3
Clorometano	74-87-3	V	1
Cloruro di vinile	75-01-4	V	5
Diclorometano	75-09-2	V	1
Tetracloroetilene (PCE)	127-18-4	V	1
Tricloroetilene	79-01-6	V	3
Triclorometano	67-66-3	V	3
1,1,2,2-Tetracloroetano	79-34-5	V	2
1,1,1-Tricloroetano	71-55-6	V	2

SPECIE CHIMICA	Numero CAS	Volatilità *	Punti
1,1-Dicloroetano	75-34-3	V	1
1,2-Dicloropropano	78-87-5	V	3
1,2-Dicloroetilene	156-59-2	V	1
Esaclorobutadiene	87-68-3	V	2
Alifatici alogenati cancerogeni			
1,2-Dibromoetano	106-93-4	V	3
Bromodiclorometano	75-27-4	V	1
Dibromoclorometano	124-48-1	V	1
Tribromometano (Bromofornio)	75-25-2	V	1
Nitrobenzeni			
1,2-Dinitrobenzene (<i>o</i> -Dinitrobenzene)	528-29-0		2
1,3-Dinitrobenzene (<i>m</i> -Dinitrobenzene)	99-65-0		2
1-Cloro-4-nitrobenzene (p-Cloronitrobenzene)	100-00-5		1
1-Cloro-2-nitrobenzene (o-Cloronitrobenzene)	88-73-3		3
Nitrobenzene	98-95-3	V	2
Clorobenzeni			
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	95-94-3	V	2
1,2,4-Triclorobenzene	120-82-1	V	2
1,2-Diclorobenzene	95-50-1	V	2
1,4-Diclorobenzene	106-46-7	V	2
Esaclorobenzene	118-74-1	V	3
Monoclorobenzene	108-90-7	V	1
Pentaclorobenzene	608-93-5	V	2
Fenoli non clorurati			
Fenolo	108-95-2	V	2
<i>m</i> -Metilfenolo	108-39-4	V	2
<i>o</i> -Metilfenolo	95-48-7	V	2
<i>p</i> -Metilfenolo	106-44-5	V	2
Metilfenoli	1319-77-3	V	2
Fenoli clorurati			
2,4,6-Triclorofenolo	88-06-2		2
2,4-Diclorofenolo	120-83-2	V	2
2-Clorofenolo	95-57-8	V	1
Pentaclorofenolo	87-86-5		1
Ammine aromatiche			
Anilina	62-53-3	V	2
Difenilamina	122-39-4		2
<i>m,p</i> -Anisidina	536-90-3 104-94-9	V	2
<i>o</i> -Anisidina	90-04-0	V	3
<i>p</i> -Toluidina	106-49-0	V	2
Fitofarmaci			
Alaclor	15972-60-8		2
Dieldrin	60-57-1		2
Endrin	72-20-8		2
α -esaclorocicloesano	319-84-6		2
β -esaclorocicloesano	319-85-7		2

SPECIE CHIMICA	Numero CAS	Volatilità *	Punti
γ -esaclorocicloesano (Lindano)	58-89-9		2
Diossine e Furani			
2,3,7,8-TCDD	1746-01-6		2
PCB			
PCB totali	1336-36-3		2
PCB DL	57465-28-8		2
Idrocarburi			
Idrocarburi leggeri C \leq 12	-	V	1
Idrocarburi pesanti C $>$ 12	-		1
Idrocarburi (Classificazione TPHCWG)			
Alifatici C5-C6	-	V	1
Alifatici >C6-C8	-	V	1
Alifatici >C8-C10	-	V	1
Alifatici >C10-C12	-	V	1
Alifatici >C12-C16	-		1
Alifatici >C16-21	-		1
Alifatici >C21-C35	-		1
Aromatici >C7-C8	-	V	1
Aromatici >C8-C10	-	V	1
Aromatici >C10-C12	-	V	1
Aromatici >C12-C16	-		1
Aromatici >C16-C21	-		1
Aromatici C >21-35	-		1
Idrocarburi (Classificazione MADEP)			
Alifatici C5-C8	-	V	1
Alifatici C9-C12	-	V	1
Alifatici C13-C18	-		1
Alifatici C19-C36	-		1
Aromatici C9-C10	-	V	1
Aromatici C11-C12	-	V	1
Aromatici C13-C22	-		1
Altre sostanze			
Esteri dell'acido ftalico (ognuno)	117-81-7		1
Acrilammide	79-06-1		2
Acido para-ftalico	100-21-0		1
Composti organostannici (Tributilstagno)	688-73-3	V	2

* Si riporta la notazione V per le specie chimiche classificate volatili nella Banca dati tossicologici ISS Inail agg. 2018

**Per specie chimiche prive di Classificazione armonizzata e presenti in più forme chimiche (ad es. Metallo o Ossido del metallo), si è attribuita la classificazione della forma chimica a tossicità più critica (ad es. ciò vale per il Cromo totale cui viene attribuito il punteggio ricavato dalle caratteristiche di tossicità per salute e ambiente del Cromo nella forma di ossidazione VI).

A3 PRB REGIONE ABRUZZO

Nel Piano di Bonifica Regionale, approvato con DCR 110/8 del 02/07/ 2018, l'indice di priorità degli interventi è stato sviluppato unicamente per le discariche RSU dismesse contenute nell'anagrafe regionale dei siti contaminati.

I criteri utilizzati sono di carattere tecnico, si è scelto di individuare un modello di valutazione relativa della pericolosità del sito tramite l'assegnazione di un "indice" che esprime il grado di pericolosità. La determinazione dell'indice di pericolosità non porta ad una valutazione del rischio assoluto e, pertanto, non consente di stabilire se il rischio sia accettabile o meno, ma i valori dell'indice di pericolosità ricavati sono comunque necessari per operare confronti relativi tra più siti e, quindi, per assegnare le opportune priorità d'intervento. ARTA Abruzzo ha elaborato un algoritmo di calcolo per l'indice di pericolosità, approvato con la DGR n. 27 dell' 16.01.2012, che tenesse conto di:

- bersagli della contaminazione (falda, fiume per quanto riguarda la risorsa idrica e la popolazione uomo adulto, bambino per gli aspetti sanitari);
- matrice ambientale interessata dalla contaminazione (terreno e acque sotterranee);
- grado di tossicità dei contaminanti;
- concentrazione e numero dei contaminanti;
- ubicazione del sito rispetto alla pericolosità da esondazione dei fiumi/torrenti (rif. PSDA) e alla pericolosità da frana/dissesti (rif. PAI).

Nella DGR 240/2020 di aggiornamento dell'anagrafe dei siti contaminati, la Regione ha previsto che l'utilizzo delle risorse economiche disponibili venga attuato con specifici programmi regionali ai fini della bonifica dei siti caratterizzati da gravi criticità ambientali/dissesti geologici, ecc. e comunque inseriti nell'anagrafe regionale, seguendo un ordine di priorità che tenga conto dei seguenti:

- siti di titolarità pubblica da bonificare interessati da Procedure di Infrazione UE;
- siti privati da bonificare interessati da Procedure di Infrazione UE per i quali, a seguito di diffida e reiterata inadempienza, necessita attivare le procedure sostitutive, salvo rivalsa e in danno, ai sensi dell'art. 244 e 250 del D.lgs. 152/06 e s.m.i., al fine di evitare pesanti sanzioni comunitarie;
 - siti di titolarità pubblica da bonificare o a rischio potenziale di contaminazione, inseriti in anagrafe regionale, interessati da gravi criticità ambientali e/o dissesti geologici, idrogeologici, etc. per cui necessitano interventi urgenti ed indifferibili;
 - siti di titolarità pubblica da bonificare inseriti in anagrafe regionale e in Siti di Interesse Regionale (SIR) oppure in SIN qualora le attività e gli interventi siano sostenuti da apposite risorse del MATTM;
 - siti di titolarità pubblica da bonificare inseriti in anagrafe regionale secondo indici di pericolosità elaborati ed aggiornati da ARTA Abruzzo (es. discariche dismesse);
 - siti di titolarità pubblica da bonificare inseriti in anagrafe regionale per i quali, a seguito di diffida e reiterata inadempienza, necessita attivare le procedure sostitutive ai sensi dell'art. 244 e 250 del D.lgs. 152/06 e s.m.i.;
 - siti privati da bonificare, ubicati in Siti di Interesse Regionale (SIR), inseriti in anagrafe regionale per i quali necessita, previa diffida e salvo rivalsa e in danno, attivare le procedure sostitutive ai sensi dell'art. 244 e 250 del D.lgs. 152/06 e s.m.i.

A3.1 Allegato 1

5. AGGIORNAMENTO DELL'ANAGRAFE E DEFINIZIONE DELLE PRIORITA' DI INTERVENTO

5.1. Procedura tecnica per definire l'ordine di priorità degli interventi - indice di pericolosità.

Il decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, all'art. 199, dispone che il PRB debba prevedere "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)" (lettera a, del comma 6). ISPRA ad oggi non ha ancora formalizzato un criterio di valutazione del rischio e anche il metodo denominato ARGIA (Analisi del Rischio per la Gerarchizzazione dei siti Inquinati presenti nell'Anagrafe) a cui nel 2004 ha lavorato APAT (l'attuale ISPRA) assieme ad alcune agenzie regionali per l'ambiente (Campania, Emilia Romagna, Marche e Liguria) ha visto solo singole e parziali applicazioni.

Si è scelto pertanto di individuare un modello di valutazione relativa, tenendo conto anche di esperienze di altre Regioni (Regione Toscana) della pericolosità del sito attraverso l'esame dei dati e della documentazione disponibile sulle aree di indagine, tramite l'assegnazione di un "indice" che esprime il grado di pericolosità di un sito espresso su una scala che è propria del modello medesimo. La determinazione dell'indice di pericolosità non porta ad una valutazione del rischio assoluto e pertanto non consente di dire se un rischio sia accettabile o meno, ma i valori dell'indice di pericolosità ricavati sono comunque necessari ad operare confronti relativi tra più siti e quindi assegnare opportune priorità d'intervento.

La Regione Abruzzo – Servizio Gestione Rifiuti, con nota prot.n. RA/69720 del 16.04.2010, richiese all'ARTA Abruzzo di elaborare un algoritmo di calcolo di "indice di pericolosità" che tenesse conto di:

- bersagli della contaminazione (falda, fiume per quanto riguarda la risorsa idrica e la popolazione uomo adulto, bambino per gli aspetti sanitari);
- matrice ambientale interessata dalla contaminazione (terreno e acque sotterranee);
- grado di tossicità dei contaminanti;
- concentrazione e numero dei contaminanti;
- ubicazione del sito rispetto alla pericolosità da esondazione dei fiumi/torrenti – rif. Piano stralcio difesa alluvioni (PSDA) e alla pericolosità da frana/dissesti - rif. Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

L'algoritmo è stato approvato con la DGR n. 27 dell'16.01.2012 recante: "POR FESR Abruzzo 2007 – 2013 ASSE IV "Sviluppo Territoriale". Attività IV.3.2 "Bonifica dei siti contaminati" – "Approvazione dei criteri di priorità per la redazione della graduatoria delle discariche pubbliche dismesse" e con successiva Determinazione Dirigenziale n. DR4/23 del 08.02.2012 si è provveduto all'approvazione della graduatoria delle discariche dismesse ai fini dell'utilizzo delle risorse di cui al programma POR FESR Abruzzo 2007 - 2013. Asse IV. Attività IV.3.2. "Bonifica dei siti contaminati".

A seguito di ulteriore aggiornamento, con nota prot.n. 13503 del 25.11.2013, l'ARTA Abruzzo ha trasmesso i nuovi elenchi dei siti in anagrafe secondo l'indice di priorità delle discariche RSU pubbliche dismesse calcolato a seguito dei risultati dei piani di caratterizzazione. Tali elenchi sono stati approvati con la DGR n. 137/2014 che contiene i seguenti Allegati:

- Allegato 1/A - "Discariche dismesse – Elenco per provincia ed indice di pericolosità";
- Allegato 1/B - "Discariche dismesse – Graduatoria generale per indice di pericolosità";
- Allegato 4 Calcolo indice di priorità relativo ai siti ex-discarica R.S.U.

che definiscono una “*graduatoria di priorità di intervento*” in rapporto ad un “*indice di pericolosità*” elaborato dall’ARTA Abruzzo in collaborazione con il Servizio Gestione Rifiuti della Regione Abruzzo.

5.1.1. Calcolo dell’indice di priorità delle discariche rsu dismesse

Per stabilire la priorità degli interventi di messa in sicurezza permanente/bonifica delle discariche RSU dismesse presenti sul territorio regionale è stato utilizzato un algoritmo in cui viene effettuato il calcolo del **rischio potenziale della contaminazione (R)**, determinato dal prodotto della **pericolosità potenziale della contaminazione** dovuta alle emissioni delle discariche RSU dismesse (P), con la **vulnerabilità del sito (V)**.

L’algoritmo denominato “*Indice di Priorità*” (IP) è rappresentato dalla seguente formula

$$Ip = m \cdot k_1 + t \cdot k_2 + s \cdot k_3 + c \cdot k_4 + fi \cdot k_5 + sg \cdot k_6 + pai \cdot k_7 + psda \cdot k_8$$

dove:

Ip = Indice di pericolosità (normalizzato a 100);

k₁, k₅, k₆, k₇, k₈ = Coefficiente moltiplicativo con punteggio pari a 1;

k₂, k₄, k₅ = Coefficiente moltiplicativo con punteggio pari a 2;

m = matrice ambientale coinvolta;

t = tossicità delle sostanze;

s = numero di sostanze con concentrazioni superiori alle CSC;

c = concentrazione delle sostanze;

fi = distanza da corsi d’acqua;

sg = soggiacenza della falda;

pai = Sito all’interno di un’area classificata a pericolosità idrogeologica;

psda = Sito all’interno di un’area classificata a pericolosità idraulica.

Con **DGR n. 764 del 22.11.2016**, l’algoritmo utilizzato per il calcolo dell’indice di priorità delle discariche (Allegato 4 alla DGR n. 137 del 03.03.2014), è stato nuovamente impiegato per il calcolo dell’indice di priorità delle discariche che successivamente alla DGR sopracitata hanno concluso la fase di caratterizzazione ambientale e relativa validazione analitica dell’ARTA. Per le restanti discariche RSU dismesse in cui non sono attualmente disponibili i risultati del P.d.C.a. o con dato non ancora validato non è stato possibile effettuare il calcolo dell’indice.

È stata inoltre effettuata una revisione dei punteggi relativa ai parametri Pai, Psda, e fi (distanza dai corsi d’acqua) dell’indice di priorità per tutte le discariche in elenco attraverso l’esame dei risultati dei piani di caratterizzazione, degli studi di impatto ambientale pubblicati sullo Sportello regionale Ambientale, della cartografia disponibile sul Geoportale della Regione Abruzzo e delle cartografie di pericolosità idrogeologica e idraulica delle Autorità di bacino di rilievo regionale dell’Abruzzo, del bacino interregionale del fiume Sangro, del bacino del fiume Tevere, del bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno, del bacino dei fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore e del bacino interregionale del fiume Tronto. Di seguito vengono descritte le modalità con cui vengono assegnati i punteggi ai diversi parametri che costituiscono l’algoritmo.

I punteggi assegnati ai diversi parametri vengono di seguito descritti:

m = matrice ambientale coinvolta

Punteggio 2 = Acque sotterranee;

Punteggio 1 = Terreno.

t = tossicità delle sostanze

Sono state individuate le sostanze che hanno superato nelle matrici ambientali le CSC ed in collaborazione con il Distretto di L'Aquila, sono stati assegnati i punteggi di seguito riportati in relazione alla categoria di tossicità delle stesse definite dall'EPA e dall'UE, allo *Slope Factor* per le sostanze cancerogene e alla Dose Massima Ammissibile per le sostanze non cancerogene.

Punteggio 3 = Arsenico, Nichel, Benzene, Cloruro di vinile.

Punteggio 2 = Berillio, Cadmio, Cobalto, Piombo, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, dibenzo(a,h)antracene, benzo(k)fluorantene, Indenopirene, 1,2,3 Tricloropropano, 1,2 Dicloropropano, Tetracloroetilene, Tricloroetilene, Triclorometano, Tribromometano.

Punteggio 1.5 = 1,1 Dicloroetilene, Dibromoclorometano.

Punteggio 1 = Alluminio, Boro, Cromo totale, Ferro, Fluoruri, Manganese, Rame, Stagno, Zinco, Nitriti, Etilbenzene, Xileni, Benzo (g,h,i)perilene, 1,2 Dicloroetilene, Idrocarburi con C>12, Idrocarburi con C<12, Idrocarburi totali, Solfati.

Nel caso siano presenti più sostanze inquinanti l'algoritmo fa prevalere la sostanza a maggiore tossicità assegnando il punteggio più elevato.

s = numero di sostanze con concentrazioni superiori alle CSC

Punteggio 3 = Numero di sostanze con concentrazioni superiori alle CSC maggiore di 3;

Punteggio 2 = Numero di sostanze con concentrazioni superiori alle CSC compreso tra 1 e 3;

Punteggio 1 = Numero di sostanze con concentrazioni superiori alle CSC pari a 1;

c = concentrazione delle sostanze

Punteggio 3 = per valori di concentrazione del contaminante maggiore del 60% del limite previsto dalle Tabelle 1 (per i terreni) e 2 (per le acque) dell'allegato 5 alla parte quarta, titolo quinto, del D.Lgs.152/06;

Punteggio 2 = per valori di concentrazione del contaminante compreso tra il 30 e il 60% del limite previsto dalle Tabelle 1 (per i terreni) e 2 (per le acque) dell'allegato 5 alla parte quarta, titolo quinto, del D.Lgs.152/06;

Punteggio 1 = per valori di concentrazione del contaminante minore del 30% del limite previsto dalle Tabelle 1 (per i terreni) e 2 (per le acque) dell'allegato 5 alla parte quarta, titolo quinto, del D.Lgs.152/06;

Nel caso siano presenti più sostanze inquinanti nell'algoritmo prevarrà il valore di concentrazione con percentuale maggiore rispetto ai limiti previsti assegnando il punteggio più elevato.

fi = distanza da corsi d'acqua

Punteggio 3 = distanza tra il sito e il corso d'acqua minore di 50 metri;

Punteggio 2 = distanza tra il sito e il corso d'acqua compresa tra 50 e 250 metri;

Punteggio 1 = distanza tra il sito e il corso d'acqua maggiore di 250 metri.

sg = soggiacenza della falda

Punteggio 3 = soggiacenza inferiori o uguale a 5 metri;

Punteggio 2 = soggiacenza compresa tra 5 e 10 metri;

Punteggio 1.5 = soggiacenza compresa tra 10 e 20 metri;

Punteggio 1 = soggiacenza maggiore di 20 metri o falda assente.

Sono stati utilizzati nell'algoritmo i risultati delle misure di livello piezometrico contenuti nel Piano della Caratterizzazione. Nel caso siano presenti più valori l'algoritmo fa prevalere il valore di soggiacenza minore assegnando il punteggio più elevato.

pai = Sito all'interno di un'area classificata a pericolosità idrogeologica

Punteggio 3 = Sito all'interno di un'area P3 (pericolosità idrogeologica molto elevata);

Punteggio 2 = Sito all'interno di un'area P2 (pericolosità idrogeologica elevata);

Punteggio 1 = Sito all'interno di un'area P1 (pericolosità idrogeologica moderata);

Punteggio 0 = Sito al di fuori di un'area a pericolosità idrogeologica;

psda = Sito all'interno di un'area classificata a pericolosità idraulica

Punteggio 3 = Sito all'interno di un'area a pericolosità idraulica;

Punteggio 0 = Sito al di fuori di un'area a pericolosità idraulica;

A4 PRB REGIONE PUGLIA

Di seguito i criteri adottati nel PRB della Regione Puglia adottato dal Giunta Regionale con Deliberazione n. 1482 del 02/08/2018 ad oggi in fase di consultazione nell'ambito della procedura di VAS.

Sono stati ammessi alla definizione dell'ordine di priorità, solo gli interventi riguardanti i:

- Siti di proprietà privata o pubblica per i quali è riconosciuto che il soggetto obbligato è pubblico (Amministrazione Pubblica),
- siti di proprietà pubblica (interesse pubblico) se e solo se, e nel momento in cui, a conclusione del procedimento di cui all'art. 244 comma 2 ed in caso di inerzia o non individuazione del responsabile, il Comune proprietario, o altra amministrazione pubblica proprietaria, interviene;
- siti di proprietà privata se e solo se, e nel momento in cui, a conclusione del procedimento di cui all'art. 244 comma 2 ed in caso di inerzia del soggetto obbligato, del proprietario o di altri interessati, il Comune territorialmente competente interviene d'ufficio ai sensi dell'art. 250 del D.Lgs. 152/06,
- siti di proprietà privata se e solo se, e nel momento in cui, a seguito di un provvedimento giudiziario il soggetto inquinatore individuato resta inerte o non individuabile/condannabile e/o il soggetto pubblico viene individuato quale esecutore degli interventi nell'interesse e tutela della comunità e dell'ambiente.

È sempre necessario, nei casi di intervento sostitutivo (art. 250) da parte del Comune territorialmente competente, che l'istanza di ammissione a finanziamento da parte del soggetto pubblico sia corredata dalla documentazione attestante i presupposti dell'esecuzione d'ufficio degli interventi di cui alla parte IV Titolo V del TUA.

La proposizione delle criticità ambientali presenti sul territorio regionale è stata dunque lasciata alle amministrazioni pubbliche che hanno concorso alla definizione delle prime priorità di intervento, distinte in tre ordini uno per ognuna delle tre diverse tipologie di intervento necessario:

- MIPRE/MISE,
- caratterizzazione ambientale,
- interventi di bonifica/MISP/MISO.

In allegato si riportano i criteri definiti per l'individuazione delle priorità di intervento con risorse pubbliche allegati all'avviso pubblico per la presentazione di domande di finanziamento di interventi per la bonifica di aree inquinate della regione Puglia (D.D. 202 del 7 settembre 2017)

Il Comune, nel presentare la propria candidatura a finanziamento, ha indicato ogni informazione utile e necessaria all'attribuzione e verifica dei punteggi relativi ai suddetti criteri. Ha descritto sinteticamente il sito di intervento, indicando l'estensione, le caratteristiche sito specifiche, il quadro di potenziale contaminazione, ovvero di contaminazione, o le condizioni che richiedono interventi di MISE e/o MIPRE, di caratterizzazione ambientale, o di bonifica o messa in sicurezza; nonché le caratteristiche tecniche e tecnologiche delle strategie di intervento proposte. Nella scheda tecnica di intervento sono stati altresì indicati il costo e i tempi di realizzazione dell'intervento.

Con la Deliberazione n. 642 del 7 maggio 2020 la Giunta ha ravvisato la necessità di dare precedenza nella definizione delle priorità di intervento, da finanziare con risorse pubbliche nel rispetto del principio di chi inquina paga, ai siti censiti in Anagrafe storicamente utilizzati in condizioni di emergenza per lo smaltimento di rifiuti urbani e assimilati, ovvero ai siti interessati da discariche abusive, qualificate tali a seguito di provvedimenti giudiziari, su suolo pubblico o, a condizione della sussistenza dei presupposti che giustificano l'impiego di risorse pubbliche, su suolo privato

A4.1ALLEGATO 1 – Scheda Criterio di definizione delle priorità di intervento

Il presente allegato contiene il criterio per la definizione dell'ordine di priorità degli interventi di Messa in sicurezza di emergenza e/o misure di prevenzione, compresa la rimozione o l'isolamento/contenimento di ingenti quantitativi di rifiuti a contatto diretto con le matrici ambientali da eseguirsi con risorse pubbliche.

Istruzioni per la compilazione

Al fine, dunque, di consentire all'Autorità competente di determinare l'ordine di priorità degli interventi di Messa in sicurezza di Emergenza e/o misure di prevenzione di siti interessati dalla presenza di sorgenti primarie di contaminazione o di sorgenti secondarie di contaminazione da eseguirsi con risorse pubbliche,

Il Soggetto pubblico, in qualità di soggetto obbligato, o interessato, ovvero il Comune territorialmente competente che agisce ai sensi dell'art. 250 del TUA, deve compilare la presente scheda barrando una sola voce degli elementi individuati quali sub criteri del *criterio "Grado di riduzione a livelli sostenibili da un punto di vista sanitario ambientale della contaminazione in atto"*, individuato, quale criterio per la definizione delle priorità di intervento da eseguirsi con risorse pubbliche, dalla Giunta regionale con D.G.R. n. 1482/2018, D.G.R. 2322/2019 ed in ultimo con D.G.R. n. 642 del 07/05/2020.

La compilazione deve essere coerente con le informazioni e i dati contenuti e dettagliati nella documentazione richiesta e trasmessa, attraverso la quale verranno verificate le informazioni dichiarate dal Soggetto proponente nella presente scheda.

L'assenza di indicazione degli elementi di conoscenza relativi ad uno o più criteri richiesti, determina la mancata attribuzione del punteggio per lo specifico criterio di selezione.

Il punteggio totale si calcola sommando i punteggi delle singole voci/subcriteri.

La scheda è presentata nelle forme e nei modi previsti dal presente Avviso nel rispetto degli artt. 46, 47, 75 e 76 del D.P.R. n. 445/2000, pertanto deve essere firmata digitalmente, ovvero in forma autografa allegando la copia del documento di identità del dichiarante.

Denominazione sito (indicare la denominazione riportata nella Tabella di cui all'Allegato 1):

Coordinate geografiche nel sistema cartografico UTM-WGS84 Fuso 33N	N	E
--	---	---

A4.1.1 Criterio di definizione delle priorità degli interventi di messa in sicurezza di emergenza e/o misure di prevenzione, compresa la rimozione o l'isolamento/contenimento di ingenti quantitativi di rifiuti a contatto diretto con le matrici ambientali

Tabella 4.1 – Definizione delle priorità degli interventi di messa in sicurezza di emergenza e/o misure di prevenzione

Criterio di Valutazione	Indicatori/Subcriteri	Barrare	Punteggio	
Grado di riduzione a livelli sostenibili da un punto di vista sanitario ambientale della contaminazione in atto <i>(barrare una sola voce)</i> Massimo 80 punti	1. Potenziale fonte di inquinamento:		Max 8	
	Sostanze contaminanti sversate e/o immesse nell'ambiente accidentalmente e/o illecitamente		Da 1 a 8	
	Discarica abusiva			
	Biogas e/o Percolato di discarica			
	Vasche/condotte/serbatoi/fusti danneggiati e/o abbandonati contenenti sostanze contaminanti			
	Altro. Specificare			
	2. Caratteristiche di pericolosità della sorgente di contaminazione			Max 10
	Esplosiva/infiammabile			10
	Cancerogena			8
	Tossica			6
	3. Matrice ambientale interessata			Max 6
	Acque superficiali/sotterranee			6
	Suolo			5
	Atmosfera			5
	4. Collocazione della sorgente di contaminazione			Max 10
	In Acque superficiali/falda			10
	Interrata			9
Scoperta su terreno			8	
Coperta su terreno			7	
Scoperta su pavimento senza drenaggio			6	
Scoperta su pavimento con drenaggio			5	

	Coperta su pavimento senza drenaggio		4
	Coperta su pavimento con drenaggio		3
5.	Stato fisico della sorgente di contaminazione		Max 5
	Liquido		5
	Vapore/gassoso		4
	Fangoso		3
	Solido		2
6.	Superficie potenzialmente interessata dalla sorgente		Max 5
	Oltre 50.000 mq		5
	Da 5001 a 50.000 mq		4
	Da 1001 a 5.000 mq		3
	Fino a 1000 mq		2
7.	Profondità accertata o ragionevolmente presunta della prima falda dal piano campagna		Max 5
	Da 1 a 3 m		5
	Da 4 a 9 m		4
	Da 10 a 19 m		3
	Oltre 19 m		2
8.	Presenza di strati naturali e/o artificiali impermeabili a protezione delle acque di falda		Max 2
	NO		2
	SI		1
	NON Accertato		1
9.	Distanza da pozzo o sorgente ad uso agricolo/potabile idrogeologicamente a valle		Max 5
	Fino a 100 m		5
	Da 101 a 500 m		4
	Da 501 a 1000 m		3
	Oltre 1000 m		2
10.	Distanza dal corso d'acqua più vicino/dalla costa		Max 5
	Fino a 100 m		5
	Da 101 a 500 m		4
	Da 501 a 1000 m		3
	Oltre 1000 m		2
11.	Distanza dal centro abitato/area residenziale		Max 5
	Fino a 500 m		5
	Da 501 a 1000 m		4
	Da 1000 a 2500 m		3
	Oltre 2500 m		2
12.	Esistenza di vincoli paesaggistico - ambientali sull'area		Max 2
	SI		2
	NO		1
13.	Destinazione urbanistica prevalente del sito		Max 4
	Residenziale e assimilabile		4
	Agricolo e assimilabile		3
	Industriale/commerciale e assimilabile		2
14.	Uso prevalente del sito		Max 4
	Residenziale e assimilabile		4
	Agricolo e assimilabile		3
	Industriale/commerciale e assimilabile		2
15.	Destinazione urbanistica prevalente del terreno circostante		Max 4
	Residenziale e assimilabile		4
	Agricolo e assimilabile		3
	Industriale/commerciale e assimilabile		2

A4.2 ALLEGATO 2 – Scheda identificativa del sito

Il Soggetto pubblico, in qualità di soggetto obbligato, o interessato, ovvero il Comune territorialmente competente che agisce ai sensi dell'art. 250 del TUA, deve compilare la presente scheda con la dovuta accuratezza ed attenzione, allegando ogni documentazione/atti/provvedimenti utili alla definizione dello stato dei luoghi del sito, inteso come l'insieme delle matrici ambientali e della sorgente di contaminazione primaria (rifiuti).

Tabella 4.2 – Scheda identificativa del sito

Localizzazione del Sito/area	Indicare, comune, indirizzo e/o località/contrada, provincia
Estremi Catastali	Indicare Foglio e Particelle
Coordinate geografiche centroide dell'area - sistema cartografico UTM - WGS 84 Fuso 33 N	N: E:
Proprietà/titolarità del sito/area	Indicare proprietà e/o la titolarità del sito, ben specificando se pubblica o privata
Descrizione sintetica dell'area in cui è ubicata il sito, la discarica e del/ dei cumuli di rifiuti presenti	<p>Descrivere sinteticamente l'area/sito della ex discarica RSU/A o discarica abusiva, le sue caratteristiche, la sua estensione, la sua posizione nel contesto territoriale e urbanistico, anche ed in particolare, ad esempio, rispetto al centro abitato od ad eventuali agglomerati residenziali e obiettivi sensibili, ad aree sottoposte a tutela ambientale/paesaggistica/idrogeologica, etc. In particolare, procedere alla descrizione della ex discarica di RSU/A o discarica abusiva con riferimento al cumolo dei rifiuti riportando, anche in stima, l'estensione, la volumetria, la sua posizione se "sul o nel" suolo, le caratteristiche anche in riferimento alla eventuale pericolosità.</p> <p>Riportare nella presente la "storia" del sito, con riferimento alla natura dell'accumulo (solo a titolo esemplificativo: abbandoni ripetuti in area circoscritta, o deposito incontrollato di rifiuti in area precedentemente interessata da attività artigianale/industriale, tali da aver determinato nel tempo un cumulo di rifiuti configuratosi come discarica abusiva in seguito a provvedimento giudiziale, ovvero - per es. - ex discarica di RSU/A esercita in emergenza su disposizione di ordinanze.</p> <p>Riportare, brevemente, ma incisivamente, lo stato in cui versa il sito, indicando eventuale presenza di barriere che ne impediscono l'accesso o la totale assenza di presidi e recinzioni, descrivere eventuali interventi a tutela della salute e dell'ambiente già posti in atto nel passato.</p>
Dimensioni della discarica/cumulo dei rifiuti	<p>Riportare Estensione in mq, Riportare Volume in mq Riportare Altezza media in m Riportare Altezza massima in m specificare se: - stima di massima o - stima accurata da rilevazioni in situ</p>
Classificazione dei rifiuti	<p>Riportare i codici CER dei rifiuti presenti del cumulo Riportare le caratteristiche di pericolosità dei rifiuti nel cumulo Specificare se - attribuzioni provvisorie o se - attribuzioni in esito alla procedura di classificazione dei rifiuti prevista dalla normativa vigente</p>
Sato di qualità delle matrici ambientali (suolo e acque sotterranee)	Si riportino gli esiti delle eventuali indagini preliminari di caratterizzazione già condotte per la verifica dello stato di qualità ambientale delle matrici ambientali coinvolte (suolo e

	acque sotterranee), ovvero gli esiti del Piano di caratterizzazione eseguito in vigore del D.M. 471/1999. Indicare la/le matrici ambientali e le sostanze per le quali si è accertato il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui all'Allegato 5, Titolo V, Parte IV del TUA per la specifica destinazione d'uso, indicare, altresì, per ogni sostanza i valori di concentrazione eccedenti le CSC riscontrati.
SI ALLEGA:	Si elenchino <u>eventuali</u> documentazioni/atti/provvedimenti utili alla definizione dello stato dei luoghi del sito, inteso come l'insieme delle matrici ambientali e della sorgente di contaminazione primaria (rifiuti)
SI ALLEGA ALLEGATO FOTOGRAFICO DELLO STATO DEI LUOGHI	

A4.2.1 Criterio di definizione delle priorità degli interventi di progettazione ed esecuzione di piani caratterizzazione ed elaborazioni di analisi; o progettazione ed esecuzione di indagini integrative di caratterizzazione ed elaborazioni di analisi di rischio

Tabella 4.3 – Definizione delle priorità degli interventi di progettazione ed esecuzione di piani caratterizzazione ed elaborazioni di analisi

Criterio di Valutazione	Indicatori/Subcriteri	Barrare	Punteggio
Grado di riduzione a livelli sostenibili da un punto di vista sanitario ambientale della contaminazione in atto <i>(barrare una sola voce)</i> <u>Massimo 86 punti</u>	1. Potenziale contaminazione del suolo:		Max 4
	SI		4
	NON Accertato		2
	NO		0
	2. Potenziale contaminazione delle acque		Max 5
	SI		5
	NON Accertato		3
	NO		1
	3. Numero di contaminanti che superano le CSC nel suolo		Max 4
	Più di sei sostanze contaminanti		4
	Da due a sei sostanze contaminanti		3
	Una sostanza contaminante		2
	NON Accertato		2
	4. Numero di contaminanti che superano le CSC nelle acque		Max 5
	Più di sei sostanze contaminanti		5
	Da due a sei sostanze contaminanti		4
	Una sostanza contaminante		3
	NON Accertato		3
	5. Tipologia dei contaminanti riscontrati nel suolo		Max4
	Cancerogeni		4
	Non cancerogeni		2
	NON Accertato		2
	6. Tipologia dei contaminanti riscontrati nelle acque		Max 5
Cancerogeni		5	
Non cancerogeni		3	
NON Accertato		3	

	7. Concentrazione del contaminante in suolo che ha evidenziato il superamento maggiore in rapporto alla CSC		Max 6
	CSC superate oltre 10 volte il parametro di legge		6
	CSC superate oltre 5 volte il parametro di legge		5
	CSC superate oltre 2 volte il parametro di legge		4
	CSC superate sino a 2 volte		3
	NON Accertato		3
	8. Concentrazione del contaminante nelle acque che ha evidenziato il superamento maggiore in rapporto alla CSC		Max 7
	CSC superate oltre 10 volte il parametro di legge		7
	CSC superate oltre 5 volte il parametro di legge		6
	CSC superate oltre 2 volte il parametro di legge		5
	CSC superate sino a 2 volte		4
	NON Accertato		4
	9. Superficie presunta della sorgente secondaria di contaminazione nel suolo (<i>il valore max indicabile coincide con l'estensione del sito</i>)		Max 4
	Oltre 50.000 mq		4
	Da 5001 a 50.000 mq		3
	Da 1001 a 5.000 mq		2
	Fino a 1000 mq		1
	10. Superficie presunta della sorgente secondaria di contaminazione nelle acque di falda (<i>il valore max indicabile è l'estensione del sito</i>)		Max 5
	Oltre 5.001 mq		5
	Da 1001 a 5.000 mq		4
	Da 501 mq 1000 a mq		3
	Fino a 500 mq		2
	11. Profondità accertata o presunta della prima falda dal piano campagna		Max 4
	Da 1 a 3 m		4
	Da 4 a 9 m		3
	Da 10 a 19 m		2
	Oltre 19 m		1
	12. Presenza di strati naturali e/o artificiali impermeabili a protezione delle acque di falda		Max 4
	NO		4
	NON Accertato		3
	SI		2
	13. Distanza da pozzo o sorgente ad uso agricolo/potabile idrogeologicamente a valle		Max 5
	Fino a 100 m		5
	Da 101 a 500 m		4
	Da 501 a 1000 m		3
	Oltre 1000 m		2
	14. Distanza dal corso d'acqua più vicino/dalla costa		Max 5

	Fino a 100 m		5
	Da 101 a 500 m		4
	Da 501 a 1000 m		3
	Oltre 1000 m		2
	15. Distanza dal centro abitato/area residenziale		Max 5
	Fino a 500 m		5
	Da 501 a 1000 m		4
	Da 1000 a 2500 m		3
	Oltre 2500 m		2
	16. Esistenza di vincoli paesaggistico - ambientali sull'area		Max 2
	SI		2
	NO		1
	17. Destinazione urbanistica prevalente del sito		Max 4
	Residenziale e assimilabile		4
	Agricolo e assimilabile		3
	Industriale/commerciale e assimilabile		2
	18. Uso prevalente del sito		Max 4
	Residenziale e assimilabile		4
	Agricolo e assimilabile		3
	Industriale/commerciale e assimilabile		2
	19. Destinazione urbanistica prevalente del terreno circostante		Max 4
	Residenziale e assimilabile		4
	Agricolo e assimilabile		3
	Industriale/commerciale e assimilabile		2

A4.2.2 Criterio di definizione delle priorità degli interventi di progettazione e esecuzione di interventi di messa in sicurezza operativa, messa in sicurezza permanente e bonifica di aree contaminate

Tabella 4.4 – Definizione delle priorità interventi di progettazione e esecuzione di messa in sicurezza operativa, messa in sicurezza permanente e bonifica di aree contaminate

Criteri Di Valutazione	Indicatori	Barrare	Punteggio
Grado di riduzione a livelli sostenibili da un punto di vista sanitario ambientale della contaminazione in atto (barrare una sola voce) <u>Massimo 80 punti</u>	1. Contaminazione del suolo:		Max 3
	SI		3
	NO		1
	2. Contaminazione delle acque		Max 4
	SI		4
	NO		2
	3. Numero di contaminanti che superano le CSC nel suolo		Max 4
	Più di sei sostanze contaminanti		4
	Da due a sei sostanze contaminanti		3
	Una sostanza contaminante		2
	4. Numero di contaminanti che superano le CSC nelle acque		Max 5
	Più di sei sostanze contaminanti		5
	Da due a sei sostanze contaminanti		4
	Una sostanza contaminante		3
	5. Tipologia dei contaminanti riscontrati nel suolo		Max 4
	Cancerogeni		4
	Non cancerogeni		2
	6. Tipologia dei contaminanti riscontrati nelle acque		Max 5

	Cancerogeni		5
	Non cancerogeni		3
	7. Concentrazione del contaminante in suolo che ha evidenziato il superamento maggiore in rapporto alla CSC		Max 5
	CSC superate oltre 10 volte il parametro di legge		5
	CSC superate oltre 5 volte il parametro di legge		4
	CSC superate oltre 2 volte il parametro di legge		3
	CSC superate sino a 2 volte		2
	8. Concentrazione del contaminante nelle acque che ha evidenziato il superamento maggiore in rapporto alla CSC		Max 6
	CSC superate oltre 10 volte il parametro di legge		6
	CSC superate oltre 5 volte il parametro di legge		5
	CSC superate oltre 2 volte il parametro di legge		4
	CSC superate sino a 2 volte		3
	9. Superficie della sorgente secondaria di contaminazione nel suolo (il valore max indicabile coincide con l'estensione del sito)		Max 4
	Oltre 50.000 mq		4
	Da 5001 a 50.000 mq		3
	Da 1001 a 5.000 mq		2
	Fino a 1000 mq		1
	10. Superficie della sorgente secondaria di contaminazione nelle acque di falda (il valore max indicabile coincide con l'estensione del sito)		Max 5
	Oltre 5.001 mq		5
	Da 1001 a 5.000 mq		4
	Da 501 mq 1000 a mq		3
	Fino a 500 mq		2
	11. Profondità accertata della prima falda dal piano campagna		Max 4
	Da 1 a 3 m		4
	Da 4 a 9 m		3
	Da 10 a 19 m		2
	Oltre 19 m		1
	12. Presenza di strati naturali e/o artificiali impermeabili a protezione delle acque di falda		Max 2
	NO		2
	SI		1
	13. Distanza da pozzo o sorgente ad uso agricolo/potabile idrogeologicamente a valle		Max 5
	Fino a 100 m		5
	Da 101 a 500 m		4
	Da 501 a 1000 m		3
	Oltre 1000 m		2
	14. Distanza dal corso d'acqua più vicino/dalla costa		Max 5
	Fino a 100 m		5
	Da 101 a 500 m		4
	Da 501 a 1000 m		3

	Oltre 1000 m		2
15.	Distanza dal centro abitato/area residenziale		Max 5
	Fino a 500 m		5
	Da 501 a 1000 m		4
	Da 1000 a 2500 m		3
	Oltre 2500 m		2
16.	Esistenza di vincoli paesaggistico - ambientali sull'area del sito		Max 2
	SI		2
	NO		1
17.	Destinazione urbanistica prevalente del sito		Max 4
	Residenziale e assimilabile		4
	Agricolo e assimilabile		3
	Industriale/commerciale e assimilabile		2
18.	Uso prevalente del sito		Max 4
	Residenziale e assimilabile		4
	Agricolo e assimilabile		3
	Industriale/commerciale e assimilabile		2
19.	Destinazione urbanistica prevalente del terreno circostante		Max 4
	Residenziale e assimilabile		4
	Agricolo e assimilabile		3
	Industriale/commerciale e assimilabile		2

A5 PRB REGIONE CALABRIA

La Regione Calabria è attualmente dotata di un Piano delle Bonifiche contenuto nel nuovo Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti approvato con DGR n. 497/2016.

