

Progetto WARBO in LIFE +

La Bonifica dei Siti Inquinati

Progetto WARBO in LIFE +

WATER RE-BORN – Artificial Recharge
Innovative Technologies for the Sustainable
Management of Water Resources

martedì 31 gennaio 2012 | 08:30_17:30

Comune di Copparo (Ferrara)

Incubatore Sipro | Sala conferenze | via Cosmè Tura, 6



Mario Sunseri SGM ingegneria SrL – Labelab SrL

Stato Ambientale delle Acque Sotterranee

funzione dello:

- **stato chimico della risorsa**: definito in funzione della presenza di sostanze chimiche indicatrici di impatto antropico (nitrati, fitofarmaci, solventi, clorurati, metalli pesanti);
- dello **stato quantitativo**: evidenzia il grado di sfruttamento della risorsa idrica in funzione delle capacità di ricarica naturale degli acquiferi e viene definito attraverso la quantificazione del bilancio idrico in deficit o surplus idrico.

Indicatore utilizzato per individuare le criticità ambientali ed indirizzare le azioni di risanamento o di mantenimento dello stato ambientale, da adottare attraverso gli strumenti di pianificazione. Rete Monitoraggio Regionale

Stato ambientale complessivo delle acque sotterranee

ELEVATO	Impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare.
BUONO	Impatto antropico ridotto sulla quantità e/o qualità della risorsa.
SUFFICIENTE	Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento.
SCADENTE	Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa, con necessità di specifiche azioni di risanamento.
PARTICOLARE	Caratteristiche qualitative e/o quantitative che, pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo.

Stato scadente rappresenta il 23.3% delle stazioni di misura (417)

Stato Chimico delle Acque Sotterranee

Indice che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque sotterranee basandosi sulle concentrazioni medie annue dei parametri di base e addizionali e valutando con pesi diversi quello che determina le condizioni peggiori. Lo stato chimico viene descritto in 5 classi secondo lo schema seguente.

Classi dello stato chimico delle acque sotterranee

Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti
Classe 0	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3 (per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque)

Stato chimico Classe 4 - 11,7% delle stazioni di misura (presenza di composti azotati, solventi clorurati di origine industriale, fitofarmaci, metalli)

Le Dimensioni Europea dei siti contaminati

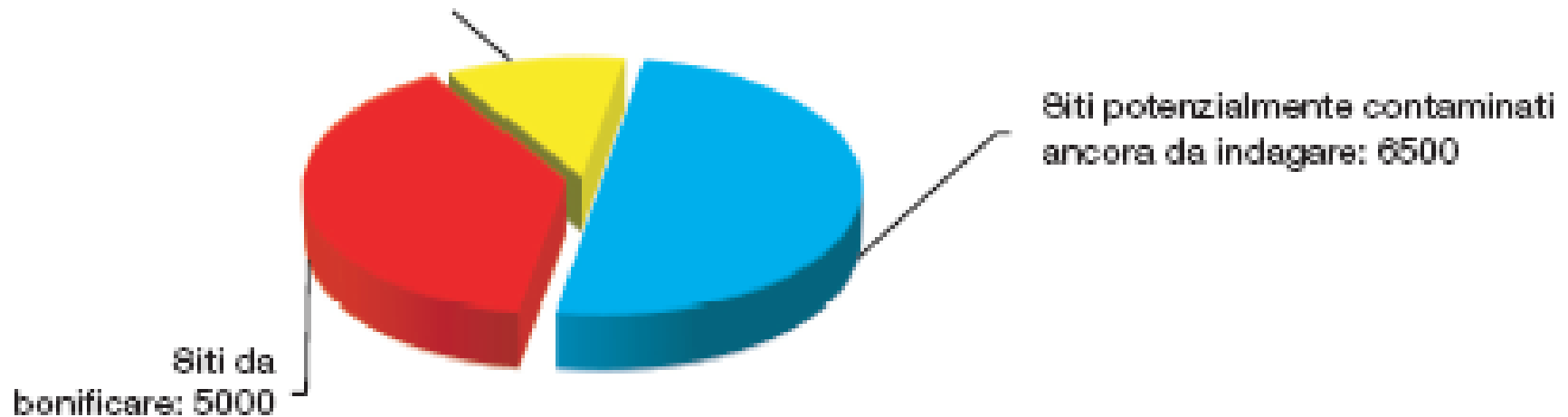
Data al 2006	N° siti	% rispetto al N° di siti dove si svolgono attività potenzialmente inquinanti
Siti dove si svolgono attività potenzialmente inquinanti	2.965.453	100,00%
Siti potenzialmente contaminati	1.823.631	61,50%
Siti contaminati	245.877	8,29%
Siti attualmente bonificati	80.742	2,72%

L'esistenza di procedure di bonifica in sospeso impedisce di fatto la fruizione delle aree ad esse soggette.