In aggiornamento l'anagrafe. Previsto anche sul portale dedicato regionale la pubblicazione open data delle informazioni assimilabili all'anagrafe.

Il Piano delle Bonifiche regionale riporta:

- i contenuti del previgente Piano (2007), in base al quale vengono censiti 636 siti, classificati in funzione del rischio ambientale in alto, medio, basso e rischio marginale;
- ulteriori siti potenzialmente contaminati da "integrare" nel Piano a seguito di segnalazioni da parte di alcune Amministrazioni Comunali ovvero sulla scorta di indagini condotte dall'Autorità giudiziaria;
- i siti della Procedura di Infrazione della Commissione Europea n. 2003/2077- Causa C-135/05.

Inoltre, "nuovi siti d'attenzione" sono emersi da un censimento del 2014 tra i Comuni calabresi.

I siti indicati ai suddetti punti 2 e 3 ed i "nuovi siti d'attenzione" hanno di fatto integrato l'elenco del Piano, senza però avere alcun punteggio per quanto concerne il rischio ambientale.

I siti censiti nel Piano regionale delle Bonifiche sono costituiti da vecchie discariche dismesse di RSU (generalmente autorizzate dai Comuni secondo la normativa previgente il DLgs 36/2003 o prive di autorizzazione) nonché zone di abbandono di rifiuti. Molti dei siti di discarica sono localizzati a ridosso di versanti o ai margini degli alvei fluviali ed in genere sono sprovvisti dei più elementari requisiti di idoneità.

In questo contesto la Regione Calabria, al fine di aggiornare il Piano delle bonifiche vigente, ha stipulato una convenzione con ARPACAL (rep n. 689/2017), che affida all'Agenzia stessa:

a) la valutazione del rischio dei suddetti siti privi di punteggio e l'inserimento degli stessi siti nell'elenco del Piano Regionale delle Bonifiche;

b) la proposta di un Piano di indagini preliminari per tutti i siti inseriti nel Piano regionale Bonifiche, corredato da apposito quadro economico.

Poiché è previsto l'inserimento ed omogeneizzazione dei "nuovi siti" all'elenco del Piano Regionale delle Bonifiche 2007, il modello di calcolo utilizzato per l'analisi di rischio relativo è quello già definito nel previgente Piano (capitolo 10.8. Classificazione dei siti e indicazione delle priorità di rischio" dell'Ordinanza Commissariale n. 6294 del 30.10.2007).

In particolare la valutazione del rischio è effettuata mediante l'allegato modello semplificato, di tipo qualitativo con sistema a punteggio.

Il punteggio totale del rischio connesso ad ogni sito deriva dalla somma dei punteggi parziali associati a ciascuna delle 5 funzioni di seguito indicate:

- Funzione sorgente: Quantità e qualità dei rifiuti R01 – R02 – R05 e Componenti mobili R03 – R04 – R06;
- Funzione ricettori: Uso del suolo R08 – R09 – R11 e Contatto diretto R07 – R10;
- Funzione vettore acque superficiali: Acque superficiali R12 – R13;
- Funzione vettore acque sotterranee: Litologia R14;
- Funzione di rischio fattori concomitanti: concomitanza di più vettori R15.

A5.1 Classificazione del rischio (Punteggio per ciascun sito)

$$P_{tot} = \sum P_i * \text{Peso}_i$$

- rischio marginale da 100 a 44
- rischio basso da 154 a 101
- medio rischio da 229 a 155
- alto rischio da 439 a 230 (> 230)

Si allega Modello di calcolo per la valutazione del Rischio Relativo dei siti

Tabella 5.1 – Indicatori di Rischio

FUNZIONE DI RISCHIO - SORGENTE			
	>	<	Punti
R01 - Quantità rifiuti (mc)	0	1.000	1
	1.001	5.000	4
	5.001	10.000	7
	10.001	20.000	10
Peso attribuito	20001	30.000	13
4	30.001	50.000	16
	50.001	100.000	19
	100.001	200.000	22
	200.001	300.000	25
	300.001	600.000	28
	600.000		31
R02 - Superficie (mq)	0	1.000	1
	1.000	10.000	3
	10.000	30.000	5
	30.000	50.000	7
Peso attribuito	50.000	100.000	9
1	100.000		11
R03 - Fondo impermeabile	SI		1
Peso attribuito	NO		2
1			
R04 - Ammasso stabile dei rifiuti	SI		1
Peso attribuito	NO		2
1			
R05 - Tipo di rifiuti	Ingombranti / Inerti		1
	RSU / Misti		5
	RSU		9
Peso attribuito	Pericolosi		20
3			
R06 - Copertura dei rifiuti	Impermeabile		0
	Permeabile		2
Peso attribuito	Assente		4
1			
FUNZIONI DI RISCHIO - RECETTORI			
	>	<	Punti
R07 - Distanza dai centri urbani (m)	0	500	8
	501	2000	5
Peso attribuito	1001	2000	2
1	2000		
ROB - Uso del suolo	Urbano		10
	Coltivato		8
	Bosco		6
	Incolto		2
Peso attribuito	Industriale		2
1	Sconosciuto		2
R09 - Vincoli di vario genere	SI		2
Peso attribuito	NO		0
2			
R10 - Recinzione	Esistente		0
	Parziale		1
Peso attribuito	Non esistente		2
1			
R11 - Morfologia	Pianeggiante		0
	Scarpata debole < 25%		1
Peso attribuito	Scarpata media 25 - 40%		3
1	Scarpata forte > 40%		5

FUNZIONI DI RISCHIO - VEICOLI (Acque superficiali)			
	>	<	Punti
R12 - Distanza corsi d'acqua	0	50	8
Peso attribuito 2	50	150	6
	150		2
R13 - Ammasso rifiuti interrato	SI		1
Peso attribuito 1	NO		2
FUNZIONI DI RISCHIO - VEICOLI (Acque Sotterranee)			
	> I<		Punti
R14 - Litologia	Permeabile		5
FUNZIONI DI RISCHIO - VEICOLI (Acque Sotterranee)			
	> I<		Punti
Peso attribuito 1	Media permeabilita'		3
	Bassa permeabilita'		1
FUNZIONI DI RISCHIO - FATTORI CONCOMITANTI			
R15 - Rischio globale	- presenza del sito inquinato		30
	- presenza di un sito inquinato con speciali pericolosi		70
	- localizzazione del comune in aree Parco o Riserve		10
	- localizzazione del comune in aree di particolare interesse paesaggistico		5
	- compresenza di litologia con alta permeabilita' e distanza minima dai corsi d'acqua		10
Peso attribuito 2	- volume >70.000 e presenza pericolosi		20
	- volume >500.000 e area >100.000		5
	- volume <5.000		-7
	- volume <1.000		-20
	- distanza dai centri urbani fino a 1000m. e volume > mc. 50.000		10
	- ubicazione del comune in aree Parco o Riserve e volume > mc.50.000		10

A6 PRB REGIONE LOMBARDIA

L'elaborazione del Programma regionale di bonifica (approvato con DGR. n. 1990 del 20 giugno 2014) ha comportato, tra l'altro, la definizione di una nuova procedura per la valutazione del rischio relativo per la gerarchizzazione dei siti contaminati presenti sul territorio lombardo.

La procedura precedente, secondo quanto riportato nel documento della regione, aveva mostrato alcune criticità alle quali si è inteso porre rimedio con nuove soluzioni. Una sintesi delle criticità riscontrate nella predisposizione dei piani regionali del 2004 e del 2008 e delle relative soluzioni adottate per l'elaborazione del piano del 2014 sono riportate nella tabella seguente.

Tabella 6.1 – Criticità emerse e soluzioni adottate per l'elaborazione della presente pianificazione (PRB Regionale Lombardia. PRB -Parte seconda- Programma regionale di bonifica delle aree inquinate. Relazione generale)

Criticità riscontrate nella predisposizione degli Stralci al Piano 2004 e 2008	Soluzioni adottate per l'elaborazione del presente Piano
Limitato numero di schede informative (allegato A7 alla DGR 2838/2006) compilate dai Comuni	Dati input estratti dalle Banche Dati ARPA e Regione e dai sistemi informativi territoriali regionali (DUSAF, reticolo idrografico, ecc.)
Livello informativo non omogeneo all'interno del set di parametri di rischio e per l'intero elenco dei siti contaminati	Semplificazione di alcune informazioni richieste, recuperabili dalla documentazione progettuale prevista per il procedimento di bonifica
Non considerate alcune vie di esposizione e bersagli della contaminazione	Aggiunti alcuni parametri di input che concorrono alla valutazione del rischio relativo
Difficile gestione di numerose schede excel, con rischi legati alla compilazione e all'archiviazione dei dati	Creazione di un Data Base in Access con maschere per la compilazione sito per sito e sistema unico di archiviazione dell'intero set di dati
Difficile gestione di numerosi files, assenza di un sistema di archiviazione automatizzato, con conseguente rischio di perdita delle informazioni Gestione complessa delle graduatorie finali in assenza di un sistema automatico per la gestione dei dati, con aggravio dei passaggi a carico dell'operatore	Prevista elaborazione automatizzata delle graduatorie per singolo parametro o per punteggio finale di rischio
Procedura per la valutazione dei rischi non coerente con il disposto dell'art. 199	Fase di valutazione delle priorità basata su un modello di Analisi di rischio, predisposto a partire da ARGIA (modello prototipale di ex-APAT, oggi ISPRA, disponibile al link http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/siti-contaminati/analisi-di-rischio)

La metodologia elaborata, denominata SER-APHIM (acronimo di Short Environmental Radar - Assessment of Priorities for Human health and environmental IMPacts), è stata sviluppata in collaborazione con Politecnico di Milano e ARPA ed è articolata su due livelli, con approfondimento d'indagine crescente con il potenziale rischio relativo associato a un sito contaminato:

Livello 1 di screening (SER) – Radar Ambientale Sintetico (SER Short Environmental Radar): si tratta di una valutazione qualitativa del rischio relativo, attraverso l'applicazione della metodologia del "Radar Ambientale sintetico" a tutti i siti contaminati per i quali non risultano già avviati interventi di bonifica, messa in sicurezza operativa o messa in sicurezza permanente, utilizzando una versione modificata del Radar Ambientale. Il set iniziale dei siti contaminati, estratto dall'Anagrafe a marzo 2012, ha comportato la valutazione e revisione di oltre 550 siti;

Livello 2 di analisi di rischio relativa "quantitativa" – APHIM (Assessment of Priorities for Human health and environmental IMPacts): applicazione ai primi 50 siti contaminati risultati dal Livello 1 di

Screening, per i quali i procedimenti risultano sospesi o a carico della Pubblica Amministrazione. La metodologia di Analisi di rischio relativa è stata elaborata a partire dal modello ARGIA, proposto da APAT (oggi ISPRA) in ottemperanza all'art. 199 del d.lgs. 152/2006.

La scelta di procedere per Livelli sequenziali di approfondimento è stata determinata dalla considerazione che l'attuale livello informativo dei dati tecnici, disponibili nelle banche dati della Regione e di ARPA, non permette l'applicazione di un modello di Analisi di rischio quantitativa a tutti i siti contaminati presenti sul territorio lombardo.

sulla base della graduatoria ottenuta dall'applicazione della procedura SER, si è proceduto a un approfondimento della valutazione con l'applicazione dell'analisi di rischio relativa "quantitativa" APHIM sui primi 50 siti contaminati con procedimenti sospesi o a carico della Pubblica Amministrazione.

A6.1SER Allegato 7

Il modello di Radar Ambientale Sintetico (SER), strumento operativo di agevole applicazione, permette una rapida valutazione delle caratteristiche di potenziale criticità di un sito contaminato, sulla base di informazioni tecniche qualitative.

Il modello è basato sulla valutazione di sei classi di parametri, cui viene associato un punteggio legato al rischio che si verifichi un determinato evento.

Il metodo è "cautelativo", preferendo sovrastimare un rischio potenziale piuttosto che sottostimarlo, in ottemperanza al "principio di precauzione" previsto dalla normativa comunitaria e nazionale (art. 3 ter del d.lgs. 152/2006).

Il punteggio finale sintetico, per ogni sito, rappresenta un indice della potenziale criticità del sito contaminato rispetto agli altri, stimata sulla base dei parametri considerati:

- presenza di sorgenti primarie attive (rifiuti abbandonati e/o discariche incontrollate, vasche/serbatoi perdenti, prodotto libero), dove la sorgente primaria rappresenta "l'elemento che è causa di inquinamento" della matrice ambientale naturale, in accordo con quanto indicato da ISPRA;
- matrici ambientali contaminate, quali sorgenti secondarie della contaminazione (suolo e/o falda);
- tipologia dei contaminati (pericolosi/non pericolosi)
- principali vie di trasporto ed esposizione (acque superficiali, acque sotterranee, emissioni in atmosfera);
- bersagli potenziali, intesi sia come popolazione presente in prossimità del sito, sia come rischio di passaggio nella catena alimentare (aree agricole, pozzi per uso idro-potabile), nonché come presenza di "bersagli ecologici" (aree classificate come SIC, ZPS e ZSC).

A6.2Livello 1 –SER-APHIM - Metodologia e parametri di input

La Tabella 6.2 riporta la descrizione dei parametri utilizzati per la stima del punteggio con il Radar Ambientale Sintetico, riprendendo gli stessi criteri utilizzati per la pianificazione 2004 e 2008.

La valutazione qualitativa di un determinato parametro prevede l'assegnazione di punteggi crescenti se la condizioni di rischio è:

- **Accertata**: quando vi sono dati tecnici o evidenze a conferma dell'esistenza della criticità associata allo specifico parametro (a esempio analisi ambientali che confermano la presenza di contaminazione nei suoli o nella falda);
- **Potenziale/probabile**: se vi sono i presupposti tecnici per considerare una potenziale criticità legata al parametro, in considerazione del principio di precauzione, ancorché non siano presenti dati specifici (a esempio: riscontrata contaminazione dei suoli da sostanze "solubili" e falda non caratterizzata. In tale caso si è dato un valore "probabile" al rischio di contaminazione della falda superficiale);
- **Assente**: se i dati tecnici o le informazioni effettivamente disponibili per il sito hanno escluso il rischio associato al parametro di input.

Tabella 6.2 – Parametri utilizzati per la stima del punteggio con il Radar Ambientale Sintetico

Parametro	Descrizione sintetica	punteggio
Presenza antropica	<p>Rispetto al Radar Ambientale 2004, il SER permette di assegnare un diverso punteggio in funzione del livello di antropizzazione, in un raggio di 500 m dal perimetro esterno del sito contaminato, a partire dalla classificazione DUSAF per le seguenti classi di urbanizzato:</p> <p>□□ area a bassa antropizzazione, classificazione DUSAF “1121 - tessuto residenziale discontinuo”, “1123 - tessuto residenziale sparso”, “1122 - tessuto residenziale rado e nucleiforme”;</p> <p>□□ area ad alta antropizzazione, classi DUSAF “1111 - tessuto residenziale denso”, “1112 - tessuto residenziale continuo mediamente denso”.</p> <p>Il rischio è stato valutato “accertato” in funzione delle informazioni conosciute disponibili sul sito in merito a una effettiva esposizione della popolazione già rilevata (a esempio, se disponibili indagini epidemiologiche). Il rischio è stato valutato come “potenziale” in funzione delle caratteristiche dei contaminanti, della presenza di plume di contaminazione e delle caratteristiche del sito.</p> <p>Rispetto al Radar Ambientale originale, il punteggio finale assegnato al parametro è, inoltre, funzione anche della presenza di contaminazione in aree agricole, per stimare qualitativamente il rischio di passaggio nella catena alimentare.</p>	Da 0 a 12
Acque sotterranee	<p>La presenza di contaminazione delle acque sotterranee ha un rilevante peso nell’applicazione della metodologia del Radar Ambientale Sintetico, in quanto indica che la contaminazione, migrata da suolo a falda, può determinare una potenziale diffusione anche al di fuori del sito contaminato e/o agli acquiferi profondi, con conseguente contaminazione di pozzi a uso idropotabile e/o compromissione della risorsa idrica per gli usi legittimi.</p> <p>Per tale motivo, il punteggio complessivo assegnato a questo parametro è ottenuto dalla somma dei punteggi assegnati ai singoli acquiferi interessati:</p> <ul style="list-style-type: none"> · <i>Falda sospesa se contaminata</i> (a esempio lenti di acqua che interessano un corpo rifiuti); · <i>Falda superficiale</i> (primo acquifero); · <i>Falda profonda</i> (acquiferi profondi). <p>Il punteggio assegnato per la contaminazione della falda (potenziale, ovvero accertata) è stato incrementato in presenza di plume di contaminazione al di fuori del sito contaminato e nelle situazioni di rischio di contaminazione per pozzi per uso idropotabile (accertato o potenziale).</p>	Da 0 a 19
Terreni	<p>L’attribuzione del punteggio per la presenza accertata o potenziale di contaminazione nei suoli è incrementale in funzione dell’estensione effettiva dell’area contaminata, ovvero della dimensione della superficie del sito oggetto di procedimento, secondo le seguenti classi di superficie:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Dimensione areale inferiore a 1.000 m² (procedura amministrativa semplificata); · Dimensione areale tra 1.000 m² e 10.000 m²; · Dimensione areale maggiore di 10.000 m². 	Da 0 a 6
Acque superficiali	<p>Le acque superficiali considerate sono tutte quelle che lambiscono o attraversano il sito contaminato, siano corpi idrici naturali o artificiali.</p> <p>La presenza accertata di contaminazione delle acque o dei sedimenti ha comportato un punteggio maggiore rispetto al rischio di contaminazione stimato sulla base della tipologia di contaminante riscontrato nel sito contaminato.</p>	Da 0 a 6

	E' stata valutata in modo differente la presenza nel sito contaminato (ovvero in prossimità di esso) di corpo idrico superficiale a potenziale uso irriguo rispetto a corpo idrico superficiale non a uso irriguo, indipendentemente dal fatto che si tratti di corsi naturali o artificiali.	
Aria + Condizioni strutturali e/o di contenimento	Rispetto al Radar Ambientale originale, le due voci sono state accorpate in un unico parametro che tiene conto delle condizioni del sito per valutare se lo stesso presenta caratteristiche tali da necessitare di interventi di messa in sicurezza di emergenza. Il punteggio finale è determinato da: - rischio di rilascio di vapori (indoor e outdoor), in funzione delle caratteristiche di volatilità degli inquinanti presenti nel suolo e/o nella falda; - presenza di eventuale corpo discarica "incontrollato", che può essere sia una discarica realizzata abusivamente, sia una discarica <i>ante-norma</i> , sia una discarica autorizzata con pregresse normative, per la quale sia stato verificato il rischio di rilascio di contaminanti alle matrici ambientali. La vigente normativa esclude i rifiuti dal campo di applicazione delle bonifiche e pertanto sono da considerare come contaminati esclusivamente i vecchi siti di discarica nei quali sia effettivamente accertata la contaminazione delle matrici ambientali; - presenza di ulteriori sorgenti primarie tutt'ora attive (abbandono di rifiuti che non rientrino nella precedente categoria, prodotto libero surnatante, serbatoi o tubazioni perdenti) secondo la definizione dei Criteri metodologici ISPRA.	Da 0 a 15
Presenza di SIC/ZPS	E' stata valutata la presenza, nell'intorno del sito entro un buffer di 3 km, di Siti inclusi nella Rete Natura 2000, assegnando un punteggio di rischio decrescente in funzione della distanza (fasce tra 0 - 100 m, 100 m - 1.000 m, 1.000 m - 3.000 m).	
	Anche nell'applicazione del Radar Ambientale Sintetico, il punteggio attribuito alla falda e il punteggio attribuito ai terreni, i fini dell'individuazione delle priorità di intervento, è stato incrementato in funzione delle caratteristiche tossicologiche delle sostanze presenti nei singoli siti. Sono state individuate sei classi di pericolosità crescente, a ciascuna della quale corrisponde un valore percentuale correttivo: alla classe più bassa (incremento percentuale nullo) corrispondono i casi in cui non risultano presenti, o non è possibile ritenere che siano presenti, sostanze pericolose in quantità significativa. La classe più elevata (incremento percentuale pari a 10) è stata attribuita quando i dati disponibili sul sito o la natura delle attività che hanno dato luogo alla contaminazione indicano la presenza di più sostanze contaminanti pericolose sia nei suoli che in falda. Schematicamente, si è scelto di distinguere in "sostanze pericolose" e "sostanze non pericolose" in funzione della potenziale cancerogenicità degli inquinanti presenti. Un inquinante è stato considerato come cancerogeno se, nella Banca Dati ISS-ISPEL, a tale inquinante è associato un valore non nullo per il parametro Slope Factor (parametro associato al potenziale rischio di cancerogenicità di una sostanza). Banca dati ISS-ISPEL "Proprietà chimico-fisiche e tossicologiche dei contaminanti" disponibile sul sito web di ISPRA http://www.isprambiente.gov.it/temi/siticontaminati/analisi-di-rischio	

Tabella 6.3 – Criteri di assegnazione dei punteggi

<i>Parametro</i>	<i>Voci</i>	<i>Opzioni</i>	<i>Punteggi</i>
Presenza antropica	Rischio per la Popolazione area ad alta antropizzazione	Assente/Probabile/Accert.	0/3/6
	Rischio per la Popolazione in area a bassa antropizzazione	Assente / Probabile /Accertata	0/2/4
	Rischio passaggio catena alimentare da suolo agricolo	Assente / Probabile /Accertata	0/2/6
Acque sotterranee	Rischio di contaminazione della falda sospesa	Assente /Accertata	0/1
	Rischio di contaminazione della falda superficiale	Assente / Probabile/ Accertata	0/2/4
	Rischio di contaminazione della falda profonda	Assente / Probabile/ Accertata	0/2/4
	Pozzi per uso idropotabile potenzialmente a rischio di contaminazione	Assente / Probabile/ Accertata	0/2/4
	Plume	Assente / Probabile/ Accertata	0/2/6
Terreni	Contaminazione Suolo (superficie > 10.000 m ²)	Assente / Probabile/ Accertata	0/3/6
	Contaminazione Suolo (1.000 m ² < superficie < 10.000 m ²)	Assente / Probabile/ Accertata	0/2/4
	Contaminazione Suolo (superficie > 1.000 m ²)	Assente /Accertata	0/1
Acque superficiali	Rischio di contaminazione di corso idrico naturale/artificiale a uso irriguo	Assente/Probabile/Accert.	0/2/4
	Rischio di contaminazione di corso idrico naturale/artificiale non a uso irriguo	Assente/Probabile/Accert.	0/1/2
	Rischio di contaminazione lago/specchio d'acqua	Assente / Probabile/ Accertata	0/2/4
Aria / Condizioni strutturali e/o di contenimento	Rischio di emissioni vapori e/o polveri	Assente/Probabile/Accert.	0/2/4
	Presenza di discarica non controllata	Assente /Accertata	0/4
	Presenza di sorgente primaria attiva (rifiuti abbandonati, prodotto libero, vasche/tubazioni perdenti, ...)	Assente/Probabile/Accert.	0/2/4
Presenza di SIC/ZPS	Distanza del perimetro del sito contaminato da siti SIC - ZPS	Distanza tra 0- 100 m / tra 100 m - 1.000 m / tra 1.000 m - 3.000 m /Oltre 3.000 m	3/1/0,5/0
Classe di contaminanti (incremento percentuale del valore ottenuto per i parametri "acque sotterranee" e/o "Terreni")	Incremento % Falda F	Assente / Sostanze non pericolose / Sostanze pericolose / Sostanze pericolose Terreni e Falda / Numerose sostanze pericolose Terreni e Falda	1/4/6/8/10
	Incremento % terreni T	Assente / Sostanze non pericolose / Sostanze pericolose / Sostanze pericolose Terreni e Falda / Numerose sostanze pericolose Terreni e Falda	1/2/6/8/10

A6.3 Livello 2 di analisi di rischio relativa “quantitativa”

L'Allegato 7- Metodologia SER-APHIM, Valutazione del potenziale rischio relativo, riepiloga anche i parametri utilizzati per l'applicazione dell'Analisi di Rischio relativa Livello 2 APHIM e le sue modalità di applicazione.

Sono stati pertanto considerati i siti con procedimento sospeso da almeno tre anni, in considerazione del fatto che per un sito con procedimento di bonifica in corso si sta ponendo rimedio alle criticità ambientali presenti, mentre per un sito con procedimento sospeso, indipendentemente dalle motivazioni, la situazione ambientale non è controllata e potrebbe pertanto potenzialmente originare rischi maggiori, o con interventi a carico della Pubblica Amministrazione.

L'Analisi di Rischio relativa quantitativa applicata ai 50 siti ha gerarchizzato gli stessi sulla base del rischio relativo derivante dall'analisi dei seguenti aspetti:

- sorgenti primarie e/o secondarie;
- corpi idrici superficiali;
- aree agricole;
- aree a pascolo;
- area protette

Nella valutazione del rischio relativo associato ad alcuni degli aspetti indicati è stata considerata la distanza dal sito, determinata sulla base del perimetro tracciato nella cartografia associata all'Anagrafe, individuando cinque differenti “Aree”, caratterizzate da distanza crescente dal perimetro stesso.

Sorgenti di contaminazione primarie e secondarie

Le sorgenti di contaminazione primarie considerate sono costituite da vasche, serbatoi e/o bidoni, prodotto libero in falda e rifiuti.

Le sorgenti di contaminazione secondarie sono costituite da terreno insaturo (suolo e/o sottosuolo) e acque sotterranee, che siano stati oggetto di controlli e di analisi e nei quali siano state rinvenute sostanze inquinanti in concentrazioni eccedenti i valori tabellari della normativa pro-tempore vigente in tema di bonifiche (ante D.M. 471/99, D.M. 471/99, d.lgs. 152/06).

Per la sorgente rifiuti e per le sorgenti secondarie il punteggio dipende anche dal rischio per i recettori umani (residenti, lavoratori e frequentatori per uso ricreativo, eventualmente suddivisi in bambini e adulti), tenuto conto delle vie di esposizione potenzialmente attive in funzione delle differenti Aree e del numero per ciascuna tipologia di recettore, sulla base del Censimento ISTAT 2001 e della banca dati “Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali” (DUSAF) della Regione Lombardia 2007.

Per le sorgenti rifiuti e terreno insaturo è valutato anche il potenziale impatto sulle acque sotterranee sulla base dell'infiltrazione efficace.

Per la sorgente nelle acque sotterranee è valutato il potenziale impatto sulle acque stesse, tenuto conto del fattore di ritardo dell'inquinante nella zona satura e della presenza di un eventuale sistema di messa in sicurezza.

Qualora i rifiuti e/o le matrici terreno e/o le acque sotterranee non siano stati controllati sotto il profilo chimico, l'informazione è esplicitata graficamente dalla presenza di una barra di “incertezza”.

Corpi idrici superficiali

Il punteggio associato alla presenza di corpi idrici superficiali in prossimità del sito dipende dalla superficie di sovrapposizione tra la perimetrazione del sito e i corpi idrici, considerando anche la loro fascia di rispetto.

Aree agricole, aree a pascolo e aree protette

Il punteggio associato alla presenza di aree agricole e/o a pascolo e/o protette dipende dall'estensione delle stesse e dall'ubicazione nelle differenti Aree.

Sintesi dei punteggi

La sintesi dei punteggi associati ai differenti aspetti considerati è riportata nella Tabella 11.3.2; il punteggio totale massimo è pari a 100.

A6.4 Livello 2 SER-APHIM – descrizione della metodologia

Nella valutazione del rischio relativo associato ad alcuni degli aspetti considerati, entra in gioco la distanza dal sito; nello specifico, sulla base del perimetro da cartografia associata all'Anagrafe regionale, per ciascun sito vengono individuate cinque differenti "Aree":

- Area 1: superficie interna alla perimetrazione del sito;
- Area 2: superficie dei punti con distanza \square 30 m dalla perimetrazione del sito, sottratta l'Area 1;
- Area 3: superficie dei punti con distanza \square 100 m dalla perimetrazione del sito, sottratte le Aree 1 e 2;
- Area 4: superficie dei punti con distanza \square 1000 m dalla perimetrazione del sito, sottratte le Aree da 1 a 3;
- Area 5: superficie dei punti con distanza \square 3000 m dalla perimetrazione del sito, sottratte le Aree da 1 a 4.

Sorgenti primarie

Le sorgenti primarie prese in considerazione sono costituite da:

vasche, serbatoi e/o bidoni; il punteggio può variare nell'intervallo [0, 0,5] e per ciascun sito è calcolato come rapporto tra il volume di questa tipologia di sorgente primaria sul sito e il volume di questa tipologia di sorgente primaria massimo nel set di siti derivanti dal Livello 1:

- Se sul sito j sono presenti serbatoi/bidoni/vasche, di volume totale VT_j , il punteggio assegnatogli è $0,5 \times VT_j / \text{Max } [VT_j]_{j=1, \dots, n}$; pertanto il punteggio massimo associabile alla presenza di serbatoi/bidoni/vasche è 0,5 ed è associato ai sito j con volume complessivo di tali strutture più elevato sul set di siti di Livello 2.
- Approccio analogo è utilizzato nel caso del volume di rifiuti.

prodotto libero in falda; Qualora sia stata riscontrata la presenza di prodotto libero nelle acque di falda, è assegnato il punteggio 2,5, mentre è 0 in caso contrario.

rifiuti: il punteggio complessivo può variare nell'intervallo [0, 17] e deriva da quattro componenti:

- presenza dei rifiuti: il punteggio può variare nell'intervallo [0, 0,5] e per ciascun sito è calcolato come rapporto tra il volume di rifiuti sul sito e il volume di rifiuti massimo nel set di siti da Livello 1;
- potenziale impatto sulla falda: il punteggio può variare nell'intervallo [0, 1,5]. Per ciascun sito e ciascun contaminante nei rifiuti viene calcolato il prodotto di volume del corpo rifiuti, concentrazione dell'inquinante nei rifiuti, concentrazione dell'inquinante nell'eventuale percolato - se nota - o solubilità dell'inquinante, infiltrazione efficace nei rifiuti, reciproco del fattore di diluizione in falda calcolato in accordo ai "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati – Rev. 2 (Marzo 2008)" di APAT 9, reciproco della CSC per le acque sotterranee di cui al D.Lgs. 152/06 Parte Quarta, Titolo V (o equivalente della CSC come già definita); viene quindi effettuata la sommatoria sugli inquinanti nei rifiuti sul sito; il punteggio è quindi calcolato per normalizzazione al valore più alto ottenuto sul set di siti da Livello 1;
- potenziale impatto di vapori sull'aria ambiente: il punteggio può variare nell'intervallo [0, 5]. Per ciascun sito, ciascun inquinante identificato nei rifiuti e ciascuna tipologia di recettore considerato (residente esposto in età infantile + adulta, residente adulto, lavoratore, frequentatore ad uso ricreativo esposto in età infantile + adulta, nonché frequentatore ad uso ricreativo adulto) è calcolato il prodotto di superficie coperta dai rifiuti, concentrazione dell'inquinante nei rifiuti, concentrazione di saturazione dell'inquinante in aria e reciproco della "concentrazione di screening in aria" per la tipologia di recettore 10; per le varie Aree è applicato l'eventuale fattore di attenuazione per l'inalazione di vapori. In ciascuna Area e per ciascuna tipologia di recettore, si procede quindi alla sommatoria sui vari inquinanti presenti nei rifiuti sul sito e si moltiplica il risultato per il numero di recettori di ciascuna tipologia presenti nell'Area; per ciascuna Area, si effettua quindi la sommatoria sulle differenti tipologie di recettori. Si procede quindi alla sommatoria sulle cinque Aree, dalla quale è calcolato il punteggio per normalizzazione al valore massimo sul set di siti da Livello 1.
- rischio sanitario: il punteggio può variare nell'intervallo [0, 10]. Per ciascun sito e ciascuna Area è calcolato il rischio sanitario associato alle vie di esposizione potenzialmente attive già specificate, con esclusione dell'inalazione indoor/outdoor di vapori 11; le relazioni di calcolo e i parametri di esposizione adottati sono quelli riportati per il suolo nei Criteri metodologici APAT – Rev. 2 (Marzo 2008)". Nello specifico, per ciascuna Area, vengono calcolati:
 - il rischio non cancerogeno per ciascun contaminante nei rifiuti per i recettori residente bambino, residente adulto, lavoratore, frequentatore per uso ricreativo bambino e frequentatore per uso ricreativo adulto. Per ciascun recettore, viene quindi calcolato il rischio non cancerogeno cumulato su tutti gli inquinanti nei rifiuti del sito ("indice di rischio cumulato da rifiuti");
 - il rischio cancerogeno per ciascun contaminante nei rifiuti per i recettori residente esposto in età infantile + adulta, residente adulto, lavoratore, frequentatore per uso

ricreativo esposto in età infantile + adulta e frequentatore per uso ricreativo adulto. Per ciascun recettore viene quindi calcolato il rischio cancerogeno cumulato su tutti gli inquinanti del sito ("rischio cumulato da rifiuti").

Per ciascuna Area:

- per ciascun recettore l'"indice di rischio cumulato da rifiuti" superiore a 1 viene moltiplicato per il corrispondente numero di recettori nell'Area; tale prodotto viene posto pari a 0, qualora l'"indice di rischio cumulato da rifiuti" sia ≤ 1 . Si effettua quindi la sommatoria sulle differenti tipologie di recettori;
- per ciascun recettore, il "rischio cumulato da rifiuti" viene moltiplicato per il corrispondente numero di recettori nell'Area. Si effettua quindi la sommatoria sulle differenti tipologie di recettori.

Si procede quindi alla sommatoria dell'indice di rischio cumulato da rifiuti sulle cinque Aree e alla sommatoria del rischio cumulato da rifiuti sulle cinque Aree. Per ciascuno di questi aspetti, il punteggio è calcolato per normalizzazione al rispettivo valore massimo sul set di siti da Livello 1. Infine, i punteggi derivanti dal rischio sanitario cancerogeno e non cancerogeno vengono sommati.

Qualora i rifiuti non siano stati investigati dal punto di vista chimico, il punteggio dovuto alla presenza di tale sorgente primaria è abbinato a una "incertezza" di punteggio pari a 16,5. Analogamente, viene assegnata una "incertezza" di 0,5 in caso di rifiuti di volume non noto.

Punteggi per sorgenti secondarie

La presenza di sorgenti secondarie comporta la stima di un punteggio variabile nell'intervallo [0, 50], associato al rischio sanitario e al potenziale impatto sulla falda sotto il sito.

Qualora il terreno o le acque di falda non siano stati investigati dal punto di vista chimico, viene assegnata una "incertezza" pari a 25 per ciascuna matrice non investigata.

Rischio sanitario

Il punteggio associato al rischio sanitario da sorgenti secondarie può variare nell'intervallo [0, 30].

Per ciascun sito e ciascuna Area è calcolato il rischio sanitario associato alle vie di esposizione potenzialmente attive già specificate per le II il punteggio associato al rischio sanitario da sorgenti secondarie può variare nell'intervallo [0, 30].

Per ciascun sito e ciascuna Area è calcolato il rischio sanitario associato alle vie di esposizione potenzialmente attive già specificate; le relazioni di calcolo e i parametri di esposizione adottati sono quelli riportati per il suolo nei Criteri metodologici APAT – Rev. 2 (marzo 2008)". Nello specifico, per ciascuna Area, vengono calcolati:

- il rischio non cancerogeno per ciascun contaminante nelle sorgenti secondarie per i recettori residente bambino, residente adulto, lavoratore, frequentatore per uso ricreativo bambino e frequentatore per uso ricreativo adulto. Per ciascun recettore, viene quindi calcolato il rischio non cancerogeno cumulato su tutti gli inquinanti nelle sorgenti secondarie del sito ("indice di rischio cumulato da sorgenti secondarie");
- il rischio cancerogeno per ciascun contaminante nelle sorgenti secondarie per i recettori residente esposto in età infantile + adulta, residente adulto, lavoratore, frequentatore per uso ricreativo esposto in età infantile + adulta e frequentatore per uso ricreativo adulto. Per ciascun recettore viene quindi calcolato il rischio cancerogeno cumulato su tutti gli inquinanti del sito ("rischio cumulato da sorgenti secondarie").

Per ciascuna Area:

- per ciascun recettore l'"indice di rischio cumulato da sorgenti secondarie" superiore a 1 viene moltiplicato per il corrispondente numero di recettori nell'Area; tale prodotto viene posto pari a 0, qualora l'"indice di rischio cumulato da sorgenti secondarie" sia ≤ 1 . Si effettua quindi la sommatoria sulle differenti tipologie di recettori;
- per ciascun recettore, il "rischio cumulato da sorgenti secondarie" viene moltiplicato per il corrispondente numero di recettori nell'Area. Si effettua quindi la sommatoria sulle differenti tipologie di recettori.

Si procede quindi alla sommatoria dell'indice di rischio cumulato da sorgenti secondarie sulle cinque Aree e alla sommatoria del rischio cumulato da sorgenti secondarie sulle cinque Aree. Per ciascuno di questi aspetti, il punteggio è calcolato per normalizzazione al rispettivo valore massimo sul set di siti da Livello 1.

Infine, i punteggi derivanti dal rischio sanitario cancerogeno e non cancerogeno vengono sommati.

Impatto sulla falda

Il punteggio può variare nell'intervallo [0, 20] e nello specifico in [0, 10] per la presenza di sorgente in terreno insaturo e [0, 10] per la presenza di sorgente in falda.

Per ciascun sito, data la sorgente secondaria in terreno insaturo, per ciascun contaminante viene valutata la concentrazione attesa in falda sotto la sorgente stessa, mediante modello di lisciviazione nell'insaturo e miscelazione in falda di cui ai già citati Criteri metodologici APAT (2008) 12; il valore calcolato viene quindi rapportato alla CSC per le acque sotterranee di cui al D. Lgs. 152/06 (o equivalente della CSC come già definita) per ottenere il "rischio da terreno per la falda" associato all'inquinante. Si procede poi al calcolo del tempo medio di migrazione dell'inquinante nella zona insatura non contaminata, tenuto conto della velocità di filtrazione dell'acqua e del fattore di ritardo del contaminante in zona insatura. Per ciascun contaminante, l'indice di rischio da terreno per la falda viene quindi diviso per il corrispondente tempo medio di migrazione e, tra tutti i contaminanti in terreno insaturo, viene selezionato quello a valore maggiore. Il punteggio associato al leaching da sorgente in zona insatura è quindi calcolato per normalizzazione al valore più alto ottenuto sul set di siti da Livello 1.

Per ciascun sito, data la sorgente secondaria in falda, per ciascun contaminante viene calcolato il rapporto tra la concentrazione misurata in falda e la CSC per le acque sotterranee di cui al D. Lgs. 152/06 (o equivalente della CSC come già definita) per ottenere il "rischio da falda per la falda" associato all'inquinante. Si procede poi al calcolo del fattore di ritardo dell'inquinante in zona satura; la presenza di un sistema attivo di messa in sicurezza delle acque di falda sul sito, comporta che il fattore di ritardo nel saturo sia posto pari a 10^{10} . Per ciascun contaminante, l'indice di rischio da falda per la falda viene quindi diviso per il corrispondente fattore di ritardo e, tra tutti i contaminanti in falda, viene selezionato quello a valore maggiore. Il punteggio associato al trasporto in falda da sorgente in zona satura è quindi calcolato per normalizzazione al valore più alto ottenuto sul set di siti da Livello 1.

Corsi d'acqua superficiale

La presenza di corsi d'acqua superficiale e/o corpi idrici superficiali in prossimità di un sito *j* comporta la stima di due distinti punteggi dati dalla quantificazione delle aree di sovrapposizione tra l'area del sito e la superficie del corso d'acqua/corpo idrico estesi della fascia di rispetto.

La presenza di **aree agricole** nell'intorno del sito comporta la stima di un punteggio variabile nell'intervallo [0, 5].

Per ciascuna Area, viene valutata la superficie a uso agricolo da DUSAF (codici: 2111 "seminativi semplici", 2113 "colture orticole", 2115 "orti familiari", 212 "seminativi in aree irrigue", 213 "risaie", 221 "vigneti", 222 "frutteti e frutti minori", 223 "oliveti", 3114 "castagneti da frutto"). Le superfici nelle varie Aree vengono sommate attenuando il contributo delle Aree 3, 4 e 5 con un fattore moltiplicativo pari rispettivamente a 0,8, 0,5 e 0,1. Il punteggio associato alle aree agricole per il sito è quindi calcolato per normalizzazione al valore più alto ottenuto sul set di siti da Livello 1.

Aree a pascolo

La presenza di aree a pascolo nell'intorno del sito comporta la stima di un punteggio variabile nell'intervallo [0, 5]. Per ciascuna Area, viene valutata la superficie a potenziale uso a pascolo da DUSAF (codici: 23 "prati stabili", 321 "prateria naturali d'alta quota"). Le superfici nelle varie Aree vengono sommate attenuando il contributo delle Aree 3, 4 e 5 con un fattore moltiplicativo pari rispettivamente a 0,8, 0,5 e 0,1. Il punteggio associato alle aree a pascolo per il sito è quindi calcolato per normalizzazione al valore più alto ottenuto sul set di siti da Livello 1.

La presenza di **aree protette** nell'intorno del sito comporta la stima di un punteggio variabile nell'intervallo [0, 5]. Per ciascuna Area, viene valutata la superficie di aree protette da SIBA ("siti di interesse comunitario", "zone di protezione speciale", "parchi regionali-nazionali", "riserve regionali-nazionali", "parchi locali di interesse sovracomunale", "ambiti di elevata naturalità"). Le superfici nelle varie Aree vengono sommate attenuando il contributo delle Aree 3, 4 e 5 con un fattore moltiplicativo pari rispettivamente a 0,8, 0,5 e 0,1. Il punteggio associato alle aree protette per il sito è quindi calcolato per normalizzazione al valore più alto ottenuto sul set di siti da Livello 1.

Nella tabella che segue viene riportata una sintesi dei punteggi associati ai differenti aspetti considerati. Il punteggio totale massimo è pari a 100.

A7 PRB REGIONE LIGURIA

Il Piano Regionale di gestione dei rifiuti e delle bonifiche della Regione Liguria, approvato con delibera del Consiglio regionale n.14 del 25 marzo 2015, stabilisce che l'ordine di priorità degli interventi di bonifica sia definito per i siti a carico della Pubblica Amministrazione, intendendo con questi sia i siti di titolarità o interesse pubblico, sia i siti nei quali l'Amministrazione interviene in sostituzione dell'interessato ai sensi dell'art. 250 del d.lgs. 152/06.

Il Settore Ecologia della Regione Liguria ha elaborato, successivamente all'approvazione del Piano, una propria metodologia per la definizione dell'ordine di priorità degli interventi di bonifica definendo i criteri per la valutazione del rischio relativo da utilizzarsi nella programmazione degli interventi di bonifica e messa in sicurezza dei siti contaminati di interesse pubblico.

A integrazione del Piano Regionale dei rifiuti e delle bonifiche, i criteri di priorità utilizzati nell'ambito della pianificazione regionale degli interventi di bonifica dei siti contaminati (linea d'azione m.25) sono indicati nell'allegato alla deliberazione del consiglio regionale n. 1 del 6 marzo 2018 ad oggetto "Integrazione del Piano regionale dei rifiuti e delle bonifiche approvato con deliberazione del Consiglio regionale Assemblea legislativa della Liguria n.14 del 25 marzo 2015 (Piano regionale dei rifiuti e delle bonifiche comprensivo di Piano di monitoraggio e dichiarazione di sintesi). Adozione dei criteri di valutazione del rischio di definizione delle priorità di intervento".

Con DCR n. 1 del 6 marzo 2018 la Regione Liguria ha deliberato l'adozione dei criteri di valutazione del rischio di definizione delle priorità di intervento e i criteri utilizzati (Linea d'azione M.25) sono riportati di seguito.

Il metodo è di tipo speditivo e risulta applicabile anche a siti non ancora oggetto di caratterizzazione ambientale.

L'ordine di priorità di intervento si basa su una stima del rischio relativo associato alla contaminazione dei terreni e delle acque sotterranee e sulla presenza presso il sito di una serie di condizioni negative, definite aggravanti.

La formulazione del punteggio N per ciascun sito contaminato è la seguente:

$N = [\text{Rischio relativo}] + (\text{Aggravanti}) = [(\text{Esposizione} \times \text{Vulnerabilità}) \times (\text{Pericolosità})] + (\text{Aggravanti})$

$$N = \left[\left(\frac{EV1+EV2}{2} \right) \times (P1 \times P2) \right] + (A1+A2)$$

Dove:

N è appunto il punteggio che indica l'ordine di priorità. Più alto è N e più è necessario procedere tempestivamente alla bonifica o messa in sicurezza dello specifico sito contaminato.

EV1 è il parametro che esprime la popolazione esposta alla contaminazione;

EV2 è il parametro che rappresenta la vulnerabilità degli acquiferi e l'esposizione legata ad una eventuale contaminazione delle acque sotterranee;

P1 è il parametro che indica le dimensioni della contaminazione;

P2 è il parametro rappresentativo della pericolosità dei contaminanti rinvenuti dalle indagini disponibili;

A1 è l'insieme delle condizioni aggravanti rinvenibili o segnalate nelle matrici ambientali e/o nella popolazione esposta presso il sito contaminato;

A2 è un ulteriore fattore che può incidere sulla priorità d'intervento in considerazione della vicinanza del sito rispetto ad elementi di particolare vulnerabilità (quali scuole o asili e aree protette naturali) e per tenere conto delle strategie regionali in materia di bonifica dei siti contaminati.

Nel seguito sono descritti i singoli parametri e indicati i possibili punteggi assegnabili.

EV1 – SOGGETTI ESPOSTI (DA 0 A 10)

Il parametro EV1 tiene conto della collocazione del sito contaminato rispetto all'uso del suolo, dell'accessibilità dell'area e della possibilità che la popolazione entri in contatto diretto con le matrici contaminate.

Il punteggio assegnato al parametro viene stimato a partire dalla carta dell'uso del suolo regionale e in considerazione della presenza nel sito di recinzioni e strutture di confinamento.

In assenza di conoscenze circa lo stato di confinamento, la sorgente viene considerata potenzialmente accessibile da parte della popolazione esposta.

Tabella 7.1 – Punteggi parametro EV1

Ubicazione del sito	Condizioni di accessibilità e confinamento	Punteggio assegnato
Sito compreso in area ad elevata densità antropica	Sorgente della contaminazione potenzialmente accessibile	10
	Sito non accessibile e/o sorgente della contaminazione confinata	5
Sito compreso in area antropizzata	Sorgente della contaminazione potenzialmente accessibile	8
	Sito non accessibile e/o sorgente della contaminazione confinata	4
Sito prossimo ad area ad elevata densità antropica (250 m)	Sorgente della contaminazione potenzialmente accessibile	6
	Sito non accessibile e/o sorgente della contaminazione confinata	3
Sito compreso o in prossimità di area agricola (100 m)	Sorgente della contaminazione potenzialmente accessibile	6
	Sito non accessibile e/o sorgente della contaminazione confinata	2
Sito interno a distretto produttivo attivo	Sorgente della contaminazione potenzialmente accessibile	4
	Sito non accessibile e/o sorgente della contaminazione confinata	2
Altre condizioni	Sorgente della contaminazione potenzialmente accessibile	2
	Sito non accessibile e/o sorgente della contaminazione confinata	0

EV2 – CORPO IDRICO INTERESSATO (DA 0 A 10)

Il parametro EV2 tiene conto delle condizioni di vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei e della presenza di opere di captazione a consumo umano.

Tabella 7.2 – Punteggi parametro EV2

Tipo di acquifero	Utilizzo	Punteggio assegnato
Sito interferente con acquifero alluvionale significativo o area carsica	In presenza di pozzi destinati a consumo umano	10
	Senza che sia segnalata presenza di pozzi a consumo umano	6
Sito interferente con acquifero alluvionale non significativo o acquifero costiero	In presenza di pozzi per qualsiasi uso	3
	Senza che sia segnalata presenza di pozzi per qualsiasi uso	1
Sito interferente con acquifero in roccia	In prossimità di pozzi o sorgenti destinati a consumo umano (200 m)	4
	Senza che sia segnalata presenza di pozzi o sorgenti destinati a consumo umano	1
Sito in cui è stata accertata assenza di circolazione idrica o sono presenti formazioni geologiche sostanzialmente impermeabili		0

P1 – ESTENSIONE DELL'AREA CONTAMINATA (DA 0,1 A 5)

Il parametro P1 tiene conto delle dimensioni del sito contaminato e del rinvenimento di superi delle concentrazioni soglia di contaminazione nei suoli e nelle acque sotterranee, nonché della presenza di rifiuti o riporti che potenzialmente debbano essere messi in condizioni di sicurezza ovvero asportati.

Tabella 7.3 – Punteggi parametro P1

Dimensioni del sito	Condizioni di contaminazione	Punteggio assegnato
Sito di modeste dimensioni (inferiore a 1.000 mq)	Rinvenimento di superi delle CSC nelle acque sotterranee	1,5
	Rinvenimento di superi delle CSC nei soli suoli in presenza di riporti e rifiuti interrati	0,5
	Rinvenimento di superi delle CSC nei soli suoli senza evidenza di riporti o rifiuti interrati	0,1
Sito di medie dimensioni (tra 1.000 e 10.000 mq)	Rinvenimento di superi delle CSC nelle acque sotterranee	3
	Rinvenimento di superi delle CSC nei soli suoli in presenza di riporti e rifiuti interrati	2
	Rinvenimento di superi delle CSC nei soli suoli senza evidenza di riporti o rifiuti interrati	1
Sito di dimensioni significative (oltre a 10.000 mq)	Rinvenimento di superi delle CSC nelle acque sotterranee	5
	Rinvenimento di superi delle CSC nei soli suoli in presenza di riporti e rifiuti interrati	3,5
	Rinvenimento di superi delle CSC nei soli suoli senza evidenza di riporti o rifiuti interrati	1,5

P2 – CONTAMINANTI RINVENUTI (DA 0,25 A 2)

Il parametro P2 tiene conto della pericolosità dei contaminanti per i quali sono stati rinvenuti nel sito superamenti delle CSC per i suoli o per le acque sotterranee.

Tabella 7.4 – Punteggi parametro P2

Contaminanti	Punteggio assegnato
Numerosi contaminanti cancerogeni	2
Almeno un contaminante cancerogeno	1
Numerosi contaminanti non cancerogeni	0,5
Esiguo numero di contaminanti fra cui nessun cancerogeno	0,25

A1 – AGGRAVANTI (DA 2 A 10)

Il parametro A1 tiene conto del rinvenimento presso il sito contaminato di criticità di tipo sanitario ed ambientale. Il punteggio sarà dato dalla somma di tutte le aggravanti eventualmente presenti nel sito.

Tabella 7.5 – Punteggi parametro A1

Aggravanti	Punteggio assegnato
Sito contaminato in area con accertate criticità epidemiologiche e sanitarie	10
Rinvenimento degli inquinanti tipici del sito nei pozzi ad uso potabile posti a valle idrogeologico	7
Rinvenimento di odori e vapori outdoor e/o indoor collegati al sito	4
Rinvenimento di inquinanti collegabili al sito nelle acque superficiali	2
Segnalazione nel sito di importanti strutture con amianto friabile	4

A2 – FATTORI DI PRIORITÀ (DA 3 A 10)

Il parametro A2 tiene conto di elementi strategici della pianificazione e, segnatamente, della necessità di dare priorità agli interventi di bonifica o messa in sicurezza di siti contaminati riconosciuti di interesse regionale (SIR), in prossimità di scuole ed asili, in aree di proprietà pubblica, all'interno di siti di interesse comunitario o Parchi e, non ultimo, a garantire che siano ultimati interventi con finanziamento pubblico già avviati e non ancora interamente conclusi per carenza di risorse.

Tabella 7.6 – Punteggi parametro A2

Aggravanti	Punteggio assegnato
Sito interno a SIR o sito sul quale sono in corso interventi in carico al pubblico non ancora interamente finanziati	10
Sito su area demaniale o comunale	5
Sito in prossimità di scuola o asilo (200 m)	5
Sito interno a SIC o in area Parco	3

A8 PRB REGIONE FRIULI-VENEZIA-GIULIA

Il PRB è stato approvato con DRR n. 39/2020, pubblicato sul I supplemento ordinario n. 14 del 25 marzo 2020. Inoltre con deliberazione della Giunta regionale si aggiornano annualmente l'ordine di priorità degli interventi e la stima degli oneri finanziari ai sensi dell'art. 199 comma 6.

Tabella 8.1 – Criteri di priorità

n.	Criterio	Provenienza del dato	Peso	Descrizione	Punteggio della classe
1	Dimensione del sito	SIQUI	0,50	≤ 1000 mq	1
				1000 < S ≤ 10000 mq	2
				10000 < S ≤ 100000 mq	3
				S > 100000 mq	4
2	Natura della sorgente primaria di contaminazione	SIQUI	1	Sorgente rimossa/non presente	0
				Altro	0,5
				Container	1
				Vasca/serbatoio fuori terra	2
				Fusti/sacchi	3
				Pozzi perdenti	4,5
				Vasca/serbatoio interrato	5
Sversamento/gettito	5				
3	Presenza / modalità di abbancamento dei rifiuti / riporti contaminati	SIQUI	1,60	Assenza di rifiuti	0
				Rifiuti contenuti in vasche, fusti, serbatoi e big bags	0,5
				Rifiuti abbancati/sparsi in aree coperte o con copertura (terreno, telo in HDPE ecc)	2
				Discarica di rifiuti con presidi ambientali/copertura	3
				Rifiuti abbancati/sparsi/interrati in aree scoperte o senza copertura	4
4	Matrici ambientali interessate da potenziale contaminazione	SIQUI	1,60	Solo Suolo Superficiale (<1 m)	2
				Nessuna indagine effettuata	3,5
				Solo suolo profondo (> 1m)	3
				Top soil	3,5
				Più matrici nel suolo insaturo (top soil, suolo superficiale, suolo profondo)	4
				Solo Acqua Sotterranea	4,5
				Più matrici	5
5	Natura della potenziale contaminazione	SIQUI	2	Non nota	3
				Altre sostanze	1
				Ammine aromatiche	2
				Fitofarmaci	2
				Fenoli clorurati e non	2,5
				Composti inorganici	2,5
				Alifatici clorurati non cancerogeni	3
				Nitrobenzeni	3
				Clorobenzeni	3
				Composti organici aromatici	4
				Idrocarburi	4
				Più tipi non cancerogeni	4
				Diossine - furani - PCB	4,5
				Policiclici aromatici	4,5
				Alifatici clorurati cancerogeni	4,5
Alifatici alogenati cancerogeni	4,5				
Più tipi fra cui cancerogeni	5				

6	Concentrazione del contaminante che ha evidenziato il superamento maggiore in rapporto alla CSC	SIQUI	2	Concentrazione non nota	3,5
				CSC <2 volte	2
				CSC oltre 2 volte	3
				CSC oltre 5 volte	4
				CSC oltre 10 volte	5
7	Messa in sicurezza mise	SIQUI	0,40	Non necessaria	0
				Messa in sicurezza eseguita	1
				Messa in sicurezza in corso	3
				Nessuna attivata	5
8	Sito – “pressione significativa”	SIQUI	2	SI	5
				NO	0
9	Uso del suolo	CORINE Land Cover	0,5	Viabilità, siti estrattivi e discariche	0,5
				Industriale, commerciale	1
				Verde pubblico o privato, pascoli	4
				Aree agricole	5
10	Vulnerabilità degli acquiferi sotterranei	SINTACS	1,3	Bassa	1
				Media	3
				Alta	5
11	Aree a pericolosità idraulica, aree fluviali e aree allagabili	CLIR+PGR A	1	area non fluviale	0
				<input type="checkbox"/> Aree allagabili – scenario di bassa probabilità	1
				Aree allagabili – scenario di media probabilità	3
				Aree allagabili – scenario di alta probabilità	5
				P1	3
				P2,3,4,F	5
12	Distanza da aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano (CLIR 3B)	CLIR	1,2	S>3000m	0
				500<S<3000 m	1
				200 m<S<500 m	2
				50 m<S<200 m	3
				10<S<50m	4
				< 10 m	5
13	Presenza di altri pozzi di captazione entro i 50 m dal confine del sito	CLIR	1	Non presente	0
				Altri usi	1
				Uso non noto	2
				Uso igienico/assimilati	3
				Uso irriguo/ittiogenetico	4
				Uso domestico/potabile/fontane/edifici isolati	5
14	Distanza da aree naturali protette	CLIR/IRDA T	0,8	> 300 m	0
				0 m<S<300 m	3
				0 m	5
15	Distanza da aree edificate	CTRN 1:25000	1,8	>500	0
				250-500	1
				100-250	2
				50-100	3
				0-50	4
				dentro centro abitato	5

16	Siti che ricadono in prossimità di corpi idrici superficiali	IRDAT (PTA)	0,5	elevato	5
				buono	4
				sufficiente	3
				sconosciuto	3
				scarso	2
				cattivo	1

A9 PRB REGIONE MARCHE

L'ultimo aggiornamento del PRB è del 2015. In particolare, è stato approvato con DACRn°128 del 14/04/2015.

Per l'aggiornamento del PRB ogni anno viene emesso un decreto per l'aggiornamento dell'Anagrafe.

Il decreto prevede tre elenchi:

Allegato A “elenco tutti i siti che abbiano evidenziato il superamento di almeno un elemento chimico in almeno una delle matrici ambientale, al fine di mantenere una memoria storica e non perdere tutti i dati ante D.Lgs 152/2006;

Allegato B “elenco di tutti i siti che hanno terminato le procedure”

Allegato C “elenco dei siti in cui sia stata approvata l'AdR e/o sia stato approvato il POB nelle varie forme previste per legge”.

Tutti i dati relativi ai vari siti sono contenuti in un programma denominato Sistema Informativo Regionale Siti Inquinati (attivo dal 01 ottobre 2018), controllato da ARPAM. Precedentemente i dati venivano materialmente inseriti da ARPAM ora sono inseriti direttamente dai soggetti responsabili/interessati tramite credenziali fornite da ARPAM per ogni sito. Il controllo sui dati che vengono inseriti viene condotto sempre da ARPAM

L'ultimo aggiornamento dell'Anagrafe dei Siti Inquinati è stato effettuato con il Decreto 28/CRB del 10 febbraio 2021 che ha permesso l'aggiornamento dei seguenti elenchi:

- Allegato A: n.1737siti presenti
- Allegato B: n. 517 siti
- Allegato C: n. 277 siti

Per quanto riguarda i Siti pubblici viene chiesto ad ARPAM di applicare l'Analisi di Rischio per determinare la classifica di pericolosità al fine di accedere ai fondi regionali da attribuire ai Comuni, in quanto soggetti responsabili o soggetti proprietari dell'area o soggetti che intervengono d'ufficio, ai sensi dell'art. 250 del D. Lgs. 152/2006.

Con Decreto n. 63/CRB del 15/05/2018 è stato approvato l'ultimo aggiornamento della valutazione del rischio dei siti di interesse pubblico.

A9.1 CRITERIO DI CALCOLO “ACORireg-m”

Il criterio dell'analisi relativa (o comparata) di rischio, comprende gli strumenti di calcolo a punteggio che forniscono, attraverso l'opportuna elaborazione numerica delle informazioni effettivamente e specificatamente disponibili (documentazione cartacea ufficiale, risultanze da sopralluoghi ed indagini in situ) su un dato universo di siti (“potenzialmente” contaminati, ovvero secondariamente già definiti “contaminati”), una valutazione del grado di pericolosità di ciascun sito rispetto ai rimanenti; non si giunge cioè a valutare il rischio in termini assoluti (come accade, al contrario, nella predetta variante dell'analisi assoluta di rischio), ma relativi (per l'appunto comparativi), consentendo in tal modo d'individuare una possibile lista di priorità di interventi tra più siti (Andreottola & Tatano, 1993; de Fraja Frangipane et al., 1994; Tatano, 2000, 2003, 2005; D'Aprile et al., 2004, 2007). L'esigenza di disporre di una lista di priorità di interventi può risultar d'importanza non trascurabile, ove si osservi che, generalmente, i siti potenzialmente contaminati possono essere dell'ordine di centinaia di migliaia per paese industrializzato (Tatano, 2006), e conseguentemente rilevante risulta pertanto esser atteso anche il numero di siti effettivamente contaminati, mentre la disponibilità di risorse finanziarie (a livello locale, regionale, statale) per gestire globalmente la problematica della caratterizzazione dettagliata e susseguente risanamento dei siti medesimi è di norma contenuta. L'applicazione di criteri di analisi relativa (comparata) di rischio può allora consentire di passare dall'universo di siti censiti al sotto-universo su cui effettuare prioritariamente ulteriori interventi. Diversi criteri di analisi relativa di rischio sono stati messi a punto nel corso degli ultimi due decenni, a livello internazionale come pure in differenti paesi europei e – espressamente a livello italiano – in diversificate realtà regionali: in particolare, quali approcci internazionali (pur particolarmente esigenti, in termini di disponibilità di dati informativi sui siti in esame), si menzionano significativamente l'“HRS, Hazard Ranking System” elaborato da U.S.EPA (nella versione originaria già risalente al 1982, e nella versione aggiornata seguente, invero ancor più articolata in termini di necessità di input informativi: U.S.EPA, 1984, 1990, 2001), ed il canadese “NCS, National Classification System” (CCME, 1992). A livello normativo italiano, il primo esplicito riferimento all'applicabilità di criteri di analisi relativa di rischio risale al pre-esistente D.M. 16/5/1989 concernente l'elaborazione dei cosiddetti “P.R.B., Piani Regionali di Bonifica” (Ministero dell'Ambiente, 1989), che fu di stimolo per l'avvio elaborativo di diverse proposte regionali italiane di cui alla Tab. 1; tale D.M. prescriveva difatti la necessità di classificare appunto “in

ordine decrescente di priorità d'intervento" i siti contenuti (in ciascun "P.R.B.") nel cosiddetto "primo elenco di aree contaminate da sottoporre a bonifica". Susseguentemente, il D.Lgs n. 22/1997 confermava espressamente (all'art. 22) la necessità d'individuare l'"ordine di priorità degli interventi" nell'ambito dei "P.R.B." (previsti quale parte integrante dei Piani Regionali di Gestione dei Rifiuti), precisando poi – il collegato e predetto D.M. n. 471/1999, all'art. 14 – la necessità di definire tale "ordine di priorità degli interventi di bonifica e ripristino ambientale" da parte di ciascuna Regione secondo i "criteri di valutazione comparata del rischio definiti dall'ANPA". Da ultimo, anche l'attuale D.Lgs n. 152/2006 parrebbe confermare l'utilità normativa dell'analisi relativa di rischio quale strumento adoperabile nella valutazione della qualità dei suoli per siti contaminati in Italia, laddove infatti si ribadisce ulteriormente, espressamente all'art. 199 – "Parte IV", che i "P.R.B." (nuovamente quale parte integrante dei Piani Regionali di Gestione dei Rifiuti) debbano altresì prevedere "l'ordine di priorità degli interventi, basato su un criterio di valutazione del rischio elaborato dall'APAT"; peraltro, il riferimento all'"ordine di priorità" (fissato nei "P.R.B.") è altresì esplicitamente contenuto nell'art. 250 dello specifico "Titolo V" della "Parte IV" del D.Lgs medesimo. Si riporta di seguito una tabella riepilogativa dei modelli di analisi di rischio conosciuti a livello nazionale e internazionale.

Tabella 9.1 – Modelli di analisi di rischio nazionali e interazionali censiti da Regione Marche¹

Criteri internazionali di Analisi Relativa di Rischio	Criteri di Analisi Relativa di Rischio in paesi europei	Criteri regionali italiani di Analisi Relativa di Rischio
"HRS, Hazard Ranking System" (versioni: iniziale 1982 ed aggiornata 1990) (USA) – "NCS, National Classification System" (1992: Canada)	"GTK, Geologian TutkimusKeskus" (Finlandia) – "M.I.F.O., Method for Inventories of Contaminated Sites" (Svezia) – "R.U.M., Remediation Urgency Method" (Olanda) – "S.R.A., Simplified Risk Assessment" (Francia) – "S.P.P.S. Geoenviron, System for the Prioritisation of Point Sources" (Danimarca) – "AGAPE", criterio "ESSEN", "B.W.M., Baden-Württemberg Method" (Germania) – "D.R.E.A.M., Dundee Risk Evaluator Assessment Model", "R.R.S.M., Receptor Source Proximity Relative Risk Screening Model" (Regno Unito)	"LR, Lombardia Risorse" (1991), con ulteriore versione semplificata, nell'ambito del "P.R.B." Regione Toscana – "SP, Snamprogetti" (1990) – "RP, Regione Piemonte" (2000), con ulteriore versione semplificata "RC, Regione Campania" (2002) – "CSSM, Contaminated Site Screening Model" (1992-1993) – "RI.SI.CO." (2001) – Approccio preliminare "ARPAM, Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente delle Marche" (2003) – "A.R.G.I.A., Analisi del Rischio per la Gerarchizzazione dei siti Inquinati contenuti nell'Anagrafe" (2003) – Modelli di

La peculiarità del modello proposto, visti anche i risultati delle simulazioni a cui è stato sottoposto, è quella di perseguire un equilibrio tra informazioni disponibili, qualità del dato informativo e tempi d'applicazione del criterio scelto. Inoltre il modello permette di adattarsi nella maniera più completa ai modelli concettuali dei siti inquinati su cui dovrà essere eseguita l'analisi di rischio e permette di realizzare simulazioni con tutti gli inquinanti individuati dalla normativa vigente. Il D.Lgs n. 152/2006 in tema di siti contaminati ha di fatto ribadito (a conferma delle precedenti prescrizioni normative) l'utilità della variante dell'analisi relativa di rischio nell'ambito di un approccio – auspicabilmente integrato (Tatano, 2006) – di valutazione complessiva della qualità dei suoli, e facendo direttamente e propriamente riferimento all'esperienza (ormai pluriennale, in quanto derivante dall'implementazione territoriale del precedente D.M. n. 471/1999) di disponibilità e catalogazione ufficiale di tipologia e numerosità di dati informativi sui siti potenzialmente contaminati a specifico livello regionale italiano. Nel presente lavoro, si descrive la strutturazione di calcolo prevista per tale versione iniziale del criterio "ACORreg-m".

¹ Tratto dall'articolo su Rifiuti Solidi "Proposta di criterio regionale di analisi relativa di rischio "ACORreg-m" per siti contaminati

A9.1.1 Struttura generale

La versione iniziale della proposta di criterio regionale di analisi relativa del rischio “ACORireg-m” prende in considerazione le seguenti “categorie di fattori (C)”: sorgente di contaminazione (“S”), vettore di trasporto (“V”), obiettivi (“O”). Ciascuna “categoria” è stata disaggregata in taluni “fattori”, ognuno dei quali descrive e caratterizza un aspetto specifico della pertinente “categoria”; a ciascun “fattore”, è assegnabile un dato valore numerico. Le “vie di migrazione” considerate nella versione iniziale della proposta di criterio “ACORireg-m” sono: contatto diretto (“CD”), diffusione della contaminazione attraverso la falda (“F”), atmosfera (“A”). Essendo la proposta di criterio “ACORireg-m” a “struttura” definibile “moltiplicativa” (de Fraja Frangipane et al., 1994; Tatàno, 2000, 2003, 2005), i punteggi attribuiti ad ogni “categoria” vengono moltiplicati tra loro, al fine di determinare il punteggio complessivo della “via di migrazione” considerata, nella rispettiva forma seguente:

$$Rr-CD = CS-CD \times CV-CD \times CO-CD \quad (1)$$

$$Rr-F = CS-F \times CV-F \times CO-F \quad (2)$$

$$Rr-A = CS-A \times CV-A \times CO-A \quad (3)$$

essendo:

- Rr-CD, Rr-F ed Rr-A, i punteggi parziali di “rischio relativo (Rr)” riguardanti le vie di migrazione considerate (rispettivamente “contatto diretto”, “falda” ed “atmosfera”); CS-CD, CS-F e CS-A, i punteggi associati alla “categoria sorgente di contaminazione (CS)”, rispettivamente per le vie di migrazione “contatto diretto”, “falda” ed “atmosfera”;
- CV-CD, CV-F e CV-A, i punteggi associati alla “categoria vettore di trasporto (CV)”, rispettivamente per le vie di migrazione “contatto diretto”, “falda” ed “atmosfera”;
- CO-CD, CO-F e CO-A, i punteggi associati alla “categoria obiettivi (CO)”, rispettivamente per le vie di migrazione “contatto diretto”, “falda” ed “atmosfera”.

Si ricorda che, nei criteri di analisi relativa di rischio a “struttura moltiplicativa”, il meccanismo di moltiplicazione dei punteggi di “categoria” fa sì che una “via di migrazione”, per dar luogo ad un punteggio non nullo (in altri termini, per contribuire fattivamente alla definizione del rischio complessivo), debba risultar completa (de Fraja Frangipane et al., 1994; Tatàno, 2000, 2003, 2005).

In linea con la tipologia di algoritmo di calcolo (media quadratica) originariamente introdotta nel criterio internazionale di riferimento “HRS”, nella presente proposta di criterio “ACORireg-m” il cosiddetto “Indice di Rischio relativo (IRr)”, conclusivamente e complessivamente attribuibile a ciascun sito in esame, è calcolabile (in scala numerica con max 1.000) nella forma:

$$IR_r = \sqrt{\frac{(R_r - CD)^2 + (R_r - F)^2 + (R_r - A)^2}{3}}$$

Si ricorda che, nella logica propria dell’approccio dell’analisi relativa di rischio, tale indice complessivo “(IRr)” consente per l’appunto una valutazione comparativa del grado di pericolosità di ciascun sito rispetto ai rimanenti, pervenendo dunque ad una possibile lista in ordine di priorità d’interventi.

A9.1.2 Via di migrazione “contatto diretto (CD)”

Categoria di fattori “CS-CD”

Nella proposta di criterio “ACORireg-m”, con “sorgente di contaminazione” – in riferimento alla via di migrazione “contatto diretto” – s’intende lo strato superficiale di suolo presentante concentrazioni di contaminanti superiori ai predetti livelli di soglia “CSC” espressamente riportati in “Allegato 5” alla “Parte IV – Titolo V” del D.Lgs n. 152/ 2006. Tale categoria di fattori “sorgente di contaminazione (CS-CD)” è comprensiva dei due “fattori (FS)” seguenti:

- FS-CDA: fattore associato alla superficie non pavimentata [m²] di suolo interessato dalla contaminazione alla profondità di 0÷1 m;
- FS-CDB: fattore cosiddetto di “pericolosità”.

In accordo alla Tabella 9.2, il fattore “FS-CDA” può assumere (in presenza di superfici non pavimentate) valori in un intervallo compreso tra 1 e 10, ottenuti normalizzando il valore di superficie (per l’appunto non pavimentata) interessata dalla contaminazione: alla superficie massima riscontrata nell’“universo” di siti considerato si attribuisce il punteggio 10, alla superficie minima il punteggio 1, mentre i valori associati alle superfici intermedie vengono interpolati linearmente di conseguenza. La superficie (non pavimentata) di suolo interessato dalla contaminazione, alla profondità 0÷1 m, è definibile acquisendo stime riportate in documenti riguardanti indagini dirette sul sito in esame o in seguito a sopralluoghi.

Tabella 9.2 – Proposta di criterio ACORireg-m: punteggi attribuiti al fattore “FS-CDA” nell’ambito della categoria “sorgente di contaminazione (S)” per la via di migrazione “contatto diretto (CD)”

Superficie del sito interessata dalla contaminazione	Punteggio
Superficie (non pavimentata) massima	10
Superficie (non pavimentata) minima	1
Superficie (non pavimentata) intermedia	Interpolazione lineare
Solo area pavimentata	0

Il fattore di “pericolosità (FS-CDB)” viene invece calcolato per ogni contaminante – rinvenuto nel sito in esame – che presenti superamento delle predette “CSC” di cui all’“Allegato 5” alla “Parte IV – Titolo V” del D.Lgs n. 152/2006; in particolare, la concentrazione del contaminante si riferisce sempre al valore max tra tutti i campionamenti superficiali effettuati presso il sito in esame alla profondità di riferimento 0÷1 m. La procedura di determinazione del punteggio del fattore “FS-CDB” prevede inizialmente il calcolo del rapporto tra la predetta concentrazione del dato contaminante nella matrice suolo superficiale e la corrispondente “Concentrazione Soglia di Rischio generica (CSRg)” ufficialmente riportata nell’“Appendice Q (Criteri per il calcolo degli obiettivi di bonifica sito-specifici)” dei predetti “Criteri metodologici per l’applicazione dell’analisi assoluta di rischio ai siti contaminati” (APAT, 2006). Si precisa che, nella suddetta “Appendice Q”, tali livelli “CSRg” di riferimento sono stati espressamente derivati dall’applicazione di un’analisi assoluta di rischio eseguita in modalità “inversa” (“backward”) con riguardo ad un sito “generico” (con valori di “default” dei parametri significativi intervenenti nell’analisi) (APAT, 2006).

Propriamente per tale via di migrazione “contatto diretto”, si sono esclusivamente considerati i livelli “CSRg” elencati – nella predetta “Appendice Q” – per la sorgente di contaminazione “suolo superficiale” e le modalità di esposizione “contatto dermico” ed “ingestione di suolo” (differenziatamente per le possibili destinazioni d’uso “residenziale” ed “industriale”), assumendo di volta in volta il valore di soglia più restrittivo.

Da ultimo, i valori ottenuti (per ogni contaminante di sito) del predetto rapporto [(concentrazione contaminante nel suolo superficiale) / (CSRg)] vengono sommati tra loro, al fine di ottenere il punteggio di pericolosità (non normalizzato) relativo al sito in esame; effettuata tale sommatoria per tutti i siti dell’“universo” considerato, si procede alla conseguente normalizzazione in scala 1-10, individuando in tal modo i punteggi corrispondenti “FS-CDB”; l’assenza di rilevamento di contaminanti nel suolo superficiale, conduce – per il sito corrispondente – all’annullamento del fattore “FS-CDB” in esame.

In conclusione, il punteggio (“CS-CD”, soggetto ad un valore max 10) della categoria “sorgente di contaminazione” per la via di migrazione “contatto diretto” viene calcolato nella semplice forma seguente:

$$CS-CD = 1/2 \times (FS-CDA + FS-CDB)$$

Si precisa altresì che l’implementazione su foglio elettronico – effettuata per la presente proposta di criterio “ACORireg-m” – prevede comunque l’annullamento di tale punteggio di categoria “CS-CD” nel caso in cui uno dei due predetti fattori (“FS-CDA” o “FS-CDB”) dovesse risultar nullo.

Categoria di fattori “CV-CD”

Tale categoria di fattori “vettore di trasporto (CV-CD)” considera l’eventualità che bersagli (esseri viventi) possano entrar in contatto con il suolo superficiale contaminato, in caso di condizioni di possibile accessibilità al sito in esame. Essa è comprensiva dei due “fattori (FV)” seguenti:

- • FV-CDA: fattore associato all’accessibilità al sito;
- • FV-CDB: fattore associato alla presenza di lavoratori/residenti nel sito.

Il fattore “FV-CDA” valuta la possibilità di accesso al sito dall’esterno da parte della popolazione potenzialmente esposta, in accordo ai punteggi attribuibili di Tabella 9.3. Il fattore “FV-CDB” valuta invece la presenza nel sito di lavoratori/residenti, in accordo ai punteggi attribuibili di Tabella 9.4.

Tabella 9.3 – Proposta di criterio ACORreg-m: punteggi attribuiti al fattore “FV-CDA” nell’ambito della categoria “veicolo di trasporto (V)” per la via di migrazione “contatto diretto (CD)”

Possibilità di accesso al sito	Punteggio
Accessibile	10
Parzialmente accessibile	5
Inaccessibile	1

Tabella 9.4 – Proposta di criterio ACORreg-m: punteggi attribuiti al fattore “FV-CDB” nell’ambito della categoria “veicolo di trasporto (V)” per la via di migrazione “contatto diretto (CD)”

Presenza di lavoratori/residenti	Punteggio
Si	10
No	0

In conclusione, il punteggio di categoria “CV-CD” (soggetto ad un valore max 10) viene calcolato nella semplice forma seguente:

$$CV-CD = 1/2 \times (FV-CDA + FV-CDB)$$

Categoria di fattori “CO-CD”

Tale categoria di fattori “obiettivi (CO-CD)” è comprensiva dei due “fattori (FO)” seguenti:

- FO-CDA: fattore associato alla destinazione d’uso del suolo;
- FO-CDB: fattore associato alla presenza di bersagli sensibili umani (quali scuole, ospedali, centri di aggregazione) entro un raggio di 500 m rispetto al perimetro del sito in esame.

I punteggi attribuibili ai predetti fattori “FO-CDA” ed “FO-CDB” sono riportati rispettivamente in Tabella 9.5 e Tabella 9.6.

Tabella 9.5 – Proposta di criterio ACORreg-m: punteggi attribuiti al fattore “FO-CDA” nell’ambito della categoria “obiettivi (O)” per la via di migrazione “contatto diretto (CD)”

Uso del suolo	Punteggio
Ricreativo-residenziale	10
Agricolo	5
Industriale-commerciale	1

Tabella 9.6 – Proposta di criterio ACORreg-m: punteggi attribuiti al fattore “FO-CDB” nell’ambito della categoria “obiettivi (O)” per la via di migrazione “contatto diretto (CD)”

Presenza di bersagli sensibili (scuole, centri di aggregazione, ospedali, ecc.)	Punteggio
Si	10
No	0

In conclusione, il punteggio di categoria “CO-CD” (soggetto ad un valore max 10) viene calcolato nella semplice forma seguente:

$$CO-CD = 1/2 \times (FO-CDA + FO-CDB)$$

Punteggio via di migrazione

Il punteggio di rischio (“Rr-CD”) riguardante la via di migrazione “contatto diretto”, determinabile mediante l’algoritmo moltiplicativo della relazione (1), risulta essere definito in una scala numerica 0÷1.000. La Figura 9.1 riporta uno schema di flusso sintetico sulla strutturazione di tale via di migrazione.

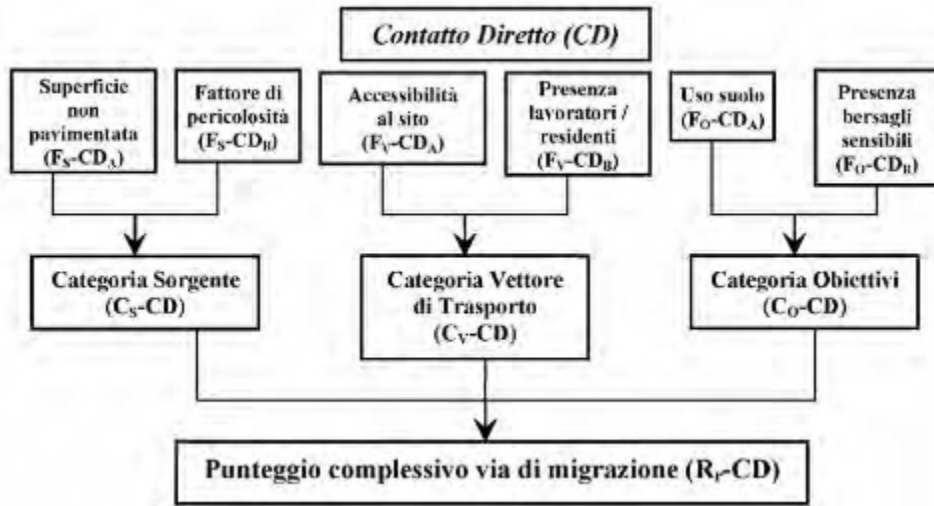


Figura 9.1 – Proposta di criterio “ACORireg-m”: schema di flusso di sintesi riguardante la strutturazione della via di migrazione “contatto diretto (CO)”

A9.1.3 Via di migrazione “falda (F)”

Categoria di fattori “CS-F”

Nella proposta di criterio “ACORireg-m”, con “sorgente di contaminazione” – in riferimento alla via di migrazione “falda” – s’intende il volume (effettivo) di acqua di falda che presenta concentrazioni superiori rispetto a quelle corrispondenti di soglia “CSC” definite nel predetto “Allegato 5” alla “Parte IV – Titolo V” del D.Lgs n. 152/2006. Tale considerazione di sorgente di contaminazione avviene nell’assunzione di condizioni conservative di stazionarietà ed equilibrio della contaminazione in falda. Tale categoria di fattori “sorgente di contaminazione (CS-F)” è comprensiva dei due “fattori (FS)” seguenti:

- FS-FA: fattore associato al volume (effettivo) di acqua di falda contaminata [m3];
- FS-FB: fattore cosiddetto di “pericolosità”.

In accordo alla Tabella 9.7, il fattore “FS-FA” può assumere valori in un intervallo compreso tra 1 e 10, ottenuti normalizzando il valore di volume (effettivo) di falda contaminata (in analogia metodologica di normalizzazione con il parametro “FS-CDA”: cfr. Tab. 2). Si osservi che, ove non direttamente riportato numericamente nella documentazione cartacea ufficiale disponibile per il sito in esame, il volume (complessivo) di acquifero contaminato è stimabile a partire dalle carte di iso-concentrazione dei contaminanti; tale volume viene quindi successivamente moltiplicato per la “porosità efficace” (propriamente adoperabile dal fluido in movimento) del mezzo saturo, derivabile dalla documentazione cartacea ufficiale del sito in esame ovvero (alternativamente) da indicazioni di letteratura tecnico-scientifica (quali ad esempio, e propriamente per taluni siti di studio di cui al paragrafo seguente, la lista per diversificate e molteplici tipologie litologiche dell’“USGS, U.S. Geological Survey”).

Tabella 9.7 – Proposta di criterio ACORireg-m: punteggi attribuiti al fattore “FO-CDB” nell’ambito della categoria “obiettivi (O)” per la via di migrazione “contatto diretto (CD)”

Volume (effettivo) acquifero contaminato	Punteggio
Volume massimo	10
Volume minimo	1
Volume intermedio	Interpolazione lineare
Assenza contaminazione rilevata di falda – assenza falda	0

Il fattore di pericolosità “FS-FB” viene determinato in analogia metodologica con il corrispondente fattore “FS-CDB” riguardante la predetta via di migrazione “contatto diretto” prendendo tuttavia espressamente a riferimento i livelli “CSRg” dell’“Appendice Q (Criteri per il calcolo degli obiettivi di bonifica sito-specifici)” dei predetti “Criteri metodologici per l’applicazione dell’analisi assoluta di rischio ai siti contaminati” APAT, 2006) per la sorgente di contaminazione “falda” e la modalità di esposizione “ingestione d’acqua – rischio risorsa idrica” (invero, di fatto coincidenti con le soglie “CSC” per le acque sotterranee riportate in “Tabella 2” del predetto “Allegato 5” alla “Parte IV – Titolo V” del D.Lgs n. 152/2006).

Si osservi che, nel caso in cui – per il sito in esame – non siano direttamente disponibili concentrazioni sperimentali e documentate dei contaminanti in falda, ai fini della determinazione del punteggio per tale fattore “FS-FB” l’implementazione su foglio elettronico della presente proposta di criterio “ACORlreg-m” contempla la stima modellistica della concentrazione del contaminante in falda (nella zona di miscelazione) – a partire dalla concentrazione disponibile nella sorgente suolo – in accordo alla modellizzazione teorica riportata in Di Molfetta & Aglietto, 1999 ed UNICHIM, 2002 (modellizzazione peraltro riferita ai predetti protocolli internazionali di analisi assoluta di rischio ASTM “RBCA, PS 104” ed U.S.EPA “SSLs”).

In conclusione, il punteggio (“CS-F”, soggetto ad un valore max 10) della categoria “sorgente di contaminazione” per la via di migrazione “falda” viene calcolato nella semplice forma seguente:

$$CS-F = 1/2 \times (FS-FA + FS-FB)$$

Categoria di fattori “CV-F”

Tale categoria di fattori “vettore di trasporto (CV-F)” è indicativa della capacità intrinseca di trasporto dei contaminanti attraverso l’acquifero fino ai bersagli viventi umani eventualmente interessati. Essa è comprensiva dei due “fattori (FV)” seguenti: • FV-FA: fattore associato alla conducibilità idraulica dell’acquifero; • FV-FB: fattore associato al gradiente idraulico dell’acquifero. I punteggi attribuibili al fattore “FV-FA”, riportati in Tabella 9.8, sono stati individuati aggregativamente per classi di tipologie litologiche del mezzo poroso costituente l’acquifero e/o classi di valori di conducibilità idraulica [$cm\ s^{-1}$], traendo spunto di riferimento iniziale dalle indicazioni di “default” di letteratura tecnico-scientifica sui valori (min, max) di conducibilità idraulica in funzione dei principali tipi di suoli espressamente riportate in UNICHIM, 2002. I punteggi attribuibili al fattore “FV-FB” sono riportati invece in Tabella 9.9, laddove le classi di gradiente idraulico corrispondenti sono state individuate sulla base del quadro conoscitivo reale su dati di caratterizzazione dei siti potenzialmente contaminati e contaminati ad un livello regionale di studio.

Tabella 9.8 – Proposta di criterio ACORlreg-m: punteggi attribuiti al fattore “FV-FA” nell’ambito della categoria “vettori di trasporto (V)” per la via di migrazione “falda (F)”

Conducibilità idraulica	Tipologie di suolo	Punteggio
Alta (maggiore di $10^{-4}\ cm\ s^{-1}$)	Sabbioso, sabbioso tendente medio, medio sabbioso, di grana media	10
Media (compresa tra $10^{-4}\ cm\ s^{-1}$ e $10^{-6}\ cm\ s^{-1}$)	Limoso, medio limoso, medio argilloso tendente sabbioso, medio argilloso	5
Bassa (minore di $10^{-6}\ cm\ s^{-1}$)	Medio argilloso tendente limoso, argilloso sabbioso, argilloso limoso, argilloso	1

Tabella 9.9 – Proposta di criterio ACORlreg-m: punteggi attribuiti al fattore “FV-FB” nell’ambito della categoria “vettori di trasporto (V)” per la via di migrazione “falda (F)”

Gradiente idraulico	Valore (adim.)	Punteggio
Alto	Maggiore di 10^{-3}	10
Medio	Compreso tra 10^{-3} e 10^{-5}	5
Basso	Minore di 10^{-5}	1

In conclusione, il punteggio di categoria “CV-F” (soggetto ad un valore max 10) viene calcolato nella semplice forma seguente:

$$CV-F = 1/2 \times (FV-FA + FV-FB)$$

Categoria di fattori “CO-F”

Tale categoria di fattori “obiettivi (CO-F)” considera, come obiettivi potenzialmente raggiungibili a seguito della contaminazione della falda acquifera, i pozzi per la captazione delle acque e gli utilizzi eventuali delle acque superficiali (in interazione idrogeologica con la falda dell’area in esame). Essa è comprensiva dei due “fattori (FO)” seguenti:

- FO-FA: fattore associato ai pozzi di captazione;
- FO-FB: fattore associato ai corpi idrici superficiali.

Il punteggio associato al “fattore rischio pozzi FO-FA”, si ottiene classificando i pozzi medesimi in base al loro utilizzo e alla distanza rispetto alla sorgente di contaminazione. In particolare, la presente proposta di criterio “ACORlreg-m” considera tutti i pozzi compresi entro un raggio di 500 m dal perimetro del sito, individuando preliminarmente – per ciascun pozzo – i seguenti sotto-punteggi:

- FO-FA-u: sotto-punteggio attribuibile in funzione della tipologia di utilizzo (“u”) del pozzo, in accordo alla Tab. 10;
- FO-FA-d: sotto-punteggio attribuibile invece in funzione della distanza (“d”) del pozzo dal sito (espressa in m, e derivabile da opportuna cartografia), assumendolo esattamente corrispondente all’inverso di tale distanza (vale a dire: FOFA-d = $1 / [\text{distanza pozzo in m}]$) in modo da associare un punteggio (e corrispondente rischio) più elevato ai pozzi a minor distanza dalla sorgente di contaminazione.

I valori ottenuti dei predetti sotto-punteggi (FO-FA-u, FO-FA-d), relativi ad ogni singolo pozzo, vengono quindi moltiplicati tra loro, così da ricavare il punteggio complessivo per ciascun pozzo. Da ultimo, la somma dei predetti punteggi di prodotto dei singoli pozzi riguardanti un dato sito, permette di ottenere il punteggio (non normalizzato) del fattore “FO-FA” per il sito in esame; la normalizzazione finale (con riferimento all’“universo” di siti considerati) dei punteggi di tale fattore – su scala 1-10 – avviene attribuendo punteggio 10 al valore max (non normalizzato), punteggio 1 al valore min (non normalizzato), ed interpolando linearmente di conseguenza i valori intermedi (non normalizzati).

Tabella 9.10 – Proposta di criterio ACORlreg-m: punteggi attribuiti al fattore “FV-FA-u” nell’ambito della categoria “obiettivi (O)” per la via di migrazione “falda (F)”

Utilizzo pozzo	Punteggio
Non utilizzato	1
Industriale	2
Irriguo	3
Potabile	4

Anche con riferimento al “fattore rischio corpi idrici superficiali FO-FB”, la presente proposta di criterio “ACORireg-m” classifica tali corpi idrici in base alla modalità di utilizzo delle acque ed alla distanza rispetto alla sorgente di contaminazione (sito in esame). Nuovamente, sono presi in considerazione i corpi idrici superficiali presenti entro un raggio di 500 m dal perimetro del sito; va peraltro evidenziata la maggior semplicità procedurale di calcolo rispetto al precedente fattore “FO-FA”, dal momento che l’interazione tra acque di falda e quelle superficiali viene valutata in maniera assai semplice – nella presente proposta di criterio – considerando il corpo idrico superficiale nel cui bacino di drenaggio ricade il sito in esame. In analogia ad “FO-FA”, anche il fattore “FO-FB” viene disaggregato in due sotto-punteggi:

- FO-FB-u: sotto-punteggio attribuibile in funzione della tipologia di utilizzo (“u”) delle acque del corpo idrico superficiale, in accordo alla Tab. 11;
- FO-FB-d: sotto-punteggio attribuibile in funzione della distanza (“d”) del corpo idrico superficiale dal sito (espressa in m, e derivabile da opportuna cartografia), assumendolo corrispondente all’inverso di tale distanza (vale a dire: $FOFB-d = 1 / [\text{distanza in m}]$) in modo da associare punteggi (e corrispondenti livelli di rischio) più elevati ai corpi idrici a minor distanza dai rispettivi siti

Tabella 9.11 – Proposta di criterio “ACORireg-m”: punteggi attribuibili al sotto-fattore “FO-FB-u” nell’ambito della categoria “obiettivi (O)” per la via di migrazione “falda (F)”

Utilizzo acque del corpo idrico superficiale	Punteggio
Non utilizzato	1
Industriale	2
Irriguo	3
Potabile, balneazione	4

Conseguentemente, i valori ottenuti dei predetti sotto-punteggi (FO-FB-u, FO-FB-d), vengono moltiplicati tra loro, così da ottenere il punteggio complessivo “FO-FB” (non normalizzato) per il dato corpo idrico superficiale (e dunque per il dato sito); da ultimo, la normalizzazione finale (con riferimento all’universo di siti considerati) dei punteggi di tale fattore – su scala 1-10 – avviene attribuendo al solito punteggio 10 al valore max (non normalizzato), punteggio 1 al valore min (non normalizzato), ed interpolando linearmente i valori intermedi (non normalizzati). In conclusione, il punteggio di categoria “CO-F” (soggetto ad un valore max 10) viene calcolato nella semplice forma seguente:

$$CO-F = 1/2 \times (FO-FA + FO-FB)$$

Punteggio via di migrazione

Il punteggio di rischio (“Rr-F”) riguardante la via di migrazione “falda”, determinabile mediante l’algoritmo moltiplicativo della relazione (2), risulta essere definito in una scala numerica 0÷1.000. La Figura 9.2 riporta un diagramma di flusso sintetico sulla strutturazione di tale via di migrazione.

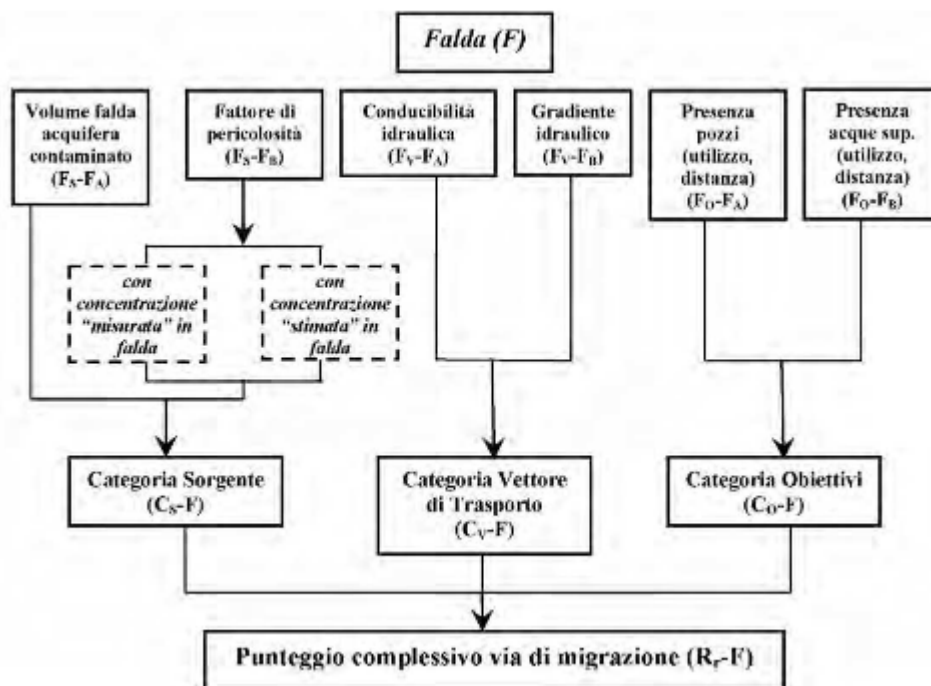


Figura 9.2 – Proposta di criterio “ACORireg-m”: schema di flusso di sintesi riguardante la strutturazione della via di migrazione “falda (F)”

A9.1.4 Via di migrazione “atmosfera (A)”

Categoria di fattori “CS-A”

Nella presente proposta di criterio “ACORireg-m”, la caratterizzazione della “sorgente di contaminazione” per la via di migrazione “atmosfera”, viene eseguita considerando il contributo alla formazione di vapori inquinanti che possono potenzialmente generarsi da “suolo superficiale (s-sup)”, “suolo profondo (s-p)” ed “acque di falda (f)” contaminate. Pertanto, a differenza delle vie di migrazioni precedenti, si perverrà inizialmente ad un punteggio di categoria disaggregato per l'appunto per “suolo superficiale” (in simboli “CS-As-sup”), “suolo profondo” (in simboli “CS-As-p”) e “falda” (in simboli “CS-Af”).

Più precisamente, per ciascuna di tali possibili sotto-sorgenti, tale categoria di fattori (“CS-As-sup”, “CS-As-p”, “CS-Af”) è comprensiva dei due “fattori (FS)” seguenti:

- FS-AA: fattore associato alla superficie [m²] di ciascuna matrice contaminata;
- FS-AB: fattore cosiddetto di “pericolosità”.

Nello specifico, e per ciascuna matrice contaminata (“s-sup”, “s-p”, “f”), il fattore “FS-AA” può assumere valori in un intervallo compreso tra 1 e 10, ottenuti normalizzando il valore di superficie contaminata: alla superficie massima riscontrata nell’“universo” di siti considerato, si attribuisce il punteggio 10, alla superficie minima il punteggio 1, mentre i valori associati alle superfici intermedie vengono (al solito) interpolati linearmente. Tali superfici di suolo superficiale, suolo profondo e falda contaminati possono essere utilmente definite acquisendo stime riportate in documentazioni ufficiali riguardanti indagini dirette presso i siti ovvero in seguito a sopralluoghi.

Il fattore di pericolosità “FS-AB” viene invece calcolato in accordo alla metodologia procedurale già descritta. Si precisa tuttavia che, con riferimento alla presente via di migrazione, si sono espressamente considerate le seguenti tipologie di livelli “CSRg” (ufficialmente riportate nell’“Appendice Q” dei predetti “Criteri metodologici per l’applicazione dell’analisi assoluta di rischio ai siti contaminati”:

- “suolo superficiale (s-sup)”: CSRg – inalazione vapori indoor (residenziale ed industriale), CSRg – inalazione vapori outdoor (residenziale ed industriale);
- “suolo profondo (s-p)”: CSRg – inalazione vapori indoor (residenziale ed industriale), CSRg – inalazione vapori outdoor (residenziale ed industriale);
- “falda (f)”: CSRg – falda indoor (residenziale ed industriale), CSRg – falda outdoor (residenziale ed industriale).

Sussequentemente, in maniera disaggregata per ciascuna matrice considerata, il corrispondente punteggio parziale (“CS-As-sup”, “CS-As-p”, “CS-Af”, soggetto ad un valore max 10) è determinabile nelle semplici forme seguenti:

$$CS-As-sup = 1/2 \times (FS-AA, s-sup + FS-AB, s-sup)$$

$$CS-As-p = 1/2 \cdot (FS-AA, s-p + FS-AB, s-p)$$

$$CS-Af = 1/2 \cdot (FS-AA, f + FS-AB, f)$$

Da ultimo, il punteggio complessivo (“CS-A”, soggetto ad un valore max possibile 10) della categoria “sorgente di contaminazione” per la via di migrazione “atmosferica” viene calcolato come media aritmetica dei tre predetti punteggi disaggregati:

$$CS-A = (CS-As-sup + CS-As-p + CS-Af) / 3$$

Categoria di fattori “CV-A”

Tale categoria di fattori “vettore di trasporto (CV-A)” è comprensiva dei due “fattori (FV)” seguenti:

- FV-AA: fattore associato alla permeabilità assoluta (o intrinseca) all’aria (de Fraja Frangipane et al., 1994) del terreno insaturo;
- FV-AB: fattore associato alla tipologia di superficie del sito in esame.

Circa il fattore “FV-AA”, si procede innanzitutto all’attribuzione – con riferimento ai tipi litologici presenti nella zona vadosa del sito in esame – del valore più basso di permeabilità intrinseca all’aria (misurabile in darcy, essendo 1 Darcy = 10⁻⁸ cm²: De Fraja Frangipane et al., 1994) individuabile (nella presente proposta iniziale di criterio “ACOR Ireg-m”) sulla base delle indicazioni (pur generiche) di letteratura tecnico-scientifica internazionale di Tabella 9.12. Quindi, la determinazione dei punteggi “FV-AA” avviene propriamente – per l’universo di siti considerati – normalizzando in scala 1-10 i predetti valori di permeabilità all’aria: al valore massimo di permeabilità all’aria riscontrato nell’universo di siti considerato si attribuisce cioè il punteggio 10, al valore minimo il punteggio 1, mentre i valori intermedi vengono (al solito) interpolati linearmente.

Tabella 9.12 – Valori di permeabilità intrinseca all’aria in funzione dei tipi litologici di terreno (LaGrega et al., 2001) ²

Tipo di suolo	Permeabilità all’aria [darcy]
Limo	0,001 – 0,01
Sabbia limosa	0,01 – 0,1
Sabbia fine	0,1 – 1
Sabbia media	1 – 10
Sabbia grossolana	> 10

Il susseguente fattore “FV-AB” valuta invece la tipologia di superficie del sito ai fini della possibilità per gli eventuali contaminanti volatilizzati di migrare fino ai bersagli umani attraverso appunto la dispersione in aria, in accordo ai punteggi attribuibili secondo la classificazione qualitativa di Tabella 9.13; si precisa che, la considerazione di un punteggio unitario in Tabella 9.13 per la tipologia di superficie comunque “pavimentata”, viene assunta cautelativamente a significare la possibile presenza (attuale o futura) di fessure, discontinuità, fratturazioni.

Da ultimo, il punteggio di categoria “CV-A” (soggetto ad un valore max 10) viene al solito calcolato nella forma:

$$CV-A = 1/2 \times (FV-AA + FV-AB)$$

² LaGrega, M.D., Buckingham, P.L., & Evans, J.C. (2001). Hazardous Waste Management, 2nd edition. McGraw-Hill International.

Tabella 9.13 – Proposta di criterio “ACORlreg-m”: punteggi attribuibili al sotto-fattore “FV-FB” nell’ambito della categoria “veicolo di trasporto (V)” per la via di migrazione “atmosfera (A)”

Tipologia di superficie	Punteggio
Pavimentata	1
Parzialmente pavimentata	5
Non pavimentata	10

Categoria di fattori “CO-A”

Tale categoria di fattori “obiettivi (CO-A)” è comprensiva dei seguenti “fattori (FO)”:

- FO-AA: fattore associato alla tipologia di ambienti di vita sovrastanti e/o limitrofi alla sorgente di contaminazione;
- FO-AB: fattore associato alla possibile presenza di bersagli umani sensibili (quali scuole, centri d’aggregazione, ospedali) nel raggio di 500 m dal perimetro del sito in esame.

Nello specifico, in accordo alla Tab. 14 il parametro “FO-AA” considera qualitativamente la tipologia di ambienti di vita (indoor o outdoor) e il relativo uso (residenziale o commerciale/industriale). Circa invece il susseguente fattore “FO-AB”, si provvede assai semplicemente ad attribuire i due possibili punteggi (cfr., per analogia, Tab. 6): 10, in presenza dei predetti bersagli sensibili (entro il raggio di 500 m); 0, in assenza di bersagli sensibili.

Al solito, il punteggio complessivo di categoria “CO-A” (soggetto ad un valore max 10) viene calcolato nella semplice forma seguente:

$$CO-A = 1/2 \times (FO-AA + FO-AB)$$

Tabella 9.14 – Proposta di criterio “ACORlreg-m”: punteggi attribuibili al sotto-fattore “FO-AA” nell’ambito della categoria “obiettivi (O)” per la via di migrazione “atmosfera (A)”

Tipologia ambienti sovrastanti limitrofi la sorgente di contaminazione	Punteggio
Destinazione d’uso residenziale con presenza ambienti indoor	10
Destinazione d’uso commerciale/industriale con presenza ambienti indoor	7
Destinazione d’uso residenziale con ambienti outdoor	4
Destinazione d’uso commerciale/industriale con ambienti outdoor	1

Punteggio via di migrazione

Il punteggio di rischio (“Rr-A”) riguardante la via di migrazione “atmosfera”, determinabile mediante la relazione (3), risulta essere al solito definito in scala numerica 0÷1.000. La Fig. 3 contempla uno schema di flusso sintetico sulla strutturazione di tale via di migrazione.

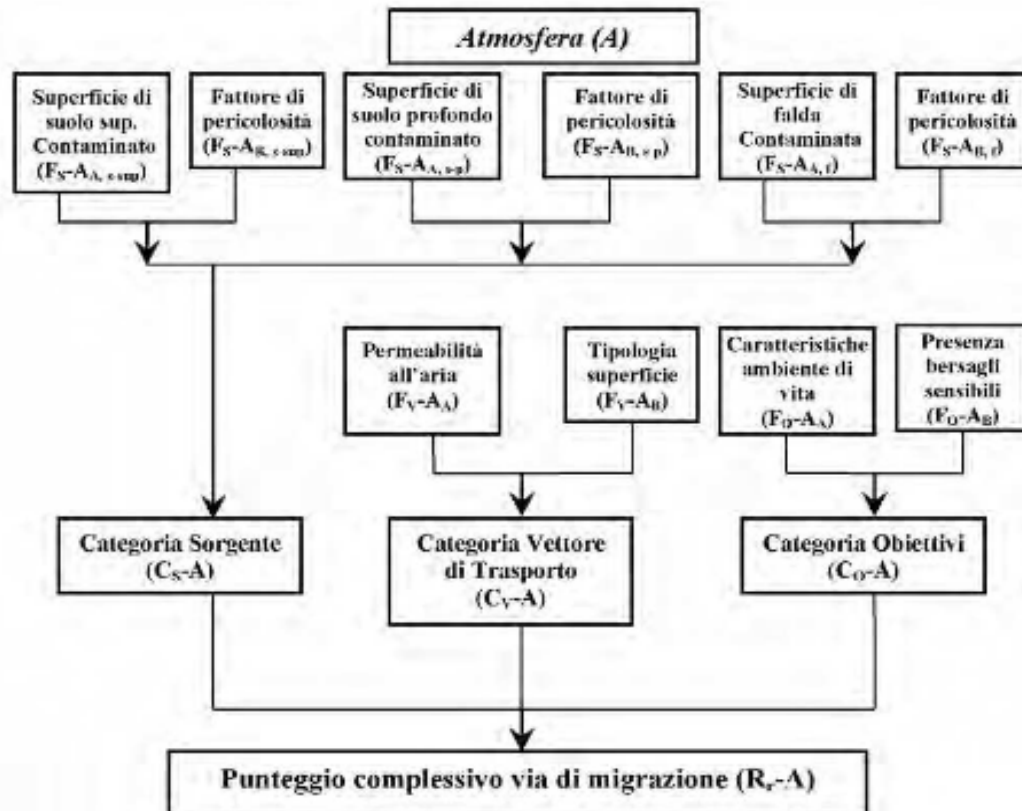


Figura 9.3 – Proposta di criterio “ACORlreg-m”: schema di flusso di sintesi riguardante la strutturazione della via di migrazione “atmosfera (A)”

A9.2 Valutazione parametrica dell’attendibilità dei dati informativi per sito

Stante l’eterogeneità della qualità dei dati informativi in possesso per applicare l’analisi relativa di rischio, si è ritenuto utile prevedere una (seppur estremamente semplice) valutazione parametrica dell’attendibilità dei dati informativi. Tale valutazione (riconducibile propriamente al parametro definibile “attendibilità dati informativi”) consiste nella seguente determinazione percentuale:

$$\text{Attendibilità dati informativi sito [\%]} = \left\{ \frac{[(n.\text{tot fattori}) \text{ criterio} - (n.\text{fattori stimati})\text{sito}]}{(n.\text{tot fattori})\text{criterio}} \right\} \times 100$$

Laddove “(n. tot fattori) criterio” rappresenta il numero complessivo dei “fattori” intervenenti nel criterio di analisi di rischio, mentre “(n. fattori stimati) sito” rappresenta, per il dato sito, il numero di “fattori” le cui informazioni sono accreditabili con un grado informativo non pienamente ottimale. Più precisamente: dati informativi derivabili dai piani di caratterizzazione, indagini preliminari e sopralluoghi/indagini direttamente eseguite sul sito, sono ritenute altamente attendibili; al contrario, dati e valori desunti da fonti bibliografiche, simulazioni di calcolo (quali quella relativa alla stima modellistica eventuale della concentrazione in falda di cui al precedente Sottoparagrafo) ovvero fonti informative non accreditate, sono considerabili con grado di affidabilità inferiore, e dunque concorrenti all’individuazione del predetto valore “(n. fattori stimati) sito”.

A10 PRB REGIONE SARDEGNA

La Regione Sardegna ha recentemente approvato con DGR n. 8/74 del 19.02.2019 il Piano regionale della Bonifica delle aree inquinate.

Il piano è consultabile al seguente indirizzo:

<https://portal.sardegناسira.it/-/approvazione-piano-regionale-bonifiche>

Il Piano tra azioni per assicurare la protezione dell'ambiente e, con essa, la salute delle persone e la promozione del benessere dei cittadini, prevede l'aggiornamento periodico, con cadenza almeno biennale, dell'anagrafe dei siti inquinati.

I criteri di gerarchizzazione sono stati utilizzati in ambito regionale per il calcolo delle priorità del Piano Bonifica. In particolare la definizione delle priorità degli interventi è contenuta nell'allegato A al piano Bonifiche. Tale allegato è strutturato in una prima parte di individuazione del metodo, una successiva di individuazione dei parametri di sensibilità ambientale e dei valori assunti dai parametri e dei relativi pesi attribuiti a ciascun parametro. Il modello di calcolo 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.

L'allegato A al piano è consultabile al seguente indirizzo:

<https://portal.sardegناسira.it/documents/21213/211487/01+A Allegato+A.pdf/7d3b5b1e-170a-4f7a-9ae5-f50e7c51fa03>

Di seguito si riportano – per le diverse tipologie di sito contaminato – i valori numerici che il fattore nella sua declinazione assume, nonché il peso assegnato ad ogni singolo fattore.

Tabella 10.1 – Parametri di sensibilità ambientale, valori assunti e relativi pesi

ID fattore	Descrizione Fattore	Descrizione Declinazione	Punteggio	Peso Fattore
1	Dimensione del sito contaminato	1.000 mq	1	0,75
		1.000 S 2.500 mq	2	
		2.500 S 12.500 mq	3	
		12.500 S 100.000 mq	4	
		S non nota	2	
		100.000 S 500.000	5	
		500.000 S 2.000.000	6	
		2.000.000 S 10.000.000	7	
		S > 10.000.000	8	
2	Modalità di abbancamento dei rifiuti	Contaminazioni derivanti da attività effettuate sul sito (Assenza di rifiuti)	0,5	1,5
		Rifiuti abbancati/sparsi senza presidi ambientali	3	
		Rifiuti contenuti in vasche, fusti, serbatoi e big bags	1	
		Non definito/ non noto	2	
		Discariche di rifiuti	2,5	
3	Uso del suolo nel contesto territoriale di inserimento del sito	Industriale, commerciale, viabilità, siti estrattivi e discariche	1	0,75
		non cart. - uso suolo non disp.	1	
		Boschi ed aree naturali	2	
		Aree agricole residenziale, verde pubblico o privato	4	
4	Distanza da aree residenziali	off site 4 (5.000 m)	0	1,5
		off site 3 (3.001 – 5.000 m)	1	
		non cart. - dist. non disp.	2	
		off site 1 (1.001 – 3.000 m)	2	
		off site 1 (101 – 1.000 m)	3	
		on site (0 - 100 m)	4	

5	Natura della sorgente primaria di contaminazione	Attività che hanno causato contaminazione (Assenza rifiuti)	0,5	2
		Non precisamente individuabili/non definito/non noto	2	
		Serbatoi o altre fonti contenenti materiali prodotti pericolosi	3	
		Rifiuti Speciali	4	
		Solidi Urbani (RSU)	1	
6	Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione	1.000 mc	1	0,75
		1.000 V 5.000 mc	2	
		5.000 V 25.000 mc	3	
		25.000 mc V 100.000 (³)	4	
		V non noto	2	
		100.000 < V < 500.000 mc	5	
		500.000 < V < 2.000.000 mc	6	
		V > 2.000.000 mc	7	
7	Matrici Ambientali Interessate da contaminazione	Suolo Superficiale (<1 m)	5	2
		Sottosuolo (>1m)	3	
		Acque Sotterranee	4	
		Acque superficiali	3	
		Sedimenti	2	
		Più matrici	8	
		Caratterizzazione non effettuata/non nota	3	
8	Parametri chimico-tossicologici sorgente secondaria di contaminazione	Presenza di sostanze cancerogene classe A - 1/molto tossiche	5	2
		Presenza di sostanze cancerogene di classe B - 2/tossiche	4	
		Presenza di sostanze cancerogene di classe C-D - 3/pericolose	3	
		Presenza di sostanze pericolose per l'ambiente/tossiche solo se bioaccumulate	2	
		Presenza di sostanze corrosive/irritanti (non pericolose)	1	
		Presenza di Hot-spot di contaminazione/presenza di prodotto in sospensione	6	
		Caratterizzazione non effettuata	2	
9	Vulnerabilità degli acquiferi	Elevatissima (EE) 6	6	1,25
		Molto elevata (E-EE) 5.5	5,5	
		Elevata (E) 5	5	
		Molto alta (A-E) 4.5	4,5	
		Alta (A) 4	4	
		Medio-alta (M-A) 3.5	3,5	
		Media (M) 3	3	
		Medio bassa (M-B) 2.5	2,5	
		Bassa (B) 2	2	
		Ubicazione sito non nota 3	3	
10	Soggiacenza della falda	non nota 2	2	1,5
		2 m 6	6	
		2 - 5 m 4	4	
		6 - 10 m 2	2	
		21 - 50 m 0,5	0,5	

11	Capacità d'uso del suolo	Capacità del suolo nulla/non disponibile 0	0	1,5
		Capacità del suolo alta 4	4	
		Capacità del suolo medio-alta 3	3	
		Capacità del suolo media 2	2	
		Capacità del suolo bassa 1	1	
12	Corpi idrici nelle vicinanze	0 - 100 m	4	1,25
		100 - 500 m	3	
		500 - 1.000 m	2	
		1.000 m	1	
		non cart. - dist. non disp.	2	
13	Presenza di pozzi e/o sorgenti	assente	0	0,75
		non nota	2	
		presente, nelle immediate vicinanze	5	
		presente, a distanza $50 P \leq 150$ m	4	
		presente, a distanza $150 P \leq 500$ m	2	
presente, a distanza $500 P \leq 1.000$ m	1			
14	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	nessuna risorsa	0	1,25
		uso potabile/domestico/acquedottistico	3	
		uso irriguo/zootecnico	2	
		uso industriale/servizi aziendali	1	
		uso non precisato/non noto	2	
		Servizi igienici e altri usi	2	
15	Rete Natura 2000 e ANP	assente	0	1
		non noto	0,5	
		Sito ricadente in SIC, ZPS o ANP	1	
16	Stato di avanzamento procedurale	Procedura non attivata/stato avanzamento non noto	1	2
		Indagini preliminari	2	
		Piano della caratterizzazione	3	
		Indagini di caratterizzazione e integrazioni	4	
		Analisi di rischio	4,5	
		Progetto di bonifica	5	
		Interventi di MISP/Bonifica	2	
		MISE	3	
		Conclusa (eventuali monitoraggi)	0,5	
17	Appartenenza a un SIN	Perimetro del sito in SIN	4	1
		Non in SIN	1	

A10.1 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 implementerà un modello di calcolo capace di:

- rappresentare la priorità di intervento in funzione delle caratteristiche dei singoli siti di bonifica;
- normalizzare i risultati.

In ragione di ciò il modello di calcolo sarà 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.

Di seguito si riporta dettaglio delle operazioni di calcolo necessarie all'indicizzazione dei diversi siti.

A10.2 Determinazione del punteggio totale

La determinazione del punteggio pesato totale (P) sarà effettuata secondo la seguente equivalenza

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

dove:

ID_Fattore individua l'identificativo numerico del *fattore di priorità*, 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 – sarà osservato in funzione delle diverse caratteristiche territoriali (altrimenti: fattori);

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

A10.3 Espressione del punteggio totale in scala decimale

Il punteggio totale, calcolato secondo quanto descritto nel precedente paragrafo (vedi eq. 1), sarà indicizzato ad una scala decimale per una migliore interpretazione e comprensione del dato numerico. A tal fine si prende per ciascun fattore oggetto di analisi il punteggio pesato massimo e minimo osservabile al fine di individuare il range numerico entro il quale si collocheranno tutti i punteggi totali pesati osservati. Nelle seguenti tabelle si riassume il quadro delle diverse possibilità.

Tabella 10.2 –Indicizzazione dei parametri per il calcolo del punteggio in scala decimale (parte 1)

ID fattore	Descrizione Fattore	Max (PuntID_Fattore)	Min (PuntID_Fattore)	Peso ID_Fattore	Punteggio pesato max2	Punteggio pesato min3
1	Dimensione del sito contaminato	4,00	1,00	0,75	3,00	0,75
2	Modalità di abbancamento dei rifiuti	3,00	0,50	1,50	4,50	0,75
3	Uso del suolo del contesto territoriale di inserimento	5,00	1,00	0,75	3,75	0,75
4	Distanza da aree residenziali	4,00	0,00	1,50	6,00	0,00
5	Natura della sorgente primaria di contaminazione	4,00	0,50	2,00	8,00	1,00
6	Caratteristiche dimensionali della sorgente primaria di contaminazione	4,00	1,00	0,75	3,00	0,75
7	Matrici ambientali interessate da contaminazione	8,00	2,00	2,00	16,00	4,00
8	Parametri chimici tossicologici della sorgente secondaria di contaminazione	6,00	1,00	2,00	12,00	2,00
9	Vulnerabilità degli acquiferi	6,00	2,00	1,25	7,50	2,50
10	Soggiacenza della falda	4,00	0,00	1,50	6,00	0,00
11	Capacità d'uso del suolo	6,00	0,50	1,50	9,00	0,75
12	Corpi idrici nelle vicinanze	4,00	1,00	1,25	5,00	1,25
13	Pozzi e/o sorgenti - presenza	5,00	0,00	0,75	3,75	0,00
14	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	3,00	0,00	1,25	3,75	0,00

² Il *punteggio pesato massimo* (di seguito espresso come P_{MAX}) è dato da:

$$P_{MAX} = \text{Max}(\text{PuntID_Fattore}) * \text{PesoID_Fattore} \quad (\text{eq. 2})$$

Questo rappresenta il valore massimo che può essere assunto dal punteggio pesato per ciascun specifico fattore.

³ Il *punteggio pesato minimo* (di seguito espresso come P_{MIN}) è dato da:

$$P_{MIN} = \text{Min}(\text{PuntID_Fattore}) * \text{PesoID_Fattore} \quad (\text{eq. 3})$$

Questo rappresenta il valore minimo che può essere assunto dal punteggio pesato per ciascun specifico fattore.

Tabella 10.3 –Indicizzazione dei parametri per il calcolo del punteggio in scala decimale (parte 2)

ID fatto re	Descrizione Fattore	Max (PuntID_Fatt ore)	Min (PuntID_Fatt ore)	Peso ID_Fatt ore	Punteg gio pesato max2	Punteg gio pesato min3
15	Rete Natura 2000 e ANP	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
16	Stato di avanzamento iter procedurale	5,00	0,50	2,00	10,00	1,00
17	Appartenenza a un SIN	4,00	1,00	1,00	4,00	1,00
Punteggio Pesato Totale					106,25	16,5

Al fine di esprimere il punteggio pesato secondo una scala decimale si provvederà 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;

P_{MAX} è il punteggio pesato totale massimo.

A10.4 Classificazione della priorità di intervento.

I punteggi calcolati come riportato ai precedenti saranno ricondotti a specifiche classi (o intervalli) di priorità di intervento, come di seguito schematizzato.

Tabella 10.4 – Classificazione priorità di intervento

Livello di priorità	Descrizione livello di priorità	Intervallo P10	Gradazione colorimetrica
1	Alta priorità	6,25 ≤ P10 ≤ 10	
2	Media-Alta priorità	4,5 ≤ P10 ≤ 6,25	
3	Media priorità	2,5 ≤ P10 ≤ 4,5	
4	Bassa priorità	P10 ≤ 2,5	

La classificazione definita con metodo multicriteriale, è applicabile a tutti i siti contaminati, sia di natura privata che pubblica. Sono stati esclusi dal calcolo i siti con estensione lineare: per questa tipologia i risultati del modello risultano non significativi, anche in considerazione del fatto che le caratterizzazioni, anche per quanto detto circa l'applicazione del vincolo di SIN a tutta l'opera, hanno spesso restituito limitatissime sub aree di cantiere oggetto di bonifica. Si ritiene inoltre opportuno, anche ai fini dell'assegnazione di eventuali finanziamenti regionali, statali e/o cumunitari, condurre una suddivisione dei siti pubblici in diverse tipologie, ognuna con una "classifica" propria, definite sullo stato di avanzamento dell'iter procedurale.

A10.5 Applicazione del metodo e risultati.

Il modello di calcolo descritto nel dettaglio nei paragrafi precedenti è stato applicato a tutti i siti inseriti all'interno del censimento eseguito nell'ambito della redazione del presente Piano. Nella tabella di seguito, sono riportate le fonti e la derivazione per ciascuno dei parametri utilizzati.

Tabella 10.5 – Derivazione dei parametri utilizzati

ID fattore	Descrizione Fattore	Derivazione	Note
1	Dimensione del sito contaminato	Schede censimento	Declinazione in funzione dei dati rilevati
2	Modalità di abbancamento dei rifiuti	Schede censimento	Declinazione in funzione dei dati rilevati
3	Uso del suolo del contesto territoriale di inserimento	GIS	Uso del suolo (Corine Land Cover 2006) – DISPONIBILE!
4	Distanza da aree residenziali	GIS	Buffer rispetto ai centri abitati (shapefile GIS)
5	Natura della sorgente primaria di contaminazione	Schede censimento	Declinazione in funzione dei dati rilevati
6	Caratteristiche dimensionali della sorgente primaria di contaminazione	Schede censimento	Declinazione in funzione dei dati rilevati
7	Matrici ambientali interessate da contaminazione	Schede censimento	Declinazione in funzione dei dati rilevati
8	Parametri chimici tossicologici della sorgente secondaria di contaminazione	Schede censimento	Declinazione in funzione dei dati rilevati
9	Vulnerabilità degli acquiferi	GIS	Shapefile GIS
10	Soggiacenza della falda	Schede censimento	Declinazione in funzione dei dati rilevati
11	Capacità d'uso del suolo	GIS	Shapefile GIS
12	Corpi idrici nelle vicinanze	GIS	Shapefile GIS
13	Pozzi e/o sorgenti – presenza	GIS	Shapefile GIS
14	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	GIS	Shapefile GIS
15	Rete Natura 2000 e ANP	GIS	Shapefile GIS (SIC, ZPS, aree naturali)
16	Stato di avanzamento iter procedurale	Schede censimento	Declinazione in funzione dei dati rilevati
17	Appartenenza a un SIN	GIS	Intersezione siti con Shapefile GIS

A11 PRB REGIONE LAZIO

Il modello per la determinazione della sensibilità ambientale

Per la gerarchizzazione della priorità di bonifica dei diversi siti contaminati censiti si è stabilito 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.

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.

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 11.1 – 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	1.5
1.5	Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione	0.75
1.6	Natura della sorgente primaria di contaminazione	2
1.7	Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)	1.25
1.8	Soggiacenza della falda	1.5
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
1.13	Messa in sicurezza	1.5
1.14	Stato di avanzamento iter procedurale	0.8

Tabella 11.2 – Peso dei fattori di valutazione della priorità – Punti Vendita Carburante (PVC)

ID fattore	Descrizione fattore	Peso fattore
2.1	Dimensione del PVC	0.75
2.2	Età dell'impianto	1
2.3	Numero di serbatoi interrati	1.5
2.4	Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Lazio)	0.75
2.5	Soggiacenza della falda	1.25
2.6	Pozzi e/o sorgenti - presenza	1.5
2.7	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	1

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)

PuntID_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;

PMIN è il punteggio pesato totale minimo. Questo valore, come meglio evidenziato in ALLEGATO 3, è variabile in funzione della tipologia di sito processata.

PMAX è il punteggio pesato totale massimo. Questo valore, come meglio evidenziato in ALLEGATO 3, è variabile in funzione della tipologia di sito processata.

A11.1 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.

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.

Nel piano 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 11.3 – 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 11.4 – 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

La quantificazione del rischio relativo consiste nell'attribuzione di valori numerici ai diversi valori che il fattore può assumere (declinazione). In questo modo nel Piano regionale si passa da una valutazione della sensibilità ambientale di tipo qualitativa ad una quantitativa.

Nel Piano di Bonifica sono stati fissati i valori numerici specifici attribuiti ai termini della valutazione qualitativa, in maniera semplificata, all'interno di un range ristretto. Di seguito è riportata una sintesi dei punteggi e relativi pesi dei fattori e delle declinazioni relativi alle discariche e siti industriali, tralasciando in questa sede quelli definiti per i Punti Vendita Carburanti, valorizzati nel Piano con specifici punteggi e classifica.

Tabella 11.5 – Punteggi assegnati diversi fattori e relativi pesi – A.I./Disc.

ID fattore	Descrizione fattore	Peso fattore	ID declinazione	Descrizione declinazione	Punteggio
1.1	Dimensione sito contaminato	0,75	1.1.1	< 1000 mq	1
			1.1.2	1000 < S < 2500 mq	2
			1.1.3	2500 < S < 12500 mq	2
			1.1.4	S > 12500 mq	3
			1.1.5	S non nota	4
1.2	Modalità di abbancamento dei rifiuti	1,25	1.2.1	Rifiuti contenuti in vasche, fusti, serbatoi e big bags	1
			1.2.2	Rifiuti abbancati/sparsi in aree coperte o con copertura (terreno, telo in HDPE etc)	2
			1.2.3	Rifiuti abbancati/sparsi in aree scoperte o senza copertura	3
			1.2.4	Discarica di rifiuti con presidi ambientali/copertura	4

			1.2.5	Discarica di rifiuti senza presidi ambientali/copertura	5
			1.2.6	Assenza di rifiuti	0
1.3	Uso del suolo del contesto territoriale di inserimento (secondo la copertura Corine Land Cover)	0,75	1.3.1	Aree agricole	4
			1.3.2	Boschi ed aree naturali	2
			1.3.3	Industriale, commerciale, viabilità, siti estrattivi e discariche	1
			1.3.4	residenziale, verde pubblico o privato	5
			1.3.5	non cart. - uso suolo non disp.	1
1.4	Distanza da aree residenziali (secondo la copertura Corine Land Cover zone urbanizzate di tipo residenziale (livello 1.1))	1,5	1.4.1	non cart. - dist. non disp.	2
			1.4.2	on site (0 - 100 m)	4
			1.4.3	off site 1 (101 - 1000 m)	3
			1.4.4	off site 2 (1001 - 3000 m)	2
			1.4.5	off site 3 (3001 - 5000 m)	1
			1.4.6	off site 4 (> 5000 m)	0
1.5	Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione	0,75	1.5.1	< 1000 mc	1
			1.5.2	1000 < V < 5000 mc	2
			1.5.3	5000 < V < 25000 mc	3
			1.5.4	V > 25000 mc	4
			1.5.5	V non noto	2
1.6	Natura della sorgente primaria di contaminazione	2		Assenza di rifiuti	0
			1.6.1	Non precisamente individuabili	2
			1.6.2	Solidi Urbani (RSU)	1
			1.6.3	Solidi Urbani e Speciali non pericolosi (RSNP)	2
			1.6.4	Speciali non pericolosi (RSNP)	3
			1.6.5	Speciali pericolosi (RSP)	4
1.7	Vulnerabilità degli acquiferi (da Piano Regionale Tutela delle Acque Regione Lazio)	1,25	1.7.1	alta	5
			1.7.2	bassa	2
			1.7.3	media	3
			1.7.4	medio alta	4
			1.7.5	molto alta	6
			1.7.6	molto bassa	1
			1.7.7	non specificata	2
			1.7.8	ubicaz. sito non nota	2
1.8	Soggiacenza della falda	1,5	1.8.1	non nota	2
			1.8.2	< 2 m	6
			1.8.3	2 - 5 m	5
			1.8.4	6 - 10 m	4
			1.8.5	11 - 20 m	3
			1.8.6	21 - 50 m	2
			1.8.7	51 - 100 m	1
			1.8.8	> 100 m	4
1.9	Corpi idrici nelle vicinanze	1,25	1.9.1	0 - 100 m	4
			1.9.2	100 - 500 m	3
			1.9.3	500 - 1000 m	2
			1.9.4	> 1000 m	1
			1.9.5	non cart. - dist. non disp.	2
1.10		0,75	1.10.1	assente	0
			1.10.2	non nota	2

	Pozzi sorgenti presenza e/o -		1.10.3	presente, nelle immediate vicinanze	5
			1.10.4	presente, a distanza $50 < P \leq 100$ m	4
			1.10.5	presente, a distanza $100 < P \leq 200$ m	3
			1.10.6	presente, a distanza $200 < P \leq 500$ m	2
			1.10.7	presente, a distanza $500 < P \leq 1.000$ m	1
			1.10.8	presente, a distanza $P > 1.000$ m	0
1.11	Pozzi sorgenti - uso della risorsa e/o	1,25	1.11.1	nessuna risorsa	0
			1.11.2	uso potabile	3
			1.11.3	uso irriguo	2
			1.11.4	uso industriale	1
			1.11.5	uso non precisato/non noto	2
			1.11.6	altri usi	2
1.12	Rete Natura 2000 e ANP	1	1.12.1	assente	0
			1.12.2	non noto	0,5
			1.12.3	Sito ricadente in SIC, ZPS o ANP	1
1.13	Messa in sicurezza	1,5	1.13.1	Nessuna messa in sicurezza attivata	6
			1.13.2	Interventi di messa in sicurezza in corso	4
			1.13.3	Messa in sicurezza eseguita	2
1.14	Stato di avanzamento iter procedurale	0,8	1.14.1	Sito segnalato	8
			1.14.2	Indagini preliminari	7
			1.14.3	Piano della Caratterizzazione in corso di redazione	6
			1.14.4	Piano della Caratterizzazione consegnato agli enti	5
			1.14.5	Indagini di caratterizzazione ambientale in corso di esecuzione	5
			1.14.6	Indagini di caratterizzazione ambientale concluse	4
			1.14.7	Indagini ambientali integrative	? ⁴
			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	?

4 Le voci da 1.14.7 a 1.14.11 sono riportate in Tabella 67 - Declinazione del fattore; tuttavia non ne viene assegnato un punteggio nella Tabella 71 - Espressione in termini quantitativi dei valori qualitativi assunti dai parametri.

A12 PRB REGIONE CAMPANIA

Il Piano Regionale di Bonifica è stato aggiornato con DGR n. 685 del 30/12/2019.

Gli elenchi del Piano regionale di bonifica sono:

- Archivio dei procedimenti conclusi: contiene i siti a vario titolo inseriti nel PRB per i quali i procedimenti avviati di indagini, caratterizzazione, messa in sicurezza permanente o bonifica si sono conclusi;
- Anagrafe dei Siti da Bonificare (ASB): l'elenco dei siti bonificati e dei siti contaminati da sottoporre ad intervento di bonifica e ripristino ambientale secondo le procedure previste agli artt. 242 e successivi del D. Lgs. 152/06;
- Censimento dei Siti Potenzialmente Contaminati Locali (CSPC locali): l'elenco di tutti i siti per i quali sia stato già accertato il superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) non ricadenti nel perimetro dei SIN e che non siano stati subperimetrati o censiti negli ex SIN;
- Censimento dei Siti Potenzialmente Contaminati nei Siti di Interesse Nazionale (CSPC SIN): l'elenco di tutti i siti censiti ricadenti all'interno del perimetro dei siti di interesse nazionale della Regione Campania (Allegato 4); – Censimento dei Siti Potenzialmente Contaminati negli ex Siti di Interesse Nazionale (CSPC ex SIN): l'elenco di tutti i siti sub-perimetrati o censiti all'interno del perimetro degli ex siti di interesse nazionale della Regione Campania fino alla data del decadimento del SIN;
- c: l'elenco dei siti, già individuati come “siti potenzialmente inquinati” nel PRB 2005, per i quali, secondo quanto previsto dalle Norme di Attuazione e dal PRB 2013, il Comune territorialmente competente ha l'obbligo di svolgere, le verifiche in ordine alla necessità o meno di procedere all'esecuzione di indagini preliminari;
- Elenco dei terreni agricoli che non possono essere utilizzati per la produzione agroalimentare o silvo-pastorale (classe D secondo il modello scientifico GdL Terra dei Fuochi) (Allegato 6).

Così come proceduto nel PRB 2013, in piena aderenza al dettato normativo ed in particolare alle previsioni dell'art.239, comma 2, lettera a, del D. Lgs. n.152/06, non sono stati inseriti i siti di abbandono incontrollato di rifiuti, ai quali si applica la disciplina di cui all'art. 192, parte IV del D.Lgs. n.152/06 e ss.mm.ii..

I modelli di screening utilizzati si basano su sistemi a punteggio. A ciascun fattore di analisi viene associata una classe di punteggi e, dalla combinazione degli stessi, si ottiene il cosiddetto “Indice di Rischio Relativo”, il quale indica il rischio potenziale associato al sito analizzato rispetto ad altri.

Per la corretta pianificazione degli interventi di bonifica a livello regionale, sono stati utilizzati 2 diversi modelli: il modello VCR di II livello per le discariche e il modello ARGIA per le altre tipologie di siti contaminati.

Considerato che ad oggi non è stata ancora univocamente determinata una metodologia condivisa a livello nazionale, si è proceduto a elaborare una metodologia che, sostanzialmente, segue il programma ARGIA (Analisi del Rischio per la Gerarchizzazione dei siti Inquinati presenti nell'Anagrafe). Si evidenzia che, attese le caratteristiche del modello ARGIA, non è stato possibile applicarlo alle discariche presenti in anagrafe, per le quali si è scelto di adottare il modello di Valutazione Comparata del Rischio di II Livello. Il modello ARGIA è tecnicamente più valido rispetto alla VCR di II livello, in quanto oltre a basarsi su un modello concettuale specifico e ben definito (Sorgente – Trasporto – Bersagli) calcola il rischio per i recettori ed è molto vicino ai metodi di analisi di rischio assoluto, dai quali deriva; tuttavia può essere applicato quando viene rimossa la sorgente primaria (rappresentata dall'elemento che è causa di inquinamento, ad esempio accumulo di rifiuti o discarica) ed esclusivamente alla sorgente secondaria di contaminazione. Pertanto non è stato possibile applicarlo alle discariche, in quanto il corpo rifiuti è una sorgente primaria che non viene rimossa.

La metodologia di VCR di II livello utilizzata nell'attuale piano, è quella già adottata nel PRB 2013; il modello è costituito da 20 fattori di analisi, illustrati nelle tabelle seguenti, che traducono il maggior rischio sanitario e ambientale relativo alle caratteristiche del sito, alle vie di migrazione ed ai recettori. Particolare attenzione viene data anche ai bersagli on site e ai parametri correlati alla contaminazione in atto, alla tossicità delle sostanze inquinanti (secondo il riferimento IARC) e alle aree della rete Natura 2000, alle aree di cui alla L. 394/91, alle aree e ai beni oggetto di tutela ai sensi del D.lgs. n. 42/2004, alle aree interessate da fenomeni di dissesto idrogeologico individuati nei piani delle competenti Autorità di Bacino, in ottemperanza a quanto prescritto nelle conclusioni alla VAS del PRB 2013.

Tabella 12.1 – Metodologia di VCR II livello

Caratteristiche rilevanti		Peso (i)	Max	Min	Specifiche/Intervalli	Punti (Pi)
Stima superficie potenzialmente contaminata (mq)		1	10	1	0 – 300	1
					301 – 1000	2
					1001 – 10000	4
					10001 – 50000	6
					50001 – 100000	8
					Oltre 100000	10
					Dato non stimabile	6
Tipologie di eventi, rifiuti e contenimento	<i>Eventi accidentali</i>	1	10	3	Incendi	9
					Incidenti stradali	9
					Incidenti a pipe line	10
					Emissioni in atmosfera	9
					Esplosioni	9
	<i>Cattiva gestione impianti e infrastrutture</i>	1	10	3	Depositi di materie prime o intermedi di lavorazione	5
					Perdite da serbatoi e tubature	10
					Perdite fognarie	10
	<i>Smaltimento scorretto di rifiuti</i>	1	10	3	Abbandono di rifiuti in area acquatica	8
					Abbandono di rifiuti al suolo	10
					Spandimento su suolo	8
	<i>Modalità di rilascio</i>	1	10	3	Cumuli/Rilevato	7
					Conferimento in cava/scavo	8
	<i>Tipologia di contenimento</i>	1	10	3	Serbatoio interrato	6
					Sacchi	5
					Vasca fuori terra	4
					Vasca interrata	8
					Fusti	3
Serbatoio fuori terra					3	
Mescolati al suolo					6	
Sostanze inquinanti (Tossicità IARC)		2	20	4	1 – Cancerogeni umani	10
					2A – Probabili cancerogeni umani	8
					2B - Sospetti cancerogeni umani	6
					3 – Sostanze non classificabili per la cancerogenicità per l'uomo	4
					4 – Non cancerogeni per l'uomo	2
Tipologia prevalente dell'area		1	10	2	Corpo idrico	10
					Area naturale/protetta	10
					Area incolta	2
					Area agricola	8
					Area commerciale	6
					Area residenziale	6
					Area industriale	4

Topografia, per eventuali fenomeni di instabilità	1	8	4	Scarpata con pendenza $\geq 25\%$	8
				Scarpata con pendenza $< 25\%$ o versante collinare	6
				Pianura	4
Litologia prevalente	2	20	0	permeabilità molto bassa	0
				permeabilità bassa	2
				permeabilità medio bassa	4
				permeabilità media	6
				permeabilità medio-alta	8
				permeabilità alta o molto alta	10
Matrice coinvolta da probabile contaminazione	2	20	10	Suolo	8
				Acque superficiali	7
				Acque sotterranee	8
				Acque di mare	5
				Suolo e acque sup. e/o sott. e/o mare	10
				Acque superficiali e sotterranee	9
Destinazione d'uso prevalente	1	8	4	Uso agricolo e assimilabile	8
				Uso verde pubblico, privato e residenziale	6
				Uso commerciale e industriale	4
Uso prevalente acque superficiali	1	8	0	Irriguo/pesca	8
				Potabile	7
				Balneazione	6
				Non noto	4
				Industriale	2
				Nessuno	0
Presenza di pozzi nelle immediate vicinanze	1	10	0	Si	10
				No	0
				Sconosciuto	5
Uso prevalente dei pozzi	1	10	0	Potabile	10
				Irriguo/pesca	8
				Non noto	5
				Industriale	3
				Altro	2
				Nessuno	0
Stima soggiacenza falda dal piano campagna (m)	2	20	4	0 – 3	10
				4 – 7	8
				8 – 15	6
				16 – 30	4
				oltre 30	2
				non nota	3
Distanza dal corso d'acqua più vicino (m)	1	10	1	0 – 100	10
				101 – 199	8
				200 – 499	5
				500 – 1000	3
				Oltre 1000	1

Accessibilità all'area da parte di soggetti non autorizzati	1	8	0	di facile accesso	8
				di difficile accesso per ubicazione del sito	2
				di difficile accesso per altre ragioni	4
				recinzione con controllo	0
Distanza dal centro abitato più vicino (m)	1	10	2	fino a 100	10
				101 – 500	8
				501 – 1000	6
				1001 – 2000	4
				oltre 2000	2
Presenza di lavoratori nell'area	1	8	0	Si	8
				No	0
Antropizzazione dell'area	1	8	0	fino a 2 km: nulla	0
				fino a 2 km: limitata	4
				fino a 2 km: discreta	6
				fino a 2 km: elevata	8
				tra 2 e 5 km: nulla	0
				tra 2 e 5 km: limitata	2
				tra 2 e 5 km: discreta	4
				tra 2 e 5 km: elevata	6
Aree protette, Siti Natura 2000	1	5	0	On Site	5
				Off Site (0-500 m)	2
				Off Site > 500	0
Aree e beni tutelati (D.lgs.42/2004)	1	5	0	On Site	5
				Off Site	0
Rischio Idrogeologico	1	8	0	Rischio R1/Pericolo P1	2
				Rischio R2/Pericolo P2	3
				Rischio R3/Pericolo P3	6
				Rischio R4/Pericolo P4	8
				Nessun Rischio/Pericolo	0

Ogni fattore, o caratteristica, ha un “peso” ed un proprio punteggio, variabile da 0 a 10 a seconda della pericolosità relativa alla caratteristica assegnata. Gli stessi fattori d’analisi considerati sono stati scelti sulla base delle informazioni di facile acquisizione.

È una metodologia di analisi che si basa su un algoritmo a struttura additiva, in una scala di valutazione che va da 35 (punt. min.) a 216 (punt. max), per cui dalla somma dei punteggi delle caratteristiche, moltiplicati per i rispettivi pesi, si ottiene l’Indice di rischio di un dato sito.

$$P_{tot} = \sum P_i \times \text{Peso } i$$

Al fine di un immediato confronto tra i valori ottenuti dall’analisi di ciascun sito si procede ad una normalizzazione del punteggio, individuando una scala di lettura stabilita fra i valori 0 – 100. La normalizzazione del punteggio si ottiene attraverso la formula:

A13 PB PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

La situazione relativamente al censimento dei siti potenzialmente inquinati, contaminati e bonificati risalente al Piano di Bonifica del 2003 (quindi in regime di DM 471/99) può essere così riassunta:

Siti inseriti nell'anagrafe dei siti da bonificare

- Siti da bonificare
- Siti bonificati
- Discariche R.S.U. bonificate

Siti inseriti nel censimento dei siti potenzialmente contaminati (ai sensi del DM 471/99)

- Distributori di carburante in attività
- Impianti a rischio di incidente rilevante
- Depositi di combustibili
- Distributori di carburante dismessi
- Discariche di R.S.U. incontrollate
- Discariche di rifiuti speciali pericolosi
- Centri di rottamazione
- Aree ex- produttive
- Cave e miniere

I criteri, individuati nel PRB del 2003, non sono di fatto mai stati applicati. Questo perché nelle situazioni in cui vi è stata la necessità di un intervento di bonifica in via sostitutiva da parte della pubblica amministrazione, è sempre stata garantita la copertura economica da parte dell'Ente competente, eventualmente ricorrendo al finanziamento da parte della Provincia tramite uno specifico capitolo di spesa attualmente gestito dall'Agenzia per la Depurazione.

A13.1 Criteri di priorità degli interventi estratti dal PRB 2003

A13.1.1 Modello utilizzato per la valutazione della priorità degli interventi nei SITI DA BONIFICARE

CLASSE 1) Siti contaminati con riscontro analitico di contaminazione in atto di acquifero o di acque superficiali o rilascio di percolato o di emissioni gassose

Messa in sicurezza	NO	1 A
Messa in sicurezza	IN CORSO	1 B
Messa in sicurezza	SI	1 C

CLASSE 2) Siti contaminati con riscontro analitico di contaminazione esclusiva di suolo

Eliminazione della sorgente	NO	2 A
Eliminazione della sorgente	IN CORSO	2 B
Eliminazione della sorgente	SI	2 C

L'uso del suolo secondo i criteri

- residenziale – verde pubblico,
- agricolo ,
- terziario, industriale e commerciale
- prativo, boschivo, incolto

introduce un ulteriore criterio di priorità, nell'ordine indicato, nelle varie sottoclassi 2A, 2B, 2C . La priorità di intervento sarà pertanto, riferita a titolo di esempio alla classe 2A, la seguente:

- 2A residenziale o verde pubblico
- 2A agricolo
- 2A terziario, industriale, commerciale
- 2A prativo, incolto, boschivo

**A13.1.2 Modello utilizzato per la valutazione della priorità degli interventi nei SITI
POTENZIALMENTE CONTAMINATI**

CLASSE 3) Siti potenzialmente contaminati con possibile presenza di rifiuti pericolosi (tossico-nocivi)

Bacino imbrifero di lago o alveo di corso d'acqua	punti 1
Superficie:	
fino a 100 m ²	punti 0.25
fino a 1.000 m ²	punti 0.5
fino a 10.000 m ²	punti 0.75
oltre 10.000	punti 1
terreno :	
ciottoli –ghiaia	punti 1
ghiaia –sabbia	punti 0.75
sabbia –limo	punti 0.5
limo – argilla	punti 0.25
uso del suolo:	
residenziale o verde pubblico	punti 1
agricolo	punti 0.75
terziario, industriale o commerciale	punti 0.5
prativo, boschivo, incolto	punti 0.25
pozzi o sorgenti entro il raggio di 100 m	punti 1
abitazioni entro il raggio di 500 m	punti 1

CLASSE 4) Siti potenzialmente contaminati con possibile presenza di rifiuti speciali, non conosciuti o classificabili

Bacino imbrifero di lago o alveo di corso d'acqua	punti 1
superficie:	
fino a 100 m ²	punti 0.25
fino a 1.000 m ²	punti 0.5
fino a 10.000 m ²	punti 0.75
oltre 10.000 m ²	punti 1
terreno: ciottoli –ghiaia	punti 1
ghiaia –sabbia	punti 0.75
sabbia –limo	punti 0.5
limo – argilla	punti 0.25
uso del suolo:	
residenziale o verde pubblico	punti 1
agricolo	punti 0.75
terziario, industriale o commerciale	punti 0.5
prativo, boschivo, incolto	punti 0.25
pozzi o sorgenti entro il raggio di 100 m	punti 1
abitazioni entro il raggio di 500 m	punti 1

CLASSE 5) Siti potenzialmente contaminati possibile presenza di RSU, assimilabili o misti.

Pendenza del sito oltre il 30 %	punti 1
compresa fra il 10 % e 30 %	punti 0.5
Alveo di corso d'acqua o bacino imbrifero di lago	punti 1
Presenza di sistemi di controllo o trattamento di acque o biogas	punti –1
Uso di acque sotterranee: pozzo agricolo/ potabile entro 100 m	punti 1

Usò di acque superficiali: presa d'acqua agricola/potabile entro 100 m	punti 1
uso del suolo: residenziale o verde pubblico	punti 1
agricolo	punti 0.75
terziario, industriale o commerciale	punti 0.5
prativo, boschivo, incolto	punti 0.25
Abitazioni entro 500 m	punti 1

CLASSE 6) Siti potenzialmente contaminati con possibile presenza rifiuti da demolizione, lapidei e simili

Nessun punteggio

A13.2 Priorità aree ex discarica – aggiornamento 2013

Nel 2013 nell'ambito dell'aggiornamento della perimetrazione dei siti contenuta nell'Anagrafe, l'Agenzia per la depurazione ha predisposto una proposta di integrazione ai requisiti di priorità specifica per le aree di ex discarica, che rappresentano la maggioranza dei siti presenti nell'Anagrafe, in modo da dettagliare le casistiche presenti sul territorio in modo specifico per questa tipologia di sito.

La proposta è stata inviata con nota prot. n. 765590 del 30 dicembre 2011 all'Agenzia provinciale per la protezione dell'Ambiente, con richiesta di parere. Con nota prot. n. 59915 del 31 gennaio 2012 l'Agenzia ha espresso parere favorevole, apportando alcune integrazioni ai criteri di priorità proposti.

Verificata la rispondenza dei criteri all'obiettivo di discernere le differenti caratteristiche e grado di rilevanza delle aree oggetto di verifica, la giunta provinciale ha approvato con Delibera n.4 del 2013 il documento "Check-list per la valutazione relativa di rischio dei siti di ex discarica" quale integrazione al Piano provinciale per la bonifica delle aree inquinate per la parte relativa ai criteri di priorità degli eventuali interventi, ivi inclusi i monitoraggi.

Tabella 13.1 – Scheda di valutazione relativa del rischio per le ex discariche bonificate SOIS (rif. Deliberazione della Giunta Provinciale n. 4 del 2013).

Caratteristiche dimensionali e tipologiche			
N°	Fattori	Condizioni	Punteggio
1	Dimensione areale	<100 m ² (10 m x 10 m)	-2
		100 m ² ÷ 400 m ² (20 m x 20 m)	1
		400 m ² ÷ 2.500 m ² (50 m x 50 m)	2
		2500 m ² ÷ 10000m ² (100 m x 100 m)	3
		>10.000 m ²	5
		>20.000 m ² (200 m x 100 m) o estensione non definibile	7
2	Spessore massimo rifiuti	0m: rimozione totale già eseguita	-10
		<5 m	1
		5 m ÷ 10 m	2
		10 m ÷ 15 m	3
		>15 m	4
		Forte sospetto >20m	7
3	Tipologia rifiuti	Esclusivamente inerti	-5
		Inerti + RSU	2
		Esclusivamente RSU	3
		Industriali/sospetto industriali	9

Percorsi di esposizione			
N°	Fattori	Condizioni	Punteggio
4	Copertura attuale	Impermeabilizzazione totale (asfalti, etc.)	0
		Materiale a carattere coesivo/limo	1
		Materiale a carattere granulare/terra	2
		Assente parzialmente	5
		Assente totalmente	7
5	Morfologia superficiale	Area pianeggiante o sub-pianeggiante	1
		Avvallamenti e dossi-cumuli	2
		Area in pendenza o digradante	3
		Area molto pendente/dirupo	5
6	Stabilità geotecnica del deposito	Franamento o asportazione/erosione idraulica possibili	8
7	Caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo	Poco permeabile (limi/argille)	1
		Variamente permeabile (sabbie)	2
		Permeabile (ghiaie)	3
		Roccia	4
8	Piovosità media annua	<1000 mm	1
		1000 mm ÷ 1200 mm	2
		1200 mm ÷ 1500 mm	3
		>1500 mm	4
9	Stabilità biologica	Produzione di biogas	1
		Assenza di produzione di biogas	2

Bersaglio acque			
N°	Fattori	Condizioni	Punteggio
10	Distanza dalla falda dalla base del corpo rifiuti	>20 m	-3
		10 m ÷ 20 m	-1
		5 m ÷ 10 m	3
		<5 m	4
		Certezza o forte sospetto rifiuti in falda o in alveo/risorgiva	6
		Dato non valutabile	6
11	Distanze da corsi d'acqua e/o da risorgive	>500 m	1
		150 ÷ 500 m	2
		<150 m	3
		in alveo ma non a rischio di asportazione/erosione	4
		entro l'alveo o risorgiva; rischio asportazione/erosione	6
12	Distanza da sorgenti, pozzi idropotabili ed agricoli (da valutare sulla carta delle risorse idriche)	>300 m	0
		100 ÷ 300 m	1
		<100	3

Fattori relativi all'assetto urbanistico e conservazione della natura			
N°	Fattori	Condizioni	Punteggio
13	Edifici abitati più prossimi	> 1 km	0
		200 m - 1 km	1
		50 m - 200 m	2
		Interno centri abitati e/o stretta prossimità edifici residenziali (< 50 m)	4
13	Aree protette più prossime (biotopi, SIC, parchi naturali)	Oltre i 200 m	0
		Entro raggio di 200 m	2
		All'interno dell'area protetta	5
14	Presenza recinzione e/o sbarramento	VERO	-2
		FALSO	0

A14 PRB REGIONE PIEMONTE

In Piemonte i criteri utilizzati per definire le priorità di intervento nel Piano Regionale di Bonifica sono descritti all'interno dello stesso Piano, approvato con la L.R. 42/2000. I medesimi criteri sono stati utilizzati dalla Regione Piemonte negli anni successivi per destinare i finanziamenti regionali che annualmente venivano richiesti dai Comuni e dalle Province. Il calcolo dell'indice di rischio è effettuato dalle Province/Città Metropolitana con il supporto tecnico di Arpa sui siti proposti a finanziamento, al fine di permettere la definizione delle priorità e l'individuazione degli interventi da finanziare con le risorse a disposizione.

Tabella 14.1 – Criteri di Priorità L.R.42/2000

Categorie	Peso	Fattori di analisi	Valori
A - CARATTERISTICHE ANAGRAFICHE			
A1 - Condizioni del sito	1	Messa in sicurezza: No	8
		Bonifica effettuata parzialmente	4
		Messa in sicurezza: In corso	3
		Messa in sicurezza: Sì	2
B - CARATTERISTICHE DEL SITO			
B1 - Morfologia prevalente: peso 1	1	Area fluviale	10
		Area paludosa	7
		Scarpata	6
		Versante montano o collinare	6
		Area pianeggiante	5
		Ex cava	5
		Rilevato artificiale	3
B2 - Superficie	1	oltre 100 000 m ²	8
		da 20 001 a 100 000 m ²	6
		da 2001 a 20 000 m	4
		fino a 2000 m	3
B3 - Litologia prevalente	2	depositi ghiaiosi, ciottoli	8
		Ghiaia-sabbia, sabbia	7
		Sabbia-limo, limo	5
		Limo-argilla, argilla	2
B4 - Presenza di strati impermeabili	2	No	8
		Sì	2
B5 - Profondità della prima falda dal piano di campagna	2	da 1 a 3 m	8
		da 4 a 9 m	7
		da 10 a 19 m	6
		oltre 19 m	4
B6 - Uso prevalente del terreno circostante	1	Agricolo e assimilabile	8
		Residenziale e assimilabile	6
		Industriale e assimilabile	4
C - CARATTERISTICHE DEI RIFIUTI PRESENTI NEL SITO			
C1 - Tipo di abbandono dei rifiuti	1	Sversamento incidentale o doloso	8
		Pozzi perdenti	8
		Vasca interrata	8
		Cumuli	7
		Discarica abusiva o ante D.P.R. n. 915/1982	7
		Serbatoio interrato	6
		Discarica controllata	5
		Fusti	5
		Sacchi	5
		Vasca fuori terra	5
		Serbatoio fuori terra	5
		Cisterna	4
		Container asportabile	3

C2 - Tipo di stoccaggio dei rifiuti	2	Scoperto su terreno	8
		Coperto su terreno	7
		Interrato	7
		Scoperto su pavimento senza drenaggio	4
		Scoperto su pavimento con drenaggio	3
		Coperto su pavimento senza drenaggio	2
		Coperto su pavimento con drenaggio	1
C3 - Stato di conservazione dei contenitori dei rifiuti	2	Deteriorati	7
		Integri	1
C4 - Classificazione dei rifiuti	3	Tossico-nocivi certi	8
		Ospedalieri	5
		Tossico-nocivi presunti	4
		Urbani	3
		Speciali	3
		Assimilabili agli urbani	2
		Inerti	1
C5 - Volume totale dei rifiuti	1	oltre 100 000 m ³	8
		da 20 001 a 100 000 m ³	6
		da 1001 a 20 000 m ³	4
		fino a 1000 m ³	3
C6 - Stato fisico dei rifiuti	1	Liquido	10
		Fangoso pompabile	8
		Fangoso palabile	6
		Solido polverulento	3
		Solido non polverulento	1
D - PERICOLOSITÀ AMBIENTALE E SANITARIA DEL SITO			
D1 - Distanza da pozzo o sorgente più vicino: peso 2 (peso 3 se uso idropotabile)	2	fino a 100 m	10
		da 101 a 500 m	7
		da 501 a 1000 m	4
		oltre 1000 m	2
D2 - Distanza dal corso d'acqua più vicino	1	fino a 100 m	8
		da 101 a 500 m	6
		da 501 a 1000 m	4
		oltre 1000 m	2
D3 - Distanza dal centro abitato più vicino	1	fino a 500 m	5
		da 501 a 1000 m	3
		da 1001 a 2500 m	2
		oltre 2500 m	1
D4 - Distanza dalla via di comunicazione più vicina	1	fino a 100 m	5
		da 101 a 500 m	3
		da 501 a 1000 m	2
		oltre 1000 m	1
D5 - Esistenza di vincoli sull'area del sito	1	SI	4
		NO	0
E - SITUAZIONE IGIENICO-SANITARIA DEL SITO			
E1 - Contaminazione del suolo prossimo al sito	2	Accertata	8
		Presunta	3
		No	0
E2 - Contaminazione delle acque sotterranee prossime al sito	2	Accertata	10
		Presunta	4
		No	0

E3 - Contaminazione delle acque superficiali prossime al sito	2	Accertata	8
		Presunta	3
		No	0
E4 - Presenza di percolato nel sito	2	Si	7
		No	0
E5 - Presenza di emissioni gassose nel sito	2	Si	8
		No	0
E6 - Presenza di odori nel sito	2	Si	4
		No	0

A15 PRB REGIONE SICILIA

La Regione Siciliana con DECRETO PRESIDENZIALE 28 ottobre 2016, n. 26 “Regolamento di attuazione dell’art. 9, commi 1 e 3, della legge regionale 8 aprile 2010, n. 9” ha provveduto alla approvazione dell’aggiornamento del Piano regionale delle bonifiche (pubblicato sulla GURS n. 57, del 30/12/2016).

È in corso l’aggiornamento del PRB nel cui ambito è stata stipulata una convenzione operativa con l’Istituto

Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (I.N.G.V.) e l’Università La Sapienza di Roma (D.I.C.E.A.) al fine di individuare le priorità d’intervento dei 511 siti di discariche dismesse presenti in regione.

Il PRB vigente ha censito 553 siti potenzialmente contaminati, di cui 511 discariche e 40 aree produttive. Il precedente PRB, del 2002, conteneva un modello di analisi relativa di rischio basato su 12 parametri, funzione di caratteristiche specifiche del sito individuate con la relativa scheda di censimento; a ciascun parametro era attribuito un peso differente (peso di rischio) attraverso dei fattori moltiplicativi, in funzione della rilevanza del rischio stesso. Tale modello, riportato di seguito, è stato utilizzato per elaborare l’elenco di priorità del Piano delle Bonifiche del 2002.

Tabella 15.1 – Modello utilizzato per la valutazione della priorità degli interventi – Piano delle Bonifiche delle aree inquinate Regione Sicilia 2002.

STIMA DELLE QUANTITÀ			
	>	<	punti
Superficie (mq.)	0	1.000	1
	1.000	10.000	3
	10.000	30.000	5
	30.000	50.000	7
	50.000	100.000	9
	Peso attribuito 1	100.000	
Quantità (mc)	0	1.000	1
	1.001	5.000	4
	5.001	10.000	7
	10.001	20.000	10
	20.001	30.000	13
	30.001	50.000	16
	50.001	100.000	19
	100.001	200.000	22
	200.001	300.000	25
	300.001	600.000	28
Peso attribuito 4	600.000		31
Tipologia del rifiuto			
Peso attribuito 3	Pericolosi		20
	Speciali		12
	RSU		9
Tipologia del sito			
Peso attribuito 3	Discarica abusiva e altro		3
	Area Industriale dimessa		3
	Depositi e abbandoni		2
Stato della bonifica			
Peso attribuito 2	Non bonificato		6
	Bonifica parziale		3
	Interventi di messa in sicurezza		2
	Bonificato		-6

Distanza dal corso d'acqua			
Distanza in mt.	>0	<50	8
	>51	<150	6
Peso attribuito 2	>151		2
Distanza dai pozzi agricoli			
Distanza in mt.	>0	<50	8
	>51	<100	6
	>101	<150	4
Peso attribuito 2	>151		2
Distanza dai pozzi ad uso potabile			
Distanza in mt.	>0	<50	8
	>51	<100	6
	>101	<150	4
Peso attribuito 6	>151		2
Profondità della falda			
Profondità in mt.	>0	<5,0	10
	>5,1	<20,0	6
Peso attribuito 4	>20,1		2
Litologia del substrato			
Peso attribuito 2	Roccia permeabile		5
	Sabbia e argilla		3
	Limo e argilla		1
	Roccia impermeabile		0
Esistenza di vincoli			
Peso attribuito 2	Parco e/o riserva e/o vincolo idrogeologico		6
	Vincolo paesaggistico e/o monumentale		4
	Vincolo forestale		2
Causa del rischio			
Peso attribuito 2	Sostanze varie (idrocarburi, benzene, fenoli, ecc.)		4
	Percolato		2

In seguito all'aggiornamento della scheda di rilevamento dei siti potenzialmente inquinati, si è aggiornato anche il modello utilizzato per il calcolo delle priorità per i siti appartenenti alla categoria "discarica", al fine di renderlo rispondente alla struttura della nuova scheda.

Non è stato predisposto invece un modello per le aree produttive (siti industriali, aree commerciali, siti minerari, cave), data l'estrema eterogeneità che rende difficile ed aleatoria la generalizzazione delle problematiche e l'individuazione delle priorità.

Per i siti appartenenti alla categoria "discarica", si è scelto di adottare un modello a punteggio additivo, con un numero di parametri variabile in funzione della diversa tipologia del sito.

Conformemente a quanto previsto dai più diffusi modelli di analisi relativa di rischio, i parametri sono suddivisi all'interno di tre categorie: sorgente della contaminazione, vettore della contaminazione, bersaglio della contaminazione e a ciascuno di essi viene attribuito un diverso punteggio in funzione del valore assunto.

Sulla base dei dati raccolti in merito ai siti oggetto di indagine è emerso che, in molti casi, le informazioni richieste per la valutazione delle priorità non sono disponibili o comunque facilmente reperibili. Per ovviare a tale problematica, per alcuni parametri, laddove l'informazione risulti assente ("No info"), si è scelto di attribuire un punteggio cautelativo pari a quello massimo assunto dal parametro considerato.

A15.1 Struttura dei modelli a punteggio

Nel modello, i parametri di rischio considerati rientrano nelle categorie relative alla sorgente, al vettore e al bersaglio della contaminazione.

Di conseguenza per ciascun sito si estraggono un punteggio relativo alla sorgente della contaminazione (S), un punteggio relativo al vettore della contaminazione (V), un punteggio relativo al bersaglio della contaminazione (B) ed infine un punteggio complessivo del sito (T).

Nel modello viene dato uguale peso alle tre categorie sorgente, vettore e bersaglio attraverso l'utilizzo di opportuni fattori moltiplicativi (S, V, B avranno ciascuno valore massimo pari a 33,33), così da poter

confrontare per ciascun sito i valori ottenuti per le singole categorie e valutare quale di queste rappresenti il punto debole. Contemporaneamente si fa in modo che il punteggio complessivo di ciascun sito sia normalizzato a 100 (T avrà un valore massimo pari a 100).

Dall'applicazione del modello a punteggio, con il Punteggio Totale T come valore discriminante, si ottiene una lista di priorità che permette di evidenziare quelli con maggiore criticità.

Laddove in seguito ad esecuzione di specifiche indagini ed analisi si abbia notizia del superamento nel suolo, sottosuolo o acque sotterranee di almeno uno dei limiti previsti dall'All. 1 del DM 471/99, il punteggio attribuito al sito è pari a quello massimo di 100.

Al di là del valore assoluto di criticità del sito, mediante l'analisi dei singoli punteggi S, V e B, è anche possibile, seppur in modo semplificato, individuare l'ambito di applicazione di eventuali interventi di messa in sicurezza e/o bonifica, definendo se occorre operare principalmente sul sito o nel suo immediato intorno, oppure se occorre stabilire eventuali limitazioni d'uso e/o provvedimenti amministrativi.

Il modello restituisce anche una valutazione dell'attendibilità del punteggio complessivo del sito (A) (valore compreso tra 0 e 1) che deriva dal numero di valori di "No info" che vengono attribuiti in assenza delle informazioni richieste (più la conoscenza di un sito è lacunosa, meno sarà attendibile il punteggio restituito).

Posto "Tot No Info" pari al numero massimo di parametri per i quali è previsto all'interno del modello un valore di "No Info" ("Tot No Info" = 14) e "N. No Info" pari al numero di valori di "No Info" che vengono attribuiti per ogni sito in assenza delle informazioni richieste, il valore di attendibilità (A) del punteggio relativo a ciascun sito viene calcolato come:

$$A = \frac{(TotNoInfo - N NoInfo)}{TotNoInfo}$$

Al fine di semplificare ed automatizzare i calcoli, le procedure per l'elaborazione delle priorità per i siti di "discarica" precedentemente descritte sono state implementate attraverso moduli in Visual Basic for Applications (VBA) all'interno del database di Access che raccoglie le schede di censimento dei siti potenzialmente inquinati compilate dagli operatori del Progetto 67.

Il modello elaborato per le discariche prende in considerazione 26 parametri di rischio suddivisi all'interno delle tre categorie: sorgente, vettore, bersaglio come di seguito elencati. Il valore assunto da ciascun parametro deriva da quanto indicato dal compilatore all'interno della scheda di rilevamento:

SORGENTE:

1. Tipologia del rifiuto (fa riferimento alla tipologia prevalente del rifiuto: urbano, inerte, speciale non pericoloso, speciale pericoloso, non precisamente individuato)
2. Estensione (mq) o volume (mc) del rifiuto
3. Presenza di percolato (fa riferimento ad evidenze osservate in occasione del sopralluogo)
4. Presenza di biogas (fa riferimento ad evidenze osservate in occasione del sopralluogo)
5. Presenza di amianto (fa riferimento ad evidenze osservate in occasione del sopralluogo)
6. Presenza del canale di gronda
7. Presenza di ricoprimento superficiale
8. Presenza di recinzione
9. Età del sito (valutata rispetto all'anno di chiusura del sito)

VETTORE:

10. Tipo substrato/permeabilità substrato (substrati: depositi ghiaiosi/ciottoli, sabbia, limo, roccia litoide, marna, argilla, altro; classi di permeabilità: elevata >10-4, bassa 10-9-10-4, nulla < 10-9)
11. Presenza telo impermeabile di fondo
12. Profondità falda (m)
13. Prossimità (m) di corpi idrici (torrente, fiume, mare)
14. Presenza sistema di raccolta percolato
15. Presenza sistema di raccolta biogas
16. Presenza movimenti franosi

BERSAGLIO:

17. Prossimità pozzi (m)
18. Tipo di pozzo (potabile, irriguo, industriale)
19. Tipologia area (in base all'utilizzo effettivo del sito)

-
20. Prossimità attività agricole (km)
 21. Prossimità allevamenti (km)
 22. Prossimità centro abitato (km)
 23. Prossimità case isolate (m)
 24. Prossimità (m) di corpi idrici (torrente, fiume, mare)
 25. Prossimità aree di pregio (fa riferimento alla vicinanza ad aree di pregio o alla presenza sul sito di “vincolo ambientale” ai sensi della L. 1497/39 ora D. Lgs. 490/99, “vincolo storico - artistico e archeologico” ai sensi della L. 1089/39 ora D. Lgs. 490/99 o “vincolo temporaneo di immodificabilità assoluta” ai sensi della L.R. 15/91).
 26. Prossimità rete idrica (m)

Nella tabella seguente (Tabella 15.2) vengono riportati tali parametri e rappresentati i relativi campi di variazione ed i punteggi relativi.

Il modello sopra descritto è stato applicato ai siti di “discarica”.

La presenza di aree contaminate da bonificare in contesti tutelati come Riserve Naturali, Parchi, SIC e/o ZPS rappresenta un elemento di criticità per l’area protetta come evidenziato nei Piani di Gestione dei Siti della Rete Natura 2000 e per questo motivo, nell’ambito delle analisi condotte per la definizione dei livelli di priorità di intervento, si è ritenuto di procedere estrapolando dagli elenchi delle discariche inattive quei siti che ricadono nel perimetro della rete Natura 2000 e di redigere apposita tabella delle priorità.

Tabella 15.2 – Parametri, campi di variazione e punteggi

	Fattori	Valore
Sorgente	1. Tipologia rifiuto	0 - Inerti / 1 - Urbani / 2 - Speciali Non Pericolosi / 3 - Speciali Pericolosi / 3 - Non precisamente individuati
	2. Estensione (mq) o volume (mc) rifiuto	fattore moltiplicativo "Tipologia rifiuto" mq 1 - (< 1000) / 2 - (1000 ÷ 5000) / 3 - (5000 ÷ 15000) / 4 - (>= 15000) mc 1 - (< 2000) / 2 - (2000 ÷ 10000) / 3 - (10000 ÷ 30000) / 4 - (>= 30000)
	3. Presenza percolato	3 - Si / 0 - No
	4. Presenza biogas	2 - Si / 0 - No
	5. Presenza amianto	0 - No / 1 - In lastra o in lana / 2 - In frammenti / 3 - In polvere o No info
	6. Presenza canale di gronda	0 - Si / 2 - No
	7. Presenza ricoprimento	0 - Si / 2 - No
	8. Presenza recinzione	0 - Si / 1 - No
	9. Età del sito ⁽¹⁾	0 - (>= 30 anni) / 1 - (20 ÷ 30 anni) / 2 - (10 ÷ 20 anni) / 3 - (< 10 anni) o No info
	S' = 1.+2.+3.+4.+5.+6.+7.+8.+9. PESO SORGENTE Ps = 1,190	Valore massimo (28)
PUNTEGGIO SORGENTE S = S' * Ps	Valore massimo (33,33)	
Vettore	10. Tipo substrato/permeabilità substrato	0 - Argilla o Perm.Nulla / 1 - Limo, marna o Perm. bassa / 2 - Roccia litoide / 3 - Sabbia o ghiaia o Perm.Elevata o No info
	11. Presenza telo impermeabile di fondo	0 - Si / 2 - No
	12. Profondità falda (m)	0 - (>= 40) / 1 - (20 ÷ 40) / 2 - (5 ÷ 20) / 3 - (< 5) o No info
	13. Prossimità corpi idrici (m)	0 - (>= 150) / 1 - (100 ÷ 150) / 2 - (50 ÷ 100) / 3 - (< 50) o No info
	14. Presenza raccolta percolato	0 - Si / 3 - No
	15. Presenza raccolta biogas	0 - Si / 2 - No
	16. Presenza movimenti franosi	0 - No / 3 - Si
	V' = 10.+ 11. +12.+13.+14.+15.+16. PESO VETTORE Pv =1,754	Valore massimo (19)
	PUNTEGGIO VETTORE V = V' * Pv	Valore massimo (33,33)
	Bersaglio	17. Prossimità pozzi
18. Tipo di pozzo		fattore moltiplicativo "Prossimità pozzi" 2 - Potabile / 1 - Irriguo / 0,5 - Industriale
19. Tipologia area		0 - Area Industriale, Area Incolta / 1 - Infrastrutture Viarie e Aree limitrofe / 2 - Area Agricola, Area Commerciale, Area Artigianale / 3 - Area Naturale Protetta, Corpo Idrico, Area Residenziale o No info
20. Prossimità attività agricole		0 - (No o >= 500 m) / 1 - (200 ÷ 500 m) / 2 - (50 ÷ 200 m) / 3 - (< 50 m) o No info
21. Prossimità allevamenti		0 - (No o >= 500 m) / 1 - (200 ÷ 500 m) / 2 - (50 ÷ 200 m) / 3 - (< 50 m) o No info
22. Prossimità centro abitato		0 - (No o >= 1 Km) / 1 - (200 m ÷ 1 Km) / 2 - (50 ÷ 200 m) / 3 - (< 50 m) o No info
23. Prossimità case isolate		0 - (No o >= 500 m) / 1 - (200 ÷ 500 m) / 2 - (50 ÷ 200 m) / 3 - (< 50 m) o No info
24. Prossimità corpi idrici		0 - (No o >= 500 m) / 1 - (200 ÷ 500 m) / 2 - (50 ÷ 200 m) / 3 - (< 50 m) o No info
25. Prossimità aree di pregio		0 - (No o >= 500 m) / 1 - (200 ÷ 500 m) / 2 - (50 ÷ 200 m) o presenza di vincoli sul sito ⁽²⁾ / 3 - (< 50 m) o No info
26. Prossimità rete idrica		0 - (No o >= 500 m) / 1 - (200 ÷ 500 m) / 2 - (50 ÷ 200 m) / 3 - (< 50 m) o No info
B' = 17. +18 +19.+20.+21.+22.+23.+24.+25.+26. PESO BERSAGLIO Pb = 1,111	Valore massimo (30)	
PUNTEGGIO BERSAGLIO B = B' * Pb	Valore massimo (33,33)	
PUNTEGGIO COMPLESSIVO DEL SITO T = S + V + B		Valore massimo (100)

Nota:

1. Valutata rispetto all'anno di chiusura del sito
2. I vincoli che determinano il punteggio indicato sono: "vincolo ambientale" (L. 1497/39 ora D.Lgs. 490/99), "vincolo storico - artistico e archeologico" (L. 1089/39 ora D.Lgs. 490/99), "vincolo temporaneo di immodificabilità assoluta" (L.R. 15/91)
3. Tutti gli intervalli sono da intendersi con estremo inferiore compreso ed estremo superiore non compreso
4. Se uno degli elementi della sezione I della scheda di rilevamento delle discariche è segnato (ciò indica il superamento di almeno uno dei limiti previsti dal DM 471/99) il punteggio assunto dal sito è pari in automatico a quello massimo: 100

A16 PRB REGIONE MOLISE

Il Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti della Regione Molise è stato approvato con Delibera del Consiglio regionale n. 100 del 1 marzo 2016. Il Piano contiene, nella Parte IV, la “Pianificazione delle bonifiche delle aree inquinate” con: lo stato degli interventi di bonifica dei siti inseriti; il censimento di tutti i siti potenzialmente inquinati ed inquinati.

Il Piano per la gestione rifiuti è in fase di aggiornamento.

L’ARPA Molise è responsabile della tenuta dell’Anagrafe dei siti contaminati, che necessita di una “sistematizzazione” che permetta una restituzione delle informazioni in forma accessibile, consentendone anche l’aggiornamento costante sulla base dei successivi adempimenti procedurali e/o operativi.

Nel frattempo, viene presentato un unico elenco con i siti contaminati ed i siti potenzialmente tali, per l’intero territorio regionale, con procedimenti aperti e procedimenti chiusi (revisione del 3 dicembre 2015).

Nel Piano viene indicato che sarà ARPA Molise a provvedere, nei successivi aggiornamenti, a definire l’ordine di priorità degli interventi dei siti contaminati, sulla base di un criterio di valutazione del rischio.

A17 PRB REGIONE UMBRIA

Con DGR del 20/12/2018 n. 1523 la Regione Umbria ha aggiornato l'elenco dell'anagrafe regionale dei siti oggetto di procedimento di bonifica al 30/06/2018 mentre il PRB di ultima approvazione risale al 2009, nell'ambito dell'approvazione del nuovo Piano regionale di gestione dei rifiuti (DCR 5 maggio 2009 n. 301).

Nel Piano sono individuati i siti inquinati e/o potenzialmente inquinati raggruppandoli nelle seguenti liste:

- Lista A1, siti di competenza pubblica per i quali si riscontra il superamento dei valori di concentrazione soglia di contaminazione;
- Lista A2, di competenza pubblica e/o privata a forte presunzione di contaminazione;
- Lista A4, "Aree Vaste" potenzialmente interessate da criticità ambientali, da sottoporre a specifico monitoraggio ambientale;
- Lista A5, siti di preminente interesse pubblico per la riconversione industriale ai sensi dell'art. 252 bis del D. Lgs. 152/06.

La Lista A3 era prevista nella precedente edizione del Piano, ma chiusa successivamente, comprendeva i siti oggetto di comunicazioni relative a potenziale pericolo di contaminazione e per i quali i soggetti interessati si sono avvalsi della facoltà di subordinare l'attivazione della procedura di bonifica alla tempistica stabilita nel Piano di Bonifica (art. 9 comma 3 dell'ex D, 471/99).

È inserito nel PRB anche un elenco discariche di RSU, rifiuti speciali e inerti attivate precedentemente al D.P.R. 915/82.

A17.1 Definizione della priorità di intervento

Gli indicatori considerati per le valutazioni circa il grado di priorità da definire sono:

- estensione della fonte di contaminazione;
- presenza di rifiuti e quindi necessità di intervenire rimuovendo cumuli di rifiuti;
- natura della fonte di contaminazione e potenziale mobilità delle sostanze inquinanti rilevate;
- matrici ambientali potenzialmente interessate dalla contaminazione;
- sostanze inquinanti rilevate nelle matrici ambientali;
- vulnerabilità delle matrici ambientali coinvolte;
- contiguità di pozzi ad uso idropotabile e/o irriguo;
- prossimità di aree residenziali;
- concentrazioni delle sostanze inquinanti rilevate nelle matrici ambientali

secondo il seguente schema:

Tabella 17.1 – Indicatori di priorità

Indicatore	1	2	3
Estensione della fonte di contaminazione	< 15.000 mq	Da 15.000 a 30.000 mq	> 30.000 mq
Presenza di rifiuti e quindi necessità di intervenire rimuovendo cumuli di rifiuti	NO	SI con volumi limitati e/o potenz. limitati	SI con volumi cospicui
Natura della fonte di contaminazione	Rifiuti solidi urbani	Rifiuti industriali e/o deposito incontrollato di rifiuti di diversa natura	Fonte diffusa o non definita
Matrici ambientali potenzialmente interessate	Solo suolo/sottosuolo	Solo acque sotterranee e/o acque superficiali	Più di una matrice ambientale coinvolta
Sostanze inquinanti rilevate nelle matrici ambientali	Un solo inquinante poco mobile	Un solo inquinante ad elevata mobilità	Più di un inquinante
Vulnerabilità delle matrici ambientali coinvolte	Scarsa vulnerabilità	Medio-alta vulnerabilità	Elevata –estremamente elevata vulnerabilità
Contiguità di pozzi ad uso idropotabile e/o irriguo	Distanza > di 1 km	Distanza tra 1 km e 200 m	Distanza < 200m
Prossimità di aree residenziali	Distanza > 1 km	Distanza < a 500 m	In centro abitato

con le attribuzioni delle seguenti classi di priorità:

Tabella 17.2 – Classi di priorità

Punteggio	Classe di priorità
19	1
Da 18 a 17	2
Da 16 a 15	3
< a 15	4

I criteri di priorità di intervento sono stati assegnati sia ai siti della lista A1 sia siti della lista A2, di competenza sia pubblica sia privata.

Per i siti della lista A5 sono stati individuati differenti criteri di priorità, nell'ambito degli interventi strategici, nel tentativo di incontrare le esigenze degli investitori privati, dando priorità a quei luoghi dove è più imminente la possibilità di intervenire e ripristinare spazi:

1. livello di definizione del programma di investimento da parte di investitori privati per l'insediamento;
2. cantierabilità degli interventi di bonifica e di rifunzionalizzazione;
3. completamento di interventi di bonifica e reindustrializzazione già avviati con fondi della programmazione 2000 – 2006;
4. dimensione finanziaria dell'intervento di bonifica e rifunzionalizzazione, compatibile con le risorse attualmente disponibili

A18 PB PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO

Sul sito dell’Agenzia provinciale di Bolzano, in riferimento alle bonifiche ambientali (<https://ambiente.provincia.bz.it/rifiuti-suolo/bonifiche-ambientali.asp>) viene riportato che “*In attesa della pubblicazione del catasto dei siti contaminati elaborato ai sensi della delibera della Giunta provinciale 1072/2005, di seguito è possibile trovare l’elenco dei siti contaminati aggiornato all’anno 2015, così come notificato dall’Agenzia per l’ambiente e la tutela del clima al Ministero dell’Ambiente. Riferimenti normativi: Art. 239 del decreto legislativo del 03.04.2006, n. 152 nonché Deliberazione della Giunta Provinciale n. 1072 del 04.04.2005*”.

L’elenco è costituito da:

- a) siti contaminati che sono stati bonificati precedentemente all’entrata in vigore del DM 471/99 e quindi senza certificato di avvenuta bonifica.
- b) Siti che sono stati bonificati con il DM 471/99 e quindi con certificato di avvenuta bonifica.
- c) Siti che si trovano in fase di bonifica

non ordinati secondo la priorità di intervento.

Nell’ambito del territorio provinciale per la bonifica dei siti si adottano i criteri di cui alla “Deliberazione della Giunta Provinciale n.1072 del 4 aprile 2005”, che regola le “Disposizioni relative a bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati”.

Tali indicazioni vengono ribadite anche nella pubblicazione “Bonifiche ambientali in provincia di Bolzano” (2015).

Non sembra essere stato redatto un Piano Provinciale di Bonifica dei siti contaminati ed individuati i relativi criteri di priorità di intervento degli stessi.

A19 PRB REGIONE VALLE D'AOSTA

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti⁵ della Regione autonoma Valle d'Aosta è stato approvato con Deliberazione del Consiglio regionale n. 3188/XI del 15 aprile 2003⁶, e richiamato dalla Legge regionale 3 dicembre 2007, n. 31⁷. Successivamente è stato aggiornato con la legge regionale 22 dicembre 2015, n. 22⁸, e con la legge regionale 9 maggio 2022, n. 4, di approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti per il quinquennio 2022/2026 che si compone, tra l'altro, del *Volume terzo: La bonifica delle aree inquinate*.

Di seguito si riportano i contenuti dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti per il quinquennio 2022-2026 nell'ambito dei criteri regionali per la gerarchizzazione dei siti contaminati: ai fini della valutazione dell'interesse regionale o locale di un sito contaminato nonché per la successiva determinazione dell'ordine di priorità degli interventi, devono essere valutati almeno i seguenti elementi minimali:

- è stata rilevata la contaminazione di risorse idriche destinate al consumo umano;
- è stata rilevata contaminazione in falda anche al di fuori del sito contaminato;
- la contaminazione è estesa o anche solo potenzialmente estesa al di fuori dei confini regionali;
- la contaminazione è molto estesa e/o interessa il territorio di più Comuni;

Sulla base della sussistenza dei suddetti 4 elementi minimali è possibile attribuire un punteggio ai siti contaminati o potenzialmente contaminati presenti sul territorio regionale. Nello specifico, il criterio individuato stabilisce di attribuire un punto per ciascuno dei quattro parametri, per un totale massimo di 4 punti. In tal modo è possibile definire i siti contaminati o potenzialmente contaminati di interesse regionale o di interesse comunale, sulla base del punteggio attribuito ai diversi siti, e l'ordine di priorità degli interventi.

In base all'attribuzione del punteggio come sopra esposto sono individuati 6 siti: tre di interesse regionale e tre di interesse comunale.

Sono compresi anche i siti cosiddetti "orfani", secondo la definizione riportata all'art. 2 del Decreto 269/2020, indicati dall'Amministrazione regionale al Ministero della Transizione Ecologica e i siti per i quali la PA ha iniziato le attività di caratterizzazione anche se ancora in fase di caratterizzazione.

Nell'aggiornamento del Piano rifiuti è previsto, inoltre, che essendo attivo un tavolo tecnico sulla valutazione del rischio per l'ordine di priorità degli interventi ai sensi dell'art. 199 comma 6 del D.Lgs. 152/2006, i cui partecipanti (alcune Regioni, fra le quali la Valle d'Aosta e alcune ARPA, fra le quali l'ARPA Valle d'Aosta) affiancano l'ISPRA nella definizione dei "criteri", quanto proposto nell'aggiornamento del Piano regionale potrà essere oggetto di revisione al termine dei lavori del tavolo di cui sopra, quando l'ISPRA avrà elaborato i criteri di valutazione del rischio di cui all'art. 199, C. 6, del D.lgs. 152/2006.

5 https://www.regione.vda.it/territorio/ambiente/rifiuti/piano_gestione_rifiuti/default_i.asp

6 http://www.consiglio.vda.it/app/oggettidelconsiglio/dettaglio?pk_documento=20007

7 http://www.consiglio.vda.it/app/leggieregolamenti/dettaglio?pk_lr=4321

8 http://www.consiglio.vda.it/app/leggieregolamenti/dettaglio?pk_lr=8161

A20 PRB REGIONE BASILICATA

Con Delibera del Consiglio Regionale n. 568 del 30 dicembre 2016 la Regione Basilicata ha approvato il Piano regionale di gestione rifiuti, con relativo PRB che contiene l'aggiornamento dell'anagrafe al 31 dicembre 2015.

Nell'Anagrafe sono stati inseriti non solo i siti tuttora oggetto di procedimento di bonifica, ma anche quelli il cui iter (ai sensi del D.M. 471/99 oppure ai sensi del D. Lgs. 152/06) si è completato. L'Anagrafe, inoltre, comprende anche i siti ricadenti nel perimetro dei Siti di Interesse Nazionale.

I siti sono classificati in 5 categorie:

“siti contaminati”, che comprendono: - i siti per i quali è appurato il superamento delle concentrazioni soglia di rischio calcolate attraverso la procedura di analisi di rischio definita nell'allegato 1 al titolo V della parte IV del D. Lgs. n.152/06 e ss. mm. ii.; - i siti per i quali, nelle acque sotterranee, al punto di conformità, è accertato il superamento delle CSC relativamente ai valori indicati in tabella 2 dell'allegato 5 al titolo V della parte quarta del D. Lgs. n.152/2006; - i siti, con obiettivi di bonifica autorizzati secondo la normativa previgente, che non abbiano richiesto la rimodulazione degli obiettivi di bonifica entro 180 giorni dalla entrata in vigore del D. Lgs. n.152/06;

“siti potenzialmente contaminati”, che comprendono; - siti per i quali è accertato il superamento delle CSC a mezzo di investigazioni preliminari dirette, ovvero mediante verifica di dati analitici ufficiali esistenti presso le diverse fonti istituzionali; - siti per i quali le pubbliche amministrazioni, nell'esercizio delle proprie funzioni, abbiano individuato livelli di contaminazione superiori alle CSC; - siti per i quali, a fronte di un superamento delle CSC nelle indagini preliminari, le indagini di caratterizzazione abbiano dato esito negativo, ma per i quali sia ancora in corso l'attività istruttoria da parte delle istituzioni competenti; - siti per i quali è stato presentato e/o anche approvato e/o anche eseguito il piano di caratterizzazione e per i quali non sono approvati i risultati dell'Analisi di Rischio Sito Specifica (ARSS); - siti per cui gli esiti delle indagini di caratterizzazione, condotta prima dell'entrata in vigore del D.Lgs. n.152/06, abbiano rilevato il superamento delle CSC anche per un solo contaminante, e che non abbiano proceduto ad effettuare l'analisi di rischio e/o gli interventi di bonifica; - i siti, con obiettivi di bonifica autorizzati secondo la normativa previgente, per i quali, pur essendo stata richiesta la rimodulazione degli obiettivi di bonifica entro 180 giorni dalla entrata in vigore del D. Lgs. n.152/06, non sia stato ancora approvato il documento di analisi di rischio in sede di conferenza di servizi;

“siti bonificati”, ossia i siti per i quali è stata portata a termine la bonifica ai sensi del D.M. 471/99 o del D. Lgs. 152/06;

“siti non contaminati”, ossia i siti per i quali il procedimento è stato concluso a seguito della verifica del non superamento delle CLA (per i siti con procedimento ai sensi del D.M. 471/99) oppure delle CSC e/o delle CSR (per i siti con procedimento ai sensi del D. Lgs. 152/06);

“siti segnalati”, ossia i siti con procedimento di bonifica in essere per i quali, in attesa dell'esito dell'indagine preliminare, non sia stato riscontrato alcun superamento delle CSC.

Gli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza dei siti contaminati pubblici sono già tutti oggetto di finanziamento da parte della Regione, non è stato quindi necessario stilare un ordine di priorità degli interventi da finanziare. Nel futuro, per i nuovi siti contaminati pubblici, l'ordine di priorità degli interventi sarà definito sulla base dei modelli di valutazione comparata del rischio descritti nel capitolo 4 del PRB.

A20.1 Valutazione del rischio relativo e ordine di priorità degli interventi

La valutazione del rischio relativo consente di determinare la priorità degli interventi da effettuare, al fine di stimare il rischio di diffusione delle sostanze inquinanti, a partire dalla fonte, e l'entità del danno, in funzione dei recettori esposti e dei percorsi ambientali interessati. L'analisi di rischio relativa o comparata deve rispondere ai seguenti requisiti:

- semplicità, utilizzo di dati facilmente reperibili e di facile interpretazione;
- riproducibilità, trasparenza, in modo che la gerarchia di interventi, risultato della procedura di valutazione comparata, sia intuitivamente compresa anche da chi non ha partecipato all'applicazione del metodo (apparato politico, tecnici gestori del processo, collettività, ecc.);
- utilizzo di modelli scientificamente corretti, che riproducano in modo accurato la complessità delle reazioni che avvengono tra le sostanze contaminanti e le matrici ambientali interessate;
- sensibilità alle azioni di bonifica, che spesso sono gestite in più fasi temporali, non sono definitive per il raggiungimento degli obiettivi del risanamento, ma comunque possono modificare la pericolosità del sito.

I modelli di screening generalmente utilizzati si basano su sistemi a punteggio. A ciascun fattore di analisi viene associata una classe di punteggi e, dalla combinazione degli stessi, si ottiene il cosiddetto Indice di Rischio Relativo, il quale indica il rischio potenziale associato al sito analizzato rispetto ad altri. L'attenzione verso i primi modelli di analisi di rischio relativo si è sviluppata a seguito dell'emanazione del D.M. 16/05/1989, con cui il Ministero dell'Ambiente fissava i criteri e le linee guida per l'elaborazione dei Piani di bonifica delle aree contaminate, basando la pianificazione degli interventi di bonifica su una lista di priorità, classificate in ordine decrescente, in base a valutazioni relative al rischio sanitario e ambientale ad esse connesso. Questo concetto è stato ripreso anche in atti normativi successivi. In particolare, nel D.M. 471/99 era previsto che "L'ordine di priorità degli interventi di bonifica e ripristino ambientale è definito, per i siti inseriti nell'Anagrafe dei siti da bonificare di cui all'articolo 17, comma 1, secondo i criteri di valutazione comparata del rischio definiti dall'ANPA". Anche il D. Lgs. 152/06 dispone che le Regioni predispongano l'anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica e stabiliscano un ordine di priorità degli interventi di bonifica secondo i criteri di valutazione comparata del rischio elaborati dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

Attualmente sul territorio regionale insiste un solo sito contaminato di competenza pubblica che, peraltro, rientra nel SIN di "Tito" ed è già oggetto di intervento di bonifica, così come programmato nell'Accordo di Programma Quadro stipulato con il MISE e il MATTM.

In mancanza di altri siti contaminati di competenza pubblica, nella stesura del presente Piano non si è pertanto provveduto alla stima del rischio relativo per la definizione delle priorità di intervento; qualora in futuro se ne presentasse la necessità, saranno impiegati i modelli descritti nei paragrafi successivi.

A20.2 Analisi del rischio per la gerarchizzazione dei siti inquinati presenti nell'anagrafe (A.R.G.I.A.)

Tenuto conto delle valutazioni già disponibili, delle metodologie adottate per la redazione della prima edizione del Piano di Bonifica Regionale e del fatto che ad oggi non è stata ancora univocamente determinata una metodologia condivisa a livello nazionale, il rischio relativo per la definizione delle priorità di intervento verrà stimato tramite la metodologia A.R.G.I.A. (Analisi del Rischio per la Gerarchizzazione dei siti Inquinati presenti nell'Anagrafe), elaborata dalla Regione Emilia Romagna e indicata da ISPRA come valido strumento per l'analisi di rischio relativa nel documento "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". Il modello A.R.G.I.A. è di fatto uno strumento riconosciuto come riferimento a livello nazionale per la valutazione del rischio relativa e la definizione delle priorità degli interventi di bonifica tant'è che, tra l'altro, è stato adottato nella predisposizione di altri Piani Regionali di Bonifica unitamente al modello VCR di II Livello, di cui si tratterà nel seguito. Il modello A.R.G.I.A., oltre a basarsi su un modello concettuale specifico e ben definito (Sorgente – Trasporto – Bersagli) calcola il rischio per i recettori ed è molto vicino ai metodi di analisi di rischio assoluto, dai quali deriva. Tale procedura di analisi di rischio può essere, però, applicata là dove viene rimossa la sorgente primaria (rappresentata dall'elemento che è causa di inquinamento, ad esempio accumulo di rifiuti) ed esclusivamente alla sorgente secondaria di contaminazione e tutti i parametri relativi alla sorgente si riferiscono al comparto ambientale (suolo superficiale, suolo profondo o falda). Diversamente dalla maggior parte degli altri metodi, A.R.G.I.A. si fonda su un modello concettuale specifico e ben definito. Una delle peculiarità di questo metodo è nell'espressione dell'indice di rischio, strettamente correlato al numero di sostanze contaminanti (ai sensi del D. Lgs. n.152/06), alle loro concentrazioni, e a numero, tipologia e distanza dei recettori umani e naturali. In questo senso è molto più vicino ai metodi di analisi di rischio assoluto, dai quali esplicitamente deriva, piuttosto che agli altri metodi di analisi di rischio relativo presenti in letteratura. È tuttavia un metodo di analisi relativa in quanto consente, per ogni caso trattato, di pervenire ad un punteggio-risultato ordinabile secondo priorità. In estrema sintesi, le caratteristiche di tale modello sono così riassumibili:

- il sito contaminato è costituito da suolo e/o acque sotterranee;
- sono indispensabili, nella procedura di calcolo, le misure di concentrazione delle sostanze inquinanti riscontrate nelle diverse matrici del sito. Nei calcoli è usato il valore massimo delle concentrazioni evidenziate per ogni contaminante. I criteri di assegnazione della pericolosità intrinseca delle sostanze sono quelli maggiormente prudenziali (desunti dalla banca dati EPA IRIS). I punteggi assegnati derivano dalla reference dose per le sostanze non cancerogene (Tossicità D secondo EPA) e dallo slope factor per le cancerogene (Tossicità EPA A-C). Tuttavia, il numero dei contaminanti considerati nel calcolo è ristretto a quelli che esplicano un

impatto potenziale maggiore (detto coefficiente di pericolosità specifica), semplificando i calcoli nel caso di contaminazioni complesse;

- il sito deve necessariamente avere una estensione e/o una ragionevole ipotesi sulla stessa in caso di insufficienza dati. Uno dei punti forti di A.R.G.I.A è permettere di modulare la pericolosità per ciascuna sostanza, escludendo dal calcolo le sostanze il cui coefficiente di pericolosità specifica è inferiore al 10% del massimo;
- la sorgente primaria di contaminazione deve essere stata rimossa, così come per la valutazione del rischio sito specifica;
- per le aree circostanti, devono essere reperite, ove possibile, le informazioni stratigrafiche e idrostratigrafiche;
- il metodo A.R.G.I.A. permette di considerare sia recettori umani, che naturali ed artistici, indicati genericamente come zone sensibili. Per i primi occorre una stima il più precisa possibile degli abitanti e degli addetti alle attività produttive nelle diverse fasce di distanza dal sito, entro un raggio di 5 km; la stima del punteggio relativo all'impatto su zone di interesse ambientale è prodotta per analogia al rischio sanitario, ma non si fonda su impostazioni eco-tossicologiche;
- per tutti i fattori richiesti dal calcolo, il metodo fornisce un valore conservativo di default, da utilizzare quando la rispettiva informazione sia assente o carente;
- il valore finale del punteggio associato ad ogni sito è illimitato superiormente (non sono previsti range di variabilità né normalizzazioni).

A.R.G.I.A. analizza, per ciascun sito in esame, tre categorie di fattori rilevanti riconducibili a: a. sorgente di contaminazione; b. vie di trasporto; c. recettori. Ciascuna categoria raggruppa un insieme di parametri ognuno dei quali ne descrive una caratteristica. Per ciascuno di questi parametri A.R.G.I.A. prevede un set dei valori numerici al cui interno viene scelto quello corrispondente al sito in esame. La sua struttura di calcolo è lineare additiva per le sostanze contaminanti, ma moltiplicativa per l'impatto di ciascuna sostanza. Come in molti altri metodi le vie considerate sono cinque: acque sotterranee; acque superficiali; suolo; aria indoor; aria outdoor.

L'indice di rischio IRIm, relativo ad ogni contaminante rilevante m-imo analizzato nel sito, è quindi dato da:

$$IRIm = \sum_i PtSim \cdot PtTi \cdot PtRi, \quad i=1-5 \text{ vie di migrazione}$$

dove PtSim è il punteggio relativo alla sorgente; PtTi è il punteggio relativo alle vie di trasporto; PtRi è il punteggio relativo ai recettori.

Ovvero, IRIm è la somma degli indici di rischio relativi alle i=5 diverse vie di trasporto.

L'indice di rischio complessivo di un sito è dato dalla somma degli indici relativi a tutti i contaminanti analizzati.

Nel dettaglio, il modello ARGIA può essere applicato utilizzando alcuni strumenti operativi:

- 8 Schede Operative (A, B, C, D, E, F, G, H); le Schede Operative hanno lo scopo di guidare l'utente nella selezione dei contaminanti rilevanti e presenti nel sito con concentrazioni superiori ai limiti tabellari e nella raccolta e sistematizzazione dei punteggi intermedi e dei punteggi finali per la corretta applicazione del metodo;
- 27 Schede dei Punteggi.

A20.2.1 Schema di funzionamento di ARGIA

Per l'applicazione di ARGIA è necessario compiere 5 step (v. Figure A4-1 – A4-33 riportate nell'Allegato 4.1):

1. selezione dei contaminanti rilevanti (Scheda A, Scheda B e Scheda C – Figura A4-1, Figura A4-2 e Figura A4-3) con l'obiettivo di individuare gli inquinanti che superano i limiti di legge, selezionare quelli su cui procedere con l'analisi di rischio relativa e calcolare il Coefficiente di Pericolosità Specifica (CPS). Gli inquinanti vengono ordinati in funzione del loro CPS e il calcolo prosegue solo per quelli il cui CPS non sia inferiore al 90% del CPS massimo entro le Schede A, B e C complessivamente considerate, rispettivamente per la categoria delle sostanze cancerogene e non cancerogene. Gli altri contaminanti vanno scartati da tutte le schede. Le relative schede punteggi sono le schede 7 (Figura A4-4), 4, 5 e 6 (Figura A4-5) e 1 (Figura A4-6), come riportato nella prima riga della Scheda A, della Scheda B e della Scheda C;
2. descrizione e parametrizzazione della sorgente (Scheda D- Figura A4-7) con l'obiettivo di caratterizzare, per ogni singolo inquinante, il contributo della sorgente al rischio del sito, connesso con i seguenti fattori rilevanti: concentrazione di inquinanti, estensione dell'area inquinata, tossicità/cancerogenicità dell'inquinante espressa dal suo CPI, caratteristiche chimico/fisiche dell'inquinante, espresse dai coefficienti di ripartizione in relazione alle matrici ambientali coinvolte, eventuali modalità di contenimento dell'inquinante, eventuali condizioni e limiti

- all'accessibilità del sito. Il punteggio complessivo della sorgente rappresenta gli impatti di un singolo contaminante, proveniente da tutte le sorgenti interessate, corretti per i suddetti fattori rilevanti ed esercitati sulle diverse possibili vie di trasporto o di esposizione. Le relative schede punteggi sono le schede 1 (Figura A4-6), 2 (Figura A4-8) e 3 (Figura A4-9), 4, 5 e 6 (Figura A4-5), 8 (Figura A4-10), 9 (Figura A4-11) e 10 (Figura A4-12), come riportato nella prima colonna della Scheda D;
3. descrizione e parametrizzazione delle vie di trasporto (Scheda E – Figura A4-13) con l'obiettivo di caratterizzare il contributo al rischio del sito in esame, connesso alla "morfologia" delle diverse vie di trasporto, in relazione alle caratteristiche delle matrici ambientali coinvolte. Per la matrice "acque sotterranee" vengono considerate la soggiacenza della falda, la tipologia dell'acquifero, il litotipo dell'acquifero e la distanza della zona contaminata dal top della falda. Per la matrice "acque superficiali" vengono considerate la profondità del top della zona contaminata, la localizzazione del sito, le classi di portata, la precipitazione media annuale, la densità idrografica, il ruscellamento, la frazione di carbonio organico. Per la matrice "aria indoor/outdoor" vengono considerate la profondità del top della zona contaminata e l'indice meteo-climatico sinottico. Per la matrice "suolo" si considera la profondità del topo della zona contaminata e il litotipo della zona vadosa. I punteggi relativi vengono calcolati come prodotti dei punteggi parziali relativi alle caratteristiche delle matrici ambientali. Le relative schede punteggi sono le schede 11 (Figura A4-14), 12 (Figura A4-15), 13 (Figura A4-16), 14 (Figura A4-17), 15 (Figura A4-18), 16 (Figura A4-19), 17 (Figura A4-20), 18 (Figura A4-21), 19 (Figura A4-22), 20 (Figura A4-23), 21 (Figura A4-24), 22 (Figura A4-25), 23 (Figura A4-26), 24 (Figura A4-27) e 25 (Figura A4-28), come riportato nelle colonne 1, 3, 5, 7 e 9 della Scheda E;
 4. descrizione e parametrizzazione dei recettori (Scheda F - Figura A4-29) con l'obiettivo di caratterizzare il contributo al rischio connesso all'esposizione di recettori umani e naturali presenti sul sito e/o nelle zone limitrofe. Il punteggio complessivo è distinto per vie di esposizione dei recettori umani e dei recettori naturali ("zone sensibili") e viene calcolato come somme successive dei punteggi delle caselle. I punteggi e i coefficienti per i recettori umani sono stati ricavati con modelli numerici di dispersione di inquinanti in aria e in acqua considerando la frequenza di esposizione outdoor e indoor. La zona di influenza delle concentrazioni di inquinanti per le diverse vie di esposizione è stata divisa in 4 aree concentriche centrate sul sito di studio di raggio 100 m dal perimetro del sito (considerato on site), 101-1000 m, 1001-3000 m e 3001-5000 m. In ciascuna zona, per il calcolo dei punteggi, si deve tenere conto di un ulteriore fattore moltiplicativo stimato sulla base del numero di bersagli nella corona circolare di interesse. La presenza di recettori naturali artistici è intesa come la presenza di zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale, zone di tutela naturalistica, zone ed elementi di particolare interesse storico-archeologico o artistico. Allo scopo ci si può avvalere della definizione e delimitazioni corrispondenti previste nei Piani Territoriali Paesaggistici delle Regioni. Le relative schede punteggi sono le schede 26 (Figura A4-30) e 27 (Figura A4-31), come riportato nella prima colonna della Scheda F;
 5. calcolo del punteggio complessivo di rischio relativo (Scheda G - Figura A4-32 - e Scheda H - Figura A4-33) con l'obiettivo di sistematizzare e calcolare il valore di rischio relativo; secondo ARGIA l'Indice di Rischio complessivo (IRcomplessivo) per un sito inquinato è dato dalla somma degli Indici di Rischio (IRIm) dei diversi contaminanti rilevanti. Ciascun IRIm è calcolato come somma degli indici di rischio delle differenti vie di trasporto (IVT). Si compila una scheda per ciascun inquinante rilevante e successivamente una scheda finale unica (Scheda H).

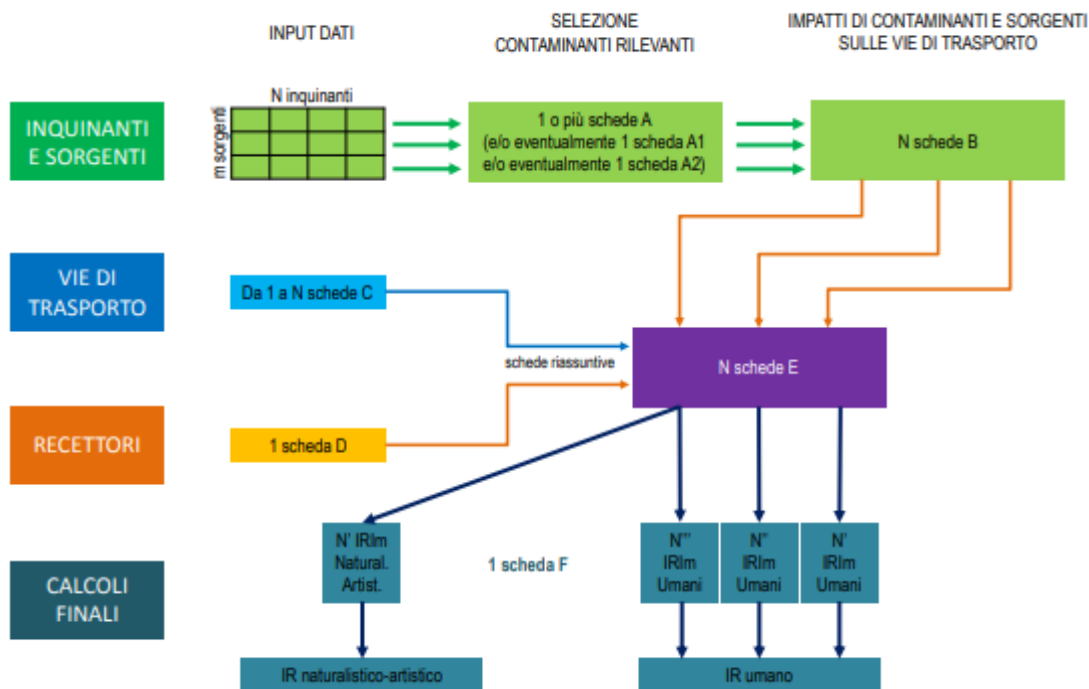


Figura 20.1 – Schema generale delle schede e dei percorsi di compilazione

A20.2.2 Dati necessari per l'implementazione di ARGIA

In Tabella 20.1 sono riportati sinteticamente i dati necessari per l'implementazione di ARGIA.

Tabella 20.1 – Dati richiesti per l'implementazione di ARGIA

categoria	parametro	
Caratteristiche della sorgente	volume di suolo contaminato	
	portata corpi idrici superficiali contaminati	
	concentrazione dei contaminanti	
	caratteristiche chimico-fisiche dei contaminanti	
	modalità di contenimento della massa inquinante	
	condizioni di accessibilità al sito	
Via di migrazione	Acque sotterranee	soggiacenza della falda
		tipologia dell'acquifero
		litotipo dell'acquifero
		distanza dalla falda
	Acque superficiali	tempo di ritorno delle piene
		classi di portata
		piovosità
		densità idrografica
		ruscellamento
		frazione di carbonio organico
	aria	profondità del top della zona contaminata
		indice sinottico
	suolo	profondità del top della zona contaminata
		lipotipo della zona vadosa
Recettore	umano	profondità del top della zona contaminata
		numero
		distanza
	Naturale e artistico	tipo di esposizione
		densità zone sensibili

A20.3 Valutazione Comparata del Rischio di II livello (VCR di II Livello)

Viste le caratteristiche del modello A.R.G.I.A., non è possibile applicarlo alle discariche, in quanto il corpo rifiuti è una sorgente primaria che non viene rimossa. A seguito dello studio relativo ai modelli di analisi esistenti a livello nazionale descritti nel documento “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” per le discariche verrà adottato il modello di Valutazione Comparata del Rischio di II Livello, che potrà essere opportunamente integrato e modificato per tenere conto di peculiari specificità del territorio della Regione Basilicata. Strutturalmente il modello è costituito da 17 fattori di analisi (Tabella 4-2), che traducono il maggior rischio sanitario e ambientale relativo alle caratteristiche del sito, alle vie di migrazione ed ai recettori, ai bersagli on site e ai parametri correlati alla contaminazione in atto, alla tossicità delle sostanze inquinanti:

- sostanze inquinanti;
- tipologia prevalente dell’area;
- topografia, per eventuali fenomeni di instabilità;
- litologia prevalente;
- matrice coinvolta da probabile contaminazione;
- destinazione d’uso prevalente;
- uso prevalente acque superficiali;
- presenza di pozzi nelle immediate vicinanze;
- uso prevalente dei pozzi;
- stima soggiacenza falda dal piano campagna;
- distanza dal corso d’acqua più vicino;
- accessibilità all’area da parte di soggetti non autorizzati;
- distanza dal centro abitato più vicino;
- presenza di lavoratori nell’area;
- antropizzazione dell’area.

In Tabella 4-2 sono riportati sinteticamente i dati necessari per l’implementazione di VCR II livello.

Tabella 20.2 – Dati richiesti per l’implementazione di VCR II livello

parametro
Stima superficie potenzialmente contaminata
Tipologia dell’evento di contaminazione e tipologia di contenimento (sacchi, vasche interrato e non)
Tossicità sostanze inquinanti
Tipologia prevalente dell’area
Topografia, per eventuali fenomeni di instabilità
Litologia prevalente
Matrice contaminata
Destinazione d’uso
Uso prevalente acque superficiali
Presenza di pozzi nelle vicinanze ed uso
Stima soggiacenza della falda
Distanza dal corso d’acqua più vicino
Accessibilità all’area
Distanza dal centro abitato più vicino
Antropizzazione dell’area

Come mostrato in Tabella 4-3, ogni fattore, o caratteristica, è provvisto di un “peso” (fattore moltiplicativo pari a 1 o 2) ed individua da 3 a 24 situazioni possibili, scelte tra le condizioni più diffuse che si riscontrano, ciascuna con un proprio punteggio, variabile da 0 a 10 a seconda della pericolosità relativa alla caratteristica assegnata. Gli stessi fattori d’analisi considerati sono stati scelti sulla base delle informazioni di facile acquisizione. La VCR di II Livello è una metodologia di analisi che si basa su un algoritmo a struttura additiva, in una scala di valutazione che va da 35 (punt. min.) a 198 (punt. max), per cui dalla somma dei punteggi delle caratteristiche, moltiplicati per i rispettivi pesi, si ottiene l’Indice di rischio di un dato sito. $P_{tot} = \sum P_i \cdot P_{esoi}$. Al fine di un immediato confronto tra i valori ottenuti dall’analisi di ciascun sito si procede ad una normalizzazione del punteggio, individuando una scala di lettura stabilita fra i valori 0 – 100. La normalizzazione del punteggio si ottiene attraverso la formula:

$$P_{norm} = (P_{tot} - P_{min}) / (P_{max} - P_{min}) \cdot 100$$

Tabella 20.3 – Modello di calcolo dell'indice di rischio VCR II livello

Caratteristiche rilevanti		Peso (i)	Max	Min	Specifiche/intervalli	Punti (P _i)
Stima superficie potenzialmente contaminata (mq)		1	10	1	0-300	1
					301-1000	2
					1001-10000	4
					10001-50000	6
					50001-100000	8
					oltre 100000	10
					dato non stimabile	6
Tipologie di eventi, rifiuti e contenimento	Eventi accidentali	1	10	3	incidenti	9
					incidenti stradali	9
					incidenti a pipe line	10
					emissioni in atmosfera	9
					esplosioni	9
	Cattiva gestione impianti e infrastrutture	1	10	3	depositi di materie prime o intermedi di lavorazione	5
					perdite da serbatoi e tubature	10
					perdite fognarie	10
	Smaltimento scorretto di rifiuti	1	10	3	abbandono di rifiuti in area acquatica	8
					abbandono di rifiuti al suolo	10
					spandimento sul suolo	8
	Modalità di rilascio	1	10	3	cumuli/rilevato	7
					conferimento in cava/scavo	8
	Tipologia di contenimento	1	10	3	serbatoio interrato	6
					sacchi	5
					vasca fuori terra	4
vasca interrata					8	
fusti					3	
serbatoio fuori terra					3	
mescolati al suolo					6	
Sostanze inquinanti (tossicità EPA)	2	20	4	A – cancerogeno per l'uomo	10	
				B1 – probabile cancerogeno per l'uomo	8	
				B2 – probabile cancerogeno per l'uomo	7	
				C – possibilmente cancerogeno per l'uomo	6	
				D – non classificabile come cancerogeno per l'uomo	4	
				E – non cancerogeno per l'uomo	2	
				area incolta	2	
				area agricola	8	
				area commerciale	6	
				area residenziale	6	
				area industriale	4	
Topografia per eventuali fenomeni di instabilità	1	8	4	scarpata con pendenza ≥25%	8	
				scarpata con pendenza < 25% o versante collinare	6	
				pianura	4	
Litologia prevalente	2	20	0	permeabilità molto bassa	0	
				permeabilità bassa	2	
				permeabilità medio-bassa	4	
				permeabilità media	6	
				permeabilità medio-alta	8	
permeabilità alta o molto alta	10					
Matrice coinvolta da probabile contaminazione	2	20	10	suolo	8	
				acque superficiali	7	
				acque sotterranee	8	
				acque di mare	5	
				suolo e acque superficiali e/o sotterranee e/o mare	10	
				acque superficiali e sotterranee	9	
				acque superficiali e acque di mare	7	

Caratteristiche rilevanti	Peso (i)	Max	Min	Specifiche/intervalli	Punti (P _i)
Destinazione d'uso prevalente	1	8	4	uso agricolo e assimilabile	8
				uso verde pubblico, privato e residenziale	6
				uso commerciale e industriale	4
Uso prevalente acque superficiali	1	8	0	iriguo/pesca	8
				potabile	7
				balneazione	6
				non noto	4
				industriale	2
Presenza di pozzi nelle immediate vicinanze	1	10	0	nessuno	0
				si	10
				no	0
Uso prevalente dei pozzi	1	10	0	sconosciuto	5
				potabile	10
				iriguo/pesca	8
				non noto	5
				industriale	3
Stima soggiacenza falda dal piano campagna (m)	2	20	4	altro	2
				nessuno	0
				0-3	10
				4-7	8
				8-15	6
				16-30	4
Distanza dal corso d'acqua più vicino (m)	1	10	1	oltre 30	2
				non nota	3
				0-100	10
				101-199	8
				200-499	5
Accessibilità all'area da parte di soggetti non autorizzati	1	8	0	500-1000	3
				oltre 1000	1
				di facile accesso	8
				di difficile accesso per ubicazione del sito	2
Distanza dal centro abitato più vicino (m)	1	10	2	di difficile accesso per altre ragioni	4
				recinzione con controllo	0
				fino a 100	10
				101-500	8
				501-1000	6
Presenza dei lavoratori nell'area	1	8	0	1001-2000	4
				oltre 2000	2
				si	8
Antropizzazione dell'area	1	8	0	no	0
				fino a 2 km: nulla	0
				fino a 2 km: limitata	4
				fino a 2 km: discreta	6
				fino a 2 km: elevata	8
				tra 2 e 5 km: nulla	0
				tra 2 e 5 km: limitata	2
tra 2 e 5 km: discreta	4				
tra 2 e 5 km: elevata	6				
TOTALE		198	35		

A21 PRB REGIONE TOSCANA

Con deliberazione del Consiglio regionale n. 94 del 18 novembre 2014 la Regione Toscana ha approvato il Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati (PRB) attualmente in vigore.

I criteri di priorità sono stati esplicitati nel documento programmatico, riguardante le bonifiche pubbliche, approvato con DGRT 1494 del 27/12/2017.

La Regione Toscana è dotata di un sistema informativo denominato SISBON (Sistema Informativo Siti interessati da procedimento di BONifica) quale strumento informatico di supporto per la consultazione e l'aggiornamento della "Banca dati dei siti interessati da procedimento di bonifica" condivisa su scala regionale con tutte le amministrazioni coinvolte. Tuttavia, poiché i dati disponibili sul SISBON presentavano un livello informativo disomogeneo e non sufficienti all'applicazione di un modello di analisi di rischio relativa, sono state predisposte delle "Nuove schede PRB". Al fine di raccogliere i dati necessari richiesti dal metodo multicriteriale, individuato per la definizione dell'ordine delle priorità di intervento sui siti contaminati, inizialmente (primi mesi del 2012) tali schede erano state inviate ai Comuni per l'aggiornamento e l'implementazione delle stesse. Il mancato raggiungimento degli obiettivi (7% di schede compilate) ha comportato la pianificazione delle nuove attività di censimento, proposte nel vigente PRB al fine di:

- acquisire i dati minimi necessari all'applicazione della procedura multicriteriale a 19 fattori;
- applicare e tarare il modello multicriteriale a 19 fattori sui siti pubblici;
- applicare e tarare il modello multicriteriale a 19 fattori sui siti privati.

Dalle indicazioni sopra riportate, estratte dal PRB, sembra che il modello multicriteriale venga applicato a tutti i siti contenuti nella Banca Dati SISBON. Dalle informazioni estrapolate dal seguente link http://sira.arpat.toscana.it/apex/f?p=SISBON:STRUTTURA_BANCA_DATI si evince che la Banca Dati comprende sia i siti in anagrafe (contaminati attivi e contaminati bonificati, con iter chiuso), sia siti non in anagrafe (siti potenzialmente contaminati con iter attivo e siti con mancata necessità di intervento, con iter chiuso).

A21.1 Modello "Multicriteria" di calcolo per la classificazione dei siti

Nell'ambito della modellizzazione del rischio ambientale collegato ai diversi siti di bonifica, il presente capitolo descrive e affronta gli aspetti tecnici e di dettaglio di un percorso multicriteriale per la classificazione dei siti.

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 (qualitativo).

A21.2 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:

Tabella 21.1 – Fattori oggetto di analisi nella modellazione del rischio

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	Natura della sorgente primaria di contaminazione
1.6	Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione
1.7	Matrici Ambientali interessate da contaminazione
1.8	Caratteristiche dimensionali sorgente secondaria di contaminazione
1.9	Parametri chimici tossicologici sorgente secondaria di contaminazione
1.10	Vulnerabilità degli acquiferi
1.11	Soggiacenza della falda
1.12	Corpi idrici nelle vicinanze
1.13	Pozzi e/o sorgenti - presenza
1.14	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa
1.15	Rete Natura 2000 e ANP
1.16	Messa in sicurezza
1.17	Stato di avanzamento iter procedurale
1.18	Appartenenza a un SIN

Di seguito, 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 in anagrafe.

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) 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 21.2 – 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

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 minore 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 21.3 – Modalità di abbancamento 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/sparsi in aree coperte o con copertura (terreno, telo in HDPE, ecc)
	1.2.3	Rifiuti abbancati/sparsi 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

Uso del suolo nel contesto territoriale di inserimento del sito

L'uso del suolo delle aree con termini 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 21.4 – 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)
	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 artefatti 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.	-

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 21.5 – 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)

Natura della sorgente primaria di contaminazione

La natura dei rifiuti che rappresentano la sorgente primaria di contaminazione risulta essere un fattore di particolare significatività nella determinazione della priorità di intervento in quanto può indicare anche la natura della contaminazione in sorgente secondaria. La natura dei rifiuti viene suddivisa riferendosi alla vigente classificazione dei rifiuti (in relazione alla pericolosità degli stessi), determinata dalla Dir. CEE/CEA/CECA 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 21.6 – Natura della sorgente primaria di contaminazione

ID fattore	ID Declinazione	Descrizione Declinazione
1.5	1.5.1	Non precisamente individuabili
	1.5.2	Solidi Urbani (RSU)
	1.5.3	Solidi Urbani e Speciali non pericolosi (RSNP)
	1.5.4	Non precisamente individuabili
	1.5.5	Speciali non pericolosi (RSNP)
	1.5.6	Speciali pericolosi (RSP)
		Serbatoi o altre fonti contenenti materiali pericolosi

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 21.7 – Caratteristiche dimensionali sorgenti primarie di contaminazione

ID fattore	ID Declinazione	Descrizione Declinazione
1.6	1.6.1	< 1000 mc
	1.6.2	1000 < V < 5000 mc
	1.6.3	5000 < V < 25000 mc
	1.6.4	V > 25000 mc
	1.6.5	V non noto

Matrici ambientali interessate da contaminazione

Le matrici ambientali interessate da contaminazione sono identificate dal Dlgs. 152/06 in suolo-sottosuolo ed acqua sotterranea.

Tabella 21.8 – Matrici ambientali interessate da contaminazione

ID fattore	ID Declinazione	Descrizione Declinazione
1.7	1.7.1	Solo Suolo Superficiale (<1 m)
	1.7.2	Solo Sottosuolo(> 1m)
	1.7.3	Solo Acqua Sotterranea
	1.7.4	Più matrici
	1.7.5	Caratterizzazione non effettuata
	1.7.6	Nessuna matrice secondaria

Caratteristiche dimensionali sorgente secondaria di contaminazione

Le caratteristiche dimensionali della sorgente secondaria 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 secondaria di contaminazione, maggiore è il rischio che essa si veicoli ai bersagli (uomo o ambiente esterno).

Di seguito si riporta dettaglio della declinazione che il fattore assume.

Tabella 21.9 – Caratteristiche dimensionali sorgenti primaria di contaminazione

ID fattore	ID Declinazione	Descrizione Declinazione
1.8	1.8.1	< 1000 mc
	1.8.2	1000 < V < 5000 mc
	1.8.3	5000 < V < 25000 mc
	1.8.4	V > 25000 mc
	1.8.5	V non noto
	1.8.6	Caratterizzazione non effettuata
	1.8.7	Nessun volume interessato da contaminazione

Parametri chimici tossicologici sorgente secondaria di contaminazione

La tossicologia delle sostanze rappresenta un fattore di particolare interesse nella determinazione del modello di sensibilità ambientali dei siti in bonifica, in quanto è misura della pericolosità della contaminazione nelle matrici ambientali, in termini di rischio cancerogeno e/o tossicologico. Per una declinazione del fattore si individuano le classi di cancerogenicità definiti dagli standard EPA, ed in particolare

- Gruppo A - "Cancerogeni umani"
A questo gruppo vengono assegnate le sostanze con sufficiente evidenza di cancerogenicità in studi epidemiologici.
- Gruppo B - "Probabili cancerogeni umani"
Questo gruppo è diviso in due sottogruppi, denominati B1 e B2.
 - Sottogruppo B1
 - Comprende sostanze con limitata evidenza di cancerogenicità in studi epidemiologici.
 - Sottogruppo B2
 - Comprende sostanze con sufficiente evidenza di cancerogenicità in studi su animali e inadeguata evidenza o assenza di dati in studi sull'uomo.
- Gruppo C - "Sospetti cancerogeni umani"
Questo gruppo raccoglie sostanze con limitata evidenza di cancerogenicità per gli animali e assenza di dati o dati negativi o dati inadeguati sull'uomo.
- Gruppo D - "Sostanze non classificabili"
Questo gruppo è riservato alle sostanze con inadeguata evidenza di cancerogenicità sia nell'uomo che negli animali o sostanze per cui non sono disponibili dati.

Tabella 21.10 – Parametri chimici-tossicologici sorgente secondaria di contaminazione

ID fattore	ID Declinazione	Descrizione Declinazione
1.9	1.9.1	Almeno 1 inquinante classe A
	1.9.2	Almeno 3 inquinante classe B (B1;B2)
	1.9.3	Almeno 5 inquinante classe C
	1.9.4	Almeno 8 inquinante classe D
	1.9.5	Più di 1 inquinante classe A
	1.9.6	Caratterizzazione non effettuata
	1.9.7	Nessuna contaminazione riscontrata
	1.9.8	Nessuna contaminazione significativa

Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Toscana)

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 Toscana (come approvato il Piano di Tutela delle Acque della Toscana come approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del 25 gennaio 2005, n.67), declinando il fattore come di seguito evidenziato in tabella.

Tabella 21.11 – Vulnerabilità degli acquiferi (da PTA Regione Toscana)

ID fattore	ID Declinazione	Descrizione Declinazione
1.10	1.10.1	alta
	1.10.2	bassa
	1.10.3	media
	1.10.4	medio alta
	1.10.5	molto alta
	1.10.6	molto bassa
	1.10.7	non specificata
	1.10.8	Ubicazione sito non nota

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 21.12 – Soggiacenza della falda

ID fattore	ID Declinazione	Descrizione Declinazione
1.11	1.11.1	non nota
	1.11.2	< 2 m
	1.11.3	2 - 10 m
	1.11.4	11 – 50 m
	1.11.5	> 50 m o assente

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 ecc.).
- In tal senso il presente fattore è stato declinato come di seguito evidenziato in tabella.

Tabella 21.13 – Corpi idrici nelle vicinanze

ID fattore	ID Declinazione	Descrizione Declinazione
1.12	1.12.1	0 - 100 m
	1.12.2	100 - 500 m
	1.12.3	500 - 1000 m
	1.12.4	> 1000 m
	1.12.5	non cart. - dist. non disp.

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 21.14 – Presenza di pozzi e/o sorgenti

ID fattore	ID Declinazione	Descrizione Declinazione
1.13	1.13.1	assente
	1.13.2	non nota
	1.13.3	presente, nelle immediate vicinanze
	1.13.4	presente, a distanza $50 < P \cdot 100$ m
	1.13.5	presente, a distanza $100 < P \cdot 200$ m
	1.13.6	presente, a distanza $200 < P \cdot 500$ m
	1.13.7	presente, a distanza $500 < P \cdot 1.000$ m

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 21.15 – Utilizzo della risorsa idrica intercettata da pozzi e/o sorgenti

ID fattore	ID Declinazione	Descrizione Declinazione
1.14	1.14.1	nessuna risorsa
	1.14.2	uso potabile
	1.14.3	uso irriguo
	1.14.4	uso industriale
	1.14.5	uso non precisato/non noto
	1.14.6	altri usi

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 protette² (ossia i parchi e le riserve nazionali o regionali) o di aree della c.d. Rete Natura 2000 (come istituite dal d.p.r. 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 regionali). Di seguito si riporta la declinazione assunta dal fattore.

Tabella 21.16 – Rete Natura 200 e Aree Naturali protette

ID fattore	ID Declinazione	Descrizione Declinazione
1.15	1.15.1	assente
	1.15.2	non noto
	1.15.3	Sito ricadente in SIC, ZPS o ANP

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. 152/2006) o d'emergenza (d.m. 471/1999). Di seguito si riporta la declinazione assunta dal fattore.

Tabella 21.17 – Messa in Sicurezza

ID fattore	ID Declinazione	Descrizione Declinazione
1.16	1.16.1	Nessuna messa in sicurezza attivata
	1.16.2	Interventi di messa in sicurezza in corso
	1.16.3	Messa in sicurezza eseguita

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 21.18 – Stato di avanzamento iter procedurale

ID fattore	ID Declinazione	Descrizione Declinazione
1.17	1.17.1	Sito segnalato
	1.17.2	Indagini preliminari
	1.17.3	Piano della Caratterizzazione in corso di redazione
	1.17.4	Piano della Caratterizzazione consegnato agli enti
	1.17.5	Indagini di caratterizzazione ambientale in corso di esecuzione
	1.17.6	Indagini di caratterizzazione ambientale concluse
	1.17.7	Indagini ambientali integrative
	1.17.8	Analisi di rischio in corso
	1.17.9	Progetto di bonifica/messa in sicurezza in corso di elaborazione
	1.17.10	Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato
	1.17.11	Intervento di bonifica/messa in sicurezza in corso
	1.17.12	Monitoraggio P.O. in corso

Appartenenza a un SIN

L'appartenenza a un SIN risulta un fattore discriminante per quanto riguarda la sensibilità del modello ambientale proposto. Le aree perimetrate pertanto assumono una priorità rispetto agli altri siti, in quanto presumibilmente sono ubicati in aree più esposte alla contaminazione.

Tabella 21.19 – Appartenenza a un SIN

ID fattore	ID Declinazione	Descrizione Declinazione
1.18	1.18.1	Perimetro del sito in SIN
	1.18.2	Non in SIN

Classificazione (D.C.R.T. 384/99 di approvazione del precedente PRB)

Tabella 21.20 – Classificazione

ID fattore	ID Declinazione	Descrizione Declinazione
1.19	1.19.1	breve
	1.19.2	medio
	1.19.3	C breve
	1.19.4	C medio
	1.19.5	C ripristino

A21.3 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.

Espressione in termini quantitativi dei valori qualitativi assunti dai parametri

Come anticipato nel capitolo precedente, 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.

Di seguito si riportano – per le diverse tipologie di sito contaminato – i valori numerici che il fattore nella sua declinazione assume.

Tabella 21.21 – Espressione in termini quantitativi dei valori qualitativi assunti dai parametri

ID fattore	Descrizione Fattore	Descrizione Declinazione	Punteggio
1	Dimensione del sito contaminato	< 1000 mq	1
		1000 < S < 2500 mq	2
		2500 < S < 12500 mq	3
		S > 12500 mq	4
		S non nota	2
2	Modalità di abbancamento dei rifiuti	Assenza di rifiuti	0
		Rifiuti contenuti in vasche, fusti, serbatoi e big bags	1
		Rifiuti abbancati/sparsi in aree coperte o con copertura (terreno, telo in HDPE ecc)	2
		Rifiuti abbancati/sparsi 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 nel contesto territoriale di inserimento del sito	Industriale, commerciale, viabilità, siti estrattivi e discariche	1
		non cart. - uso suolo non disp.	1
		Boschi ed aree naturali	2
		Aree agricole	4
		residenziale, verde pubblico o privato	5

ID fattore	Descrizione Fattore	Descrizione Declinazione	Punteggio
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	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
		Serbatoi o Altre fonti contenenti materiali pericolosi	3.5
6	Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione	< 1000 mc	1
		1000 < V < 5000 mc	2
		5000 < V < 25000 mc	3
		V > 25000 mc	4
		V non noto	2
7	Matrici Ambientali Interessate da contaminazione	Solo Suolo Superficiale (<1 m)	5
		Solo Sottosuolo(> 1m)	3
		Solo Acqua Sotterranea	6
		Più matrici	8
		Caratterizzazione non effettuata	3
		Nessuna matrice contaminata	0
8	Caratteristiche dimensionali sorgente secondaria di contaminazione	< 1000 mc	1
		1000 < V < 5000 mc	2
		5000 < V < 25000 mc	3
		V > 25000 mc	4

ID fattore	Descrizione Fattore	Descrizione Declinazione	Punteggio
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	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
		Serbatoi o Altre fonti contenenti materiali pericolosi	3.5
6	Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione	< 1000 mc	1
		1000 < V < 5000 mc	2
		5000 < V < 25000 mc	3
		V > 25000 mc	4
		V non noto	2
7	Matrici Ambientali Interessate da contaminazione	Solo Suolo Superficiale (<1 m)	5
		Solo Sottosuolo(> 1m)	3
		Solo Acqua Sotterranea	6
		Più matrici	8
		Caratterizzazione non effettuata	3
		Nessuna matrice contaminata	0
8	Caratteristiche dimensionali sorgente secondaria di contaminazione	< 1000 mc	1
		1000 < V < 5000 mc	2
		5000 < V < 25000 mc	3
		V > 25000 mc	4

ID fattore	Descrizione Fattore	Descrizione Declinazione	Punteggio
		V non noto	2
		Caratterizzazione non effettuata	2
		Nessun volume contaminato	0
9	Parametri chimici-tossicologici sorgente secondaria di contaminazione	Almeno 1 inquinante classe A	5
		Almeno 3 inquinante classe B (B1;B2)	4
		Almeno 5 inquinante classe C	3
		Almeno 8 inquinante classe D	2
		Più di 1 inquinante classe A	7
		Caratterizzazione non effettuata	5
		Nessuna contaminazione significativa	1
		Nessuna contaminazione riscontrata	0
10	Vulnerabilità degli acquiferi	alta	5.5
		bassa	2
		media	4
		medio alta	5
		molto alta	6
		molto bassa	1.25
		non specificata	2.5
		Ubicazione sito non nota	4
11	Soggiacenza della falda	non nota	2
		< 2 m	6
		2 - 10 m	4
		11 - 50 m	2
		> 50 m o assente	0
12	Corpi idrici nelle vicinanze	0 - 100 m	4
		100 - 500 m	3
		500 - 1000 m	2
		> 1000 m	1

ID fattore	Descrizione Fattore	Descrizione Declinazione	Punteggio
		non cart. - dist. non disp.	2
13	Presenza di pozzi e/o sorgenti	assente	0
		non nota	2
		presente, nelle immediate vicinanze	5
		presente, a distanza $50 < P \cdot 100$ m	4
		presente, a distanza $100 < P \cdot 200$ m	3
		presente, a distanza $200 < P \cdot 500$ m	2
		presente, a distanza $500 < P \cdot 1.000$ m	1
14	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	nessuna risorsa	0
		uso potabile	3
		uso irriguo	2
		uso industriale	1
		uso non precisato/non noto	2
		altri usi	2
15	Rete Natura 2000 e ANP	assente	0
		non noto	0.5
		Sito ricadente in SIC, ZPS o ANP	1
16	Messa in sicurezza	Nessuna messa in sicurezza attivata	4
		Interventi di messa in sicurezza in corso	2
		Messa in sicurezza eseguita	0.5
17	Stato di avanzamento 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
		Indagini ambientali integrative	8
		Analisi di rischio in corso	7

ID fattore	Descrizione Fattore	Descrizione Declinazione	Punteggio
		Progetto di bonifica/messa in sicurezza in corso di elaborazione	6
		Progetto di /messa in sicurezza approvato	5
		Intervento di bonifica/messa in sicurezza in corso	3
		Monitoraggio P.O. in corso	2
18	Appartenenza a un SIN	Perimetro del sito in SIN	4
		Non in SIN	1
19	Classificazione (d.c.r.t. 384/99)	breve	15
		medio	10
		C breve	15
		C medio	10
		C ripristino	1
		no	0

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:

- la maggiore o minore influenza del fattore sulla probabilità di avvenimento (o il perdurare) di condizioni di contaminazione delle matrici ambientali;
- 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:

- 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;
- 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;
- 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 21.22 – Peso dei fattori di valutazione della priorità

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	1.5
1.5	Natura della sorgente primaria di contaminazione	2
1.6	Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione	0.75
1.7	Matrici Ambientali interessate da contaminazione	2
1.8	Caratteristiche dimensionali sorgente secondaria di contaminazione	0.75
1.9	Parametri chimici tossicologici sorgente secondaria di contaminazione	2
1.10	Vulnerabilità degli acquiferi	1.25
1.11	Soggiacenza della falda	1.5
1.12	Corpi idrici nelle vicinanze	1.25
1.13	Pozzi e/o sorgenti - presenza	0.75
1.14	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	1.25
1.15	Rete Natura 2000 e ANP	1.0
1.16	Messa in sicurezza	1.5
1.17	Stato di avanzamento iter procedurale	0.8
1.18	Appartenenza a un SIN	1.5
1.19	Classificazione (d.c.r.t. 384/99)	2.5

A21.4 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 implementerà 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 sarà 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.

Di seguito si riporta dettaglio delle operazioni di calcolo necessarie all'indicizzazione dei diversi siti.

Determinazione del punteggio totale

La determinazione del punteggio pesato totale (*P*) sarà effettuata 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.

PuntID_Fattore: è il punteggio che – in corrispondenza di ciascun sito di bonifica – sarà osservato in funzione delle diverse caratteristiche territoriali (altrimenti: fattori);

PesoID_Fattore: è il peso che sarà assunto da ciascun fattore (vedi paragrafi precedenti), in relazione all'importanza relativa di un fattore rispetto agli altri.

Espressione del punteggio totale in scala decimale

Il punteggio totale, calcolato secondo quanto descritto nel precedente paragrafo (vedi eq. 1), sarà indicizzato ad una scala decimale per una migliore interpretazione e comprensione del dato numerico.

A tal fine si prende per ciascun fattore oggetto di analisi il punteggio pesato massimo e minimo osservabile al fine di individuare il *range* numerico entro il quale si collocheranno tutti i punteggi totali pesati osservati. Nella seguente tabella si riassume il quadro delle diverse possibilità.

Tabella 21.23 – Indicizzazione in scala decimale dei fattori

ID fattore	Descrizione Fattore	Max (Punt _{ID_Fattore})	Min (Punt _{ID_Fattore})	Peso ID_Fattore	Punteggio pesato massimo ³	Punteggio pesato minimo ⁴
1.1	Dimensione sito contaminato	4	1	0.75	3	0.75
1.2	Modalità di abbancamento dei rifiuti	5	0	1.25	6.25	0
1.3	Uso del suolo del contesto territoriale di inserimento	5	1	0.75	3.75	0.75
1.4	Distanza da aree residenziali	4	0	1.5	6	0
1.5	Natura della sorgente primaria di contaminazione	4	0	2	8	0
1.6	Caratteristiche dimensionali sorgente primaria di contaminazione	4	1	0.75	3	0.75
1.7	Matrici Ambientali interessate da contaminazione	8	0	2	16	0
1.8	Caratteristiche dimensionali sorgente secondaria di contaminazione	4	0	0.75	3	0
1.9	Parametri chimici tossicologici sorgente secondaria di contaminazione	7	0	2	14	0
1.10	Vulnerabilità degli acquiferi	6	1.25	1.25	7.5	1.5625
1.11	Soggiacenza della falda	6	0	1.5	9	0
1.12	Corpi idrici nelle vicinanze	4	1	1.25	5	1.25
1.13	Pozzi e/o sorgenti - presenza	5	0	0.75	3.75	0
1.14	Pozzi e/o sorgenti - uso della risorsa	3	0	1.25	3.75	0
1.15	Rete Natura 2000 e ANP	1	0	1	1	0
1.16	Messa in sicurezza	4	0.5	1	4	0.5
1.17	Stato di avanzamento iter procedurale	8	2	0.8	6.4	1.6
1.18	Appartenenza a un SIN	4	1	1.5	6	1.5
1.19	Classificazione (d.c.r.t. 384/99)	15	0	2.5	37.5	0
Punteggio Pesato Totale					146.9	8.6625

³ Il *punteggio pesato massimo* (di seguito espresso come P_{MAX}) è dato da:

$$P_{MAX} = \text{Max}(\text{Punt}_{ID_Fattore}) * \text{Peso}_{ID_Fattore} \quad (\text{eq. 2})$$

Questo rappresenta il valore massimo che può essere assunto dal punteggio pesato per ciascun specifico fattore.

⁴ Il *punteggio pesato minimo* (di seguito espresso come P_{MIN}) è dato da:

$$P_{MIN} = \text{Min}(\text{Punt}_{ID_Fattore}) * \text{Peso}_{ID_Fattore} \quad (\text{eq. 3})$$

Questo rappresenta il valore minimo che può essere assunto dal punteggio pesato per ciascun specifico fattore.

Al fine di esprimere il punteggio pesato secondo una scala decimale si provvederà ad applicare, per ciascun sito preso in considerazione, la seguente equivalenza:

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

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

P_{MIN} è punteggio pesato totale minimo

P_{MAX} è punteggio pesato totale massimo

A21.5 Classificazione della priorità di intervento

I punteggi calcolati come riportato ai precedenti saranno ricondotti a specifiche classi (o intervalli) di priorità di intervento, come di seguito schematizzato.

Tabella 21.24 – Classificazione delle priorità

Tabella 24. Classificazione delle priorità			
Livello di priorità	Descrizione livello di priorità	Intervallo P_{10}	Gradazione colorimetrica
1	Alta priorità	$6.25 \cdot P_{10} < 10$	
2	Media-Alta priorità	$4.5 \cdot P_{10} < 6,25$	
3	Media priorità	$2.5 \cdot P_{10} < 4.5$	
4	Bassa priorità	$P_{10} < 2.5$	

La classificazione definita con metodo multicriteriale, è applicabile a tutti i siti contaminati, sia di natura privata che pubblica.

Si ritiene sia possibile, anche ai fini dell'assegnazione di eventuali finanziamenti regionali, anche suddividere i siti pubblici in diverse tipologie di classifiche, definite sullo stato di avanzamento dell'iter procedurale ed in particolare:

- Classifica A: Definita per tutti i siti potenzialmente contaminati: non ancora oggetto di attività di caratterizzazione
- Classifica B: Definita per tutti i siti potenzialmente contaminati, già caratterizzati
- Classifica C: Siti contaminati, non ancora oggetto di attività di bonifica

A22 PRB REGIONE EMILIA - ROMAGNA

La gerarchia dei siti contaminati è richiesta dalla normativa vigente: il D.lgs. 152/2006, al comma 6 dell'art.199 prevede che i Piani Regionali per la bonifica delle aree inquinate, definiscano *“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)”*.

Lo strumento individuato dalla Regione Emilia-Romagna per definire l'ordine di priorità degli interventi per i siti contaminati, quale Analisi di Rischio Relativa è il CReSCA (Criterio Regionale per i Siti Contaminati dell'Anagrafe).

Tale strumento permette la creazione di una lista di priorità, assegnando ad ogni sito un punteggio, dato dalla sommatoria di valori numerici attribuiti ai diversi parametri che contribuiscono alla pericolosità della contaminazione, e quindi al rischio connesso al sito. L'Analisi di Rischio Relativa (AdRR), utilizzata per la gerarchia, permette di effettuare delle considerazioni qualitative per confrontare i siti tra loro, diversamente dall'Analisi di Rischio assoluta che definisce quantitativamente il rischio e di conseguenza i valori di concentrazione oltre i quali sussiste un rischio per la salute umana.

I modelli di AdRR sono generalmente parametrici, cioè individuano parametri di contaminazione, di trasporto e di esposizione e vi attribuiscono valori in range prestabiliti: si tratta quindi di modelli non analitici poiché non utilizzano formule matematiche che correlano i parametri con funzioni complesse. In similitudine all'Analisi di Rischio assoluta, i parametri individuati concorrono ad un valore finale di rischio e sono correlati alla sorgente di contaminazione, alle vie di migrazione/esposizione e ai principali bersagli, che potrebbero essere danneggiati dall'evento contaminante presente in quella porzione di territorio.

La classificazione dei siti che risulta dall'applicazione di modelli di AdRR, può avere diverse finalità:

- essere di supporto alla pianificazione regionale per la definizione del quadro conoscitivo ambientale
- individuare le porzioni del territorio maggiormente a rischio
- essere di supporto decisionale per l'assegnare dei contributi pubblici, per la realizzazione degli interventi di bonifica;

L'ambito di applicazione dell'AdRR dipende dalle finalità che si vogliono perseguire, può essere applicata a differenti elenchi di siti contaminati, in funzione del dominio di interesse della loro applicazione.

A22.1 Classificazione regionale dei Siti Contenuti nell'Anagrafe: C.Re.S.C.A.

Per la gerarchizzazione dei siti contaminati regionali è stata studiata una apposita metodologia di classificazione **C.Re.S.C.A.**, più oggettiva possibile e quindi trasparente e ripetibile.

Per la realizzazione del metodo, sono state prese in esame applicazioni di modelli di valutazione simili nell'impostazione, utilizzati in alcune realtà italiane e applicate proprio nella elaborazione di Piani di Bonifica di aree contaminate.

I dati utilizzati per ottenere la graduatoria finale di priorità, per quanto concerne le caratteristiche tipiche di ciascun sito, afferiscono alla banca dati dei siti contaminati della Regione Emilia-Romagna, denominata Anagrafe Regionale, istituita con DGR n. 1106 dell'11 luglio 2016.

L'analisi di rischio relativa si basa su alcuni aspetti principali: analisi delle fonti di contaminazione, caratteristiche del sito, componenti ambientali minacciate, popolazione esposta.

Il metodo C.RE.S.C.A. è in grado di gerarchizzare tutti i siti presenti in Anagrafe Regionale in procedura di bonifica (stato di: “Potenzialmente contaminato”, “Contaminato”, “Attivata la bonifica”, “Da monitorare” e “Monitoraggio bonifica”).

I principali punti di forza della metodologia adoperata sono:

- equilibrio tra disponibilità e qualità del dato utilizzato;
- la metodologia utilizza sia dati sito specifici censiti nell'Anagrafe, sia elementi relativi al contesto dove lo stesso ricade, presenti in cartografie tematiche di tipo ambientale;
- tempi d'applicazione relativamente contenuti.

I principali punti di debolezza sono:

- non disponibilità né delle concentrazioni rappresentative delle diverse sostanze, né dei volumi di matrice ambientale coinvolte. A tale mancanza si sopperisce con valutazioni che prendono in considerazione altri fattori a loro correlati, quali la superficie indagata e la numerosità e caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche delle sostanze inquinanti presenti.

Nella tabella seguente, vengono descritti tutti i parametri presi in considerazione per l'attribuzione del punteggio finale con cui stilare la gerarchia dei siti.

I parametri scelti sono stati raggruppati in tre differenti categorie:

- caratteristiche della sorgente;
- caratteristiche della migrazione;
- caratteristiche dell'esposizione.

In Tabella 22.1 vengono elencati tutti i parametri, i relativi elementi descrittivi e l'attribuzione dei punteggi per ogni elemento, usati per formulare la classificazione. I punteggi assegnati ad ogni parametro aumentano proporzionalmente alla condizione di rischio peggiorativa per il sito.

Tabella 22.1 – Punteggi attribuiti ai Siti contaminati in Anagrafe, oggetto di gerarchizzazione

Tipologia	Parametro	Descrizione	Punteggio
Caratteristica della sorgente	1 Matrici ambientali	suolo	2
		sottosuolo	2
		acque sotterranee	4
	2 Quantità contaminazione "superficie sito" (mq)	area ≤ 200	1
		200 < area ≤ 1.000	2
		1.000 < area ≤ 5.000	3
		5.000 < area ≤ 20.000	4
		20.000 < area ≤ 80.000	5
		area > 80.000	6
		3 Numero sostanze chimiche	numero sostanze = 1
	1 < numero sostanze ≤ 5		2
	5 < numero sostanze ≤ 10		3
	10 < numero sostanze ≤ 20		4
	numero sostanze >20		6
	4 Presenza di sostanze persistenti	SI	2
		NO	0
	5 Danno chimico: tossicità e cancerogenicità delle sostanze	sostanza tossica	1
		sostanza cancerogena per sola ingestione	4
sostanza cancerogena per inalazione		8	
6 Amplificazione del danno	DNAPL SI	4	
	DNAPL NO	0	
Caratteristiche della migrazione	7 Migrazione in falda "soggiacenza della falda" (metri)	soggiacenza ≤ 1	7
		1 < soggiacenza ≤ 2	5
		2 < soggiacenza ≤ 10	3
		soggiacenza > 10	1
	8 Trasporto in falda "solubilità" (ppm)	solubilità ≤ 10	2
		10 < solubilità ≤ 1.000	6
		solubilità > 1.000	8
	9 Parametro idrogeologico	conoide - acquifero libero	10
		conoide - acquifero confinato	8
		acquifero montano	6
		pianura appenninica	5
		pianura appenninica / padana	3
		pianura costiera	2
10 Diffusione nel suolo "volatilizzazione" (temperatura di ebollizione T. <i>eb.</i> - °C)	T. <i>eb.</i> ≤ 75	8	
	75 < T. <i>eb.</i> ≤ 250	6	
	250 < T. <i>eb.</i> ≤ 380	4	
	T. <i>eb.</i> > 380	0	
Caratteristiche dell'Esposizione	11 Ricettori umani: basata sull'uso dell'area	area residenziale, commerciale, corpo idrico significativo	25
		area commerciale	18
		area industriale	15

		area agricola	10
		infrastrutture viarie e aree limitrofe, area incolta	5
	12 Ricettori ecologici (distanza da SIC/ZPS in metri)	distanza SIC/ZPS ≤ 200 m	8
		200 < distanza SIC/ZPS ≤ 1000	2
		distanza SIC/ZPS > 1000 m	0

Di seguito vengono descritti gli elementi principali caratterizzanti i singoli parametri scelti e le modalità con cui vengono assegnati i punteggi ad ognuno di essi, nell'ambito della procedura di gerarchizzazione.

A22.1.1 Parametri indicatori della caratteristica della sorgente

1) Matrici ambientali

Uno dei parametri giudicati di maggior peso che concorre alla formazione del punteggio finale di rischio relativo, è la matrice ambientale interessata dalla contaminazione.

La presenza di più matrici contaminate aumenta la possibilità di diffusione della contaminazione e aumenta di conseguenza la probabilità di esposizione dei bersagli sensibili. Le matrici analizzate nella Banca Dati (Anagrafe) sono il suolo, fino ad un metro di profondità, il suolo profondo e le acque sotterranee.

I punteggi attribuiti alle diverse categorie crescono proporzionalmente alla difficoltà di realizzare gli interventi di bonifica e alla possibilità di incrementare la contaminazione stessa. Nel caso in cui siano contaminate più matrici, si è scelto di sommare i punteggi delle relative matrici coinvolte. Alla matrice acque sotterranee è stato attribuito il punteggio maggiore optando per una massimizzazione della salvaguardia della risorsa idrica, in considerazione del suo valore intrinseco ed anche perché riconosciuta come via preferenziale di migrazione e diffusione della contaminazione (Tabella 22.2).

Tabella 22.2 – Punteggi di rischio relativo attribuiti al parametro "matrici ambientali interessate dalla contaminazione"

Matrice contaminata	Punteggio
suolo	2
sottosuolo	2
acque sotterranee	4

2) Quantità Contaminazione

La "quantità della contaminazione", in assenza di dati sulla concentrazione degli inquinanti, è un parametro determinato in funzione dell'estensione della superficie del sito. Il dato di superficie del sito, estrapolato dall'anagrafe regionale, durante il proseguo della procedura, può subire delle modifiche in seguito all'implementazione delle informazioni inerenti al sito o in relazione al proseguo delle attività di bonifiche effettuate sul sito stesso (Tabella 22.3).

Tabella 22.3 – Punteggi di rischio relativo attribuiti al parametro "quantità della contaminazione" in funzione dell'estensione di un sito

Quantità contaminazione - area (mq)	Punteggio
area ≤ 200	1
200 < area ≤ 1.000	2
1.000 < area ≤ 5.000	3
5.000 < area ≤ 20.000	4
20.000 < area ≤ 80.000	5
area > 80.000	6

3) Modifica del danno - Numero sostanze chimiche

Questo indicatore pesa il numero delle sostanze contaminate presenti in un sito contaminato secondo quanto previsto dalle Tabelle 1 e 2 del Dlgs 152/06, Parte IV, Titolo V, Allegato 5; più sono le sostanze la cui concentrazione risulta sopra i limiti tabellari di legge, maggiore è il punteggio di rischio attribuito (Tabella 22.4).

Il dato di contaminazione del sito presunta o accertata, estrapolato dall'Anagrafe, in termini di numero di sostanze, può subire modifiche durante il proseguo della procedura, in relazione alle attività di caratterizzazione e di bonifica effettuate sul sito stesso.

Tabella 22.4 – Punteggi di rischio relativo attribuiti al parametro "numero delle sostanze chimiche"

Modifica del danno - Numero sostanze chimiche	Punteggio
numero sostanze = 1	1
$1 < \text{numero sostanze} \leq 5$	2
$5 < \text{numero sostanze} \leq 10$	3
$10 < \text{numero sostanze} \leq 20$	4
numero sostanze >20	6

4) *Modifica del danno - Presenza di sostanze persistenti e dannose per l'ambiente*

È stato attribuito un punteggio alla presenza nel sito di sostanze chimiche persistenti (Tabella 22.5).⁹ Le sostanze chimiche persistenti, come i PCBs e i fitofarmaci, non degradando se non con tempi molto lunghi, rimangono nell'ambiente e aumenta così la probabilità che vengano a contatto con bersagli umani e ambientali.

In questo caso causano effetti molto dannosi sul nostro organismo o nell'ambiente. La rimozione di sostanze persistenti dalle matrici ambientali, richiedono inoltre tempi lunghi e tecniche di bonifica spesso complesse in relazione al grado di compromissione delle matrici coinvolte. Le sostanze sono state classificate in sostanze persistenti organiche.

Tabella 22.5 – Punteggi di rischio relativo attribuiti al parametro "persistenza delle sostanze"

Modifica del danno - Sostanze persistenti	Punteggio
SI	2
NO	0

5) *Danno chimico*

Il danno chimico è definito in base alla pericolosità della sostanza, in relazione alla sua tossicità o alla sua cancerogenicità. Il massimo danno chimico è associato alle sostanze dichiarate cancerogene¹⁰, e la probabilità che il bersaglio uomo sia a diretto contatto con il contaminante.

In un Sito contaminato, generalmente le vie di esposizione "uomo-sostanza" considerate sono: l'inalazione, l'ingestione ed il contatto dermico. Il contatto dermico e l'ingestione sono possibili solo se l'accessibilità al Sito consente un contatto diretto con la matrice ambientale contaminata, mentre l'inalazione può verificarsi anche a distanze elevate rispetto alla sorgente di contaminazione.

Le sostanze sono tabellate in Anagrafe secondo quanto previsto dalle Tabelle 1 e 2 del D.lgs. 152/06, Parte IV, Titolo V, Allegato 5 e D.M. 31/15 ed il punteggio di danno chimico viene attribuito associando ad esse la classificazione tossico/nociva dei contaminanti (Banca dati ISS-INAIL, marzo 2018). Al parametro si attribuiscono i punteggi riportati in Tabella 22.6.

Il valore massimo del parametro danno chimico è associato a sostanze dichiarate cancerogene, per le quali si osserva una probabilità di rischio per via inalatoria. Al contrario quando alle sostanze è associata la sola tossicità per ingestione/contatto dermico si può considerare il rischio più basso.

Il dato di contaminazione del sito presunta o accertata, estrapolato dall'Anagrafe, in termini di danno chimico, può subire modifiche durante il proseguo della procedura, in relazione alle attività di caratterizzazione e di bonifica effettuate sul sito stesso.

Tabella 22.6 – Punteggi di rischio relativo attribuiti al parametro "danno chimico"

Danno Chimico	Punteggio
sostanza tossica	1
sostanza cancerogena per sola ingestione	4
sostanza cancerogena per inalazione	8

⁹ Le sostanze persistenti sono elencate nel Reg. n. 850/2003 (POP sostanze organiche persistenti) e Reg. 757/2010 (che ne modifica gli Allegati I e III)

¹⁰ Banca dati ISS-INAIL, marzo 2018 – sostanze con SE=0 (Slope factor)

6) *Amplificazione del danno*

La presenza in un sito di contaminanti liquidi in fase non acquosa NAPL (*Non Aqueous Phase Liquids*), rende maggiore il rischio sanitario, in quanto queste sostanze organiche, essendo poco solubili in acqua, tendono a separarsi e a concentrarsi in determinate zone dando origine ad impatti negativi importanti.

Le differenze nelle proprietà fisiche e chimiche tra l'acqua e i NAPL determinano la formazione di un'interfaccia fisica tra i liquidi, impedendone la miscelazione.

I liquidi di fase non acquosi NAPL sono classificati come:

liquidi a fase non acquosa leggera (LNAPL) – con densità inferiori a quella dell'acqua, e quindi una volta in falda galleggiano, come ad esempio il benzene o gli oli combustibili;

liquidi densi in fase non acquosa (DNAPL) – con densità maggiori di quella dell'acqua, e una volta in falda, tendono ad affondare e a depositarsi alla base dell'acquifero dove si stratificano. In genere hanno anche volatilità elevata e tendono a ripartirsi negli interstizi della zona insatura del suolo, provocando contaminazione di suolo e sottosuolo.

I DNAPL inoltre possono penetrare all'interno degli acquiferi anche nei pori di dimensioni più piccoli, hanno persistenza nel suolo molto elevata, i fenomeni di biodegradazione sono molto lenti, e a volte alcuni prodotti intermedi della biodegradazione sono più tossici della sostanza originaria, si è scelto di attribuire alla loro presenza nel sito un punteggio ulteriore pari a 6.

Per questi motivi il metodo valuta solo la presenza dei DNAPL per l'assegnazione del punteggio per tale parametro pari a 4.¹¹ (Tabella 22.7).

Tabella 22.7 – Punteggi di rischio relativo attribuiti al parametro "amplificazione del danno"

Amplificazione del danno - Presenza di DNAPL	Punteggio
SI	4
NO	0

A22.1.2 Parametri indicatori delle caratteristiche della migrazione

7) *Migrazione in falda in funzione della Soggiacenza della falda*

Questo parametro è rappresentativo della porzione di terreno denominato "insaturo", compresa fra il piano campagna e il tetto dell'acquifero, indicato come sottosuolo saturo. Tale distanza, costituisce il "franco idrogeologico" di sicurezza, in grado di tutelare l'acquifero da fenomeni di percolazione o dilavamento dei contaminanti presenti sul suolo o nel suolo insaturo.

Lo spessore dell'insaturo è fondamentale anche per lo studio dei fenomeni di volatilizzazione dei contaminanti presenti in falda che migrano verso la superficie in ambiente outdoor.

Il percorso di migrazione del contaminante in entrambi i casi risulta direttamente proporzionale alla misura di soggiacenza, di conseguenza il punteggio di rischio attribuito a questo parametro risulterà inversamente proporzionale alla sua misura (Tabella 22.8).

Tabella 22.8 – Punteggi di rischio relativo attribuiti al parametro "Migrazione in falda"

Migrazione in falda - Soggiacenza (m)	Punteggio
soggiacenza \leq 1	7
1 < soggiacenza \leq 2	5
2 < soggiacenza \leq 10	3
soggiacenza > 10	1

8) *Trasporto in falda in funzione della solubilità della sostanza*

La solubilità di una sostanza nella matrice acquosa è stata considerata come parametro rappresentativo del percorso di migrazione di una contaminazione in un acquifero.

Maggiore è il valore di solubilità di una sostanza, maggiore sarà la sua capacità di migrazione, e di conseguenza sarà più alto il punteggio di rischio attribuito (Tabella 22.9).

11 Scott G. Huling and James W. Weaver. Dense non aqueous phase liquids. EPA Ground Water Issue. EPA/540/4-91-002. March 1991

Tabella 22.9 – Punteggi di rischio relativo attribuiti al parametro "Trasporto in falda"

Trasporto in falda - Solubilità (ppm)	Punteggio
solubilità ≤ 10	2
$10 < \text{solubilità} \leq 1.000$	6
solubilità > 1.000	8

9) *Idrogeologia*

Al fine di tener conto dei potenziali effetti di una contaminazione sulle acque sotterranee, in mancanza di una cartografia specifica descrittiva della vulnerabilità degli acquiferi presenti, è stata utilizzata la cartografia "Corpi idrici sotterranei" predisposta per il Piano di Tutela delle Acque (PTA), ai sensi delle Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE, oltre che sulla base dei criteri dettati dal D.Lgs. 30/2009.

Tale cartografia identifica e classifica i corpi idrici sotterranei, tenendo conto dell'omogeneità dello stato chimico e dello stato quantitativo, oltre che degli impatti determinati dalle pressioni antropiche presenti sul territorio regionale.

Sulla cartografia individuata, sono stati riportati tutti i siti contaminati presenti in anagrafe ed oggetto di gerarchizzazione, in modo da associare ad ognuno il primo acquifero significativo presente a cui viene attribuito un punteggio, in base all'importanza della risorsa.

Ai Siti ubicati in corrispondenza degli acquiferi di conoide, è stata attribuito un punteggio elevato, pari a 10, in quanto queste aree oltre ad essere caratterizzate da litotipi ad elevata permeabilità, corrispondono alle zone di alimentazione degli acquiferi profondi, generalmente utilizzati a scopo idropotabile.

Ai Siti ubicati in corrispondenza delle aree montane, è stato attribuito un valore medio pari a 6, in considerazione del fatto che in queste aree le fonti di pressione sono poche, localizzate e di limitate dimensioni.

Ai Siti ubicati in corrispondenza degli acquiferi di pianura, è stata attribuito un valore inferiore, compreso tra 2 e 5, in quanto questi acquiferi sono ricoperti/sovrastati da uno spessore di sedimenti in grado di garantire un buon livello di protezione dai fenomeni di contaminazione. Nella tabella dei punteggi, è stato pertanto volutamente escluso l'acquifero freatico in quanto poco significativo dal punto di vista quantitativo e qualitativo, e generalmente non utilizzato a scopo potabile (Tabella 22.10).

Tabella 22.10 – Punteggi di rischio relativo attribuiti al parametro "Trasporto in falda"

Idrogeologia	Punteggio
Conoide - acquifero libero	10
Conoide - acquifero confinato	8
Acquifero montano	6
Pianura Appenninica	5
Pianura Appenninica / Padana	3
Pianura Costiera	2

10) *Diffusione nel suolo in funzione della volatilizzazione*

Questo parametro è stato ritenuto rappresentativo del meccanismo di diffusione di una contaminazione in una matrice insatura.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), classifica i composti organici (OMS, 1989) considerando le temperature di ebollizione - *T_{eb}* (°C) - in quattro gruppi, classificando le sostanze come molto volatili¹², volatili¹³, semivolatili¹⁴, associati al particolato¹⁵ (Tabella 22.11).

12 WOC – WC: temperatura di ebollizione < 50 a 100 °C

13 WOC – VC: intervallo di temperatura di ebollizione da $50-100$ a $240-260$ °C

14 SVOC – SVC: intervallo di temperatura di ebollizione da $240-260$ a $380-400$ °C

15 PM: sono associate a particolato le sostanze con temperatura di ebollizione superiori a $380-400$ °C

Tabella 22.11 – Punteggi di rischio relativo attribuiti al parametro "Diffusione nel suolo"

Volatilizzazione	Diffusione nel suolo – T eb. (°C)	Punteggio
Molto volatili	T. eb. ≤ 75	8
Volatili	75 < T. eb. ≤ 250	6
Semivolatili	250 < T. eb. ≤ 380	4
Associati a particolato	T. eb. > 380	0

A22.1.3 Parametri relativi alle caratteristiche dei bersagli

11) Ricettori Umani

Il massimo livello di rischio associato ad una situazione di contaminazione è quello che si verifica quando il ricettore potenziale è l'uomo. In questo senso, la vicinanza fra centri urbani e/o nuclei e sorgente dell'inquinamento assume un rilievo sia sui tempi di trasmissione che sul numero di persone che potrebbero essere interessate.

La presenza di ricettori umani è connessa all'uso del suolo. In Anagrafe la Tipologia di sito identifica in qualche modo la presenza di ricettori umani collegati all'uso dell'area e alla sua localizzazione nel territorio (Tabella 22.12).

Tabella 22.12 – Punteggi di rischio relativo attribuiti al parametro "Ricettori Umani"

Ricettori Umani – Tipologia di Area	Punteggio
Area residenziale	25
Corpo idrico significativo	25
Area commerciale	18
Area industriale	15
Area agricola	10
Infrastrutture viarie e aree limitrofe	5
Area incolta	5
Corpo idrico	5
Sito natura 2000	5

12) Ricettori Ecologici

I ricettori ecologici sono stati individuati in base alla presenza nell'area di incidenza di ogni sito contaminato, di parchi, o boschi o altri elementi naturali (zone SIC o ZPS) rilevabili dalla carta regionale.¹⁶

Per valutare le incidenze fra i siti contaminati e i ricettori ecologici, sono state considerate le interferenze a distanze progressive, attraverso l'interpolazione geometrica di buffer a 200 e 1.000 metri (Tabella 22.13).

Tabella 22.13 – Punteggi di rischio relativo attribuiti al parametro "Ricettori ecologici"

Recettori ecologici	Punteggio
distanza SIC/ZPS ≤ 200 m	8
200 < distanza SIC/ZPS ≤ 1000	2
distanza SIC/ZPS > 1000 m	0

A22.2 CReSCA - Attribuzione punteggi – classificazione finale

Il punteggio finale attribuito a ciascun sito contaminato oggetto di gerarchizzazione è determinato dalla formula seguente:

$$P_{fin} = \sum_{n=1}^{12} \text{punteggio della classe del criterio } n$$

con n che varia dal criterio 1 al criterio 12.

¹⁶ http://www.mokagis.it/html/applicazioni_mappe.asp