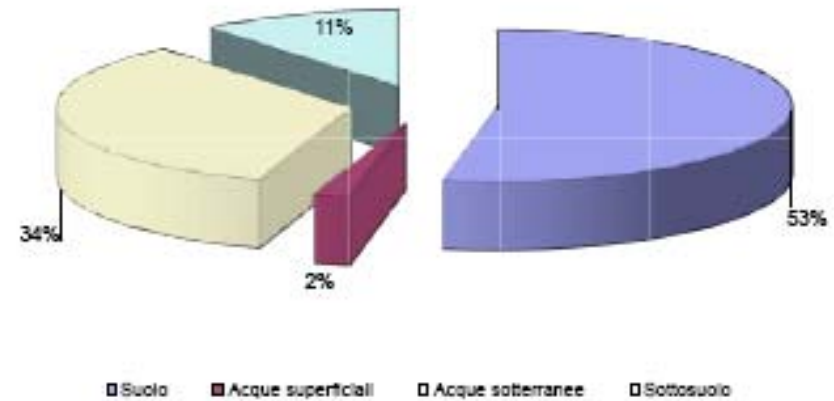
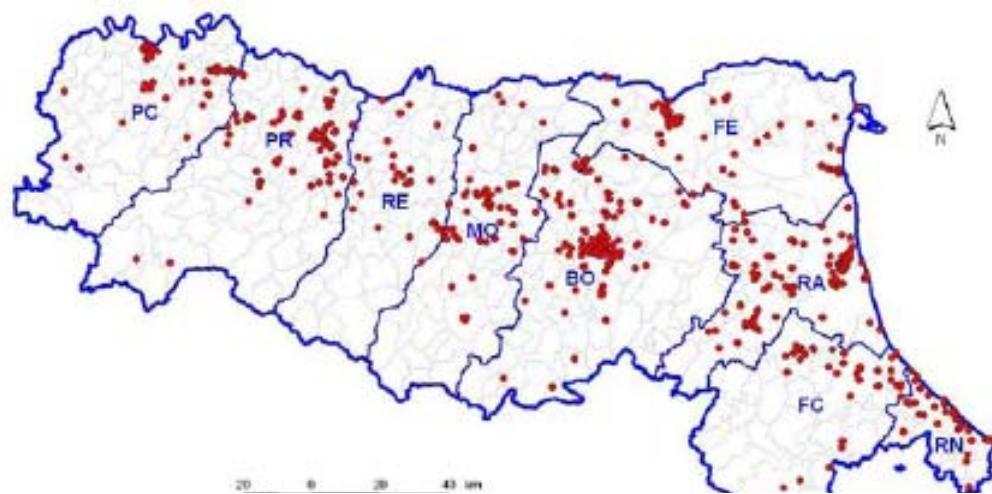
La dimensione italiana (censimento al 2006)

Siti potenzialmente contaminati

Siti minerari contaminati
abbandonati censiti: 1500

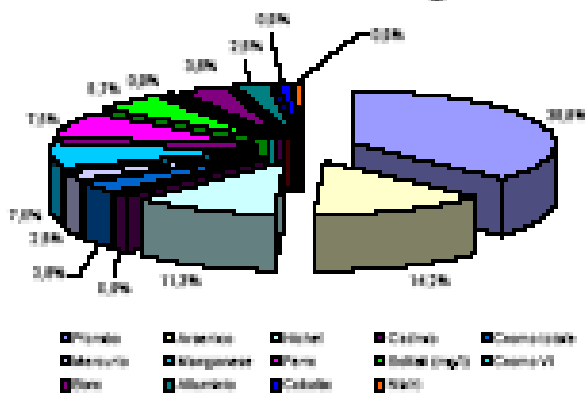


Fonte: Ministero Ambiente

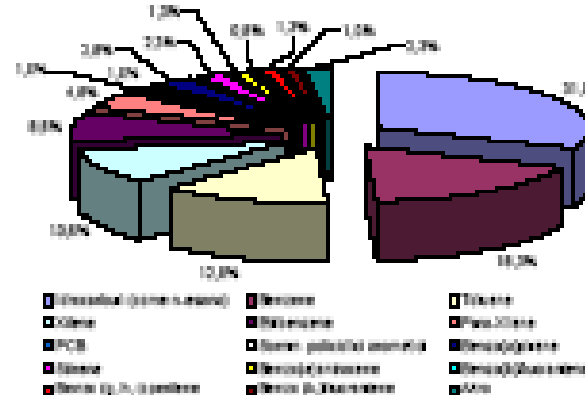


Acque sotterranee

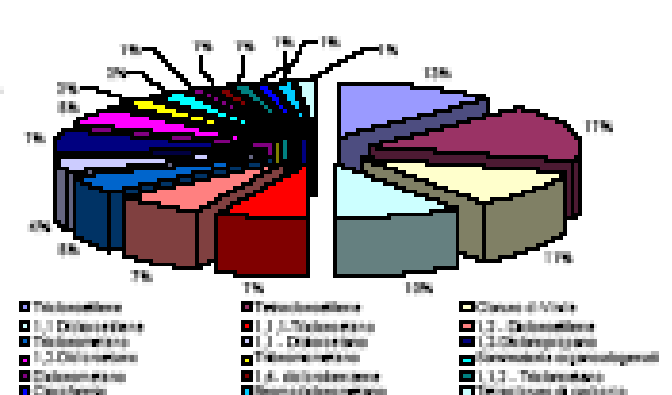
Contaminanti inorganici



Idrocarburi



Solventi

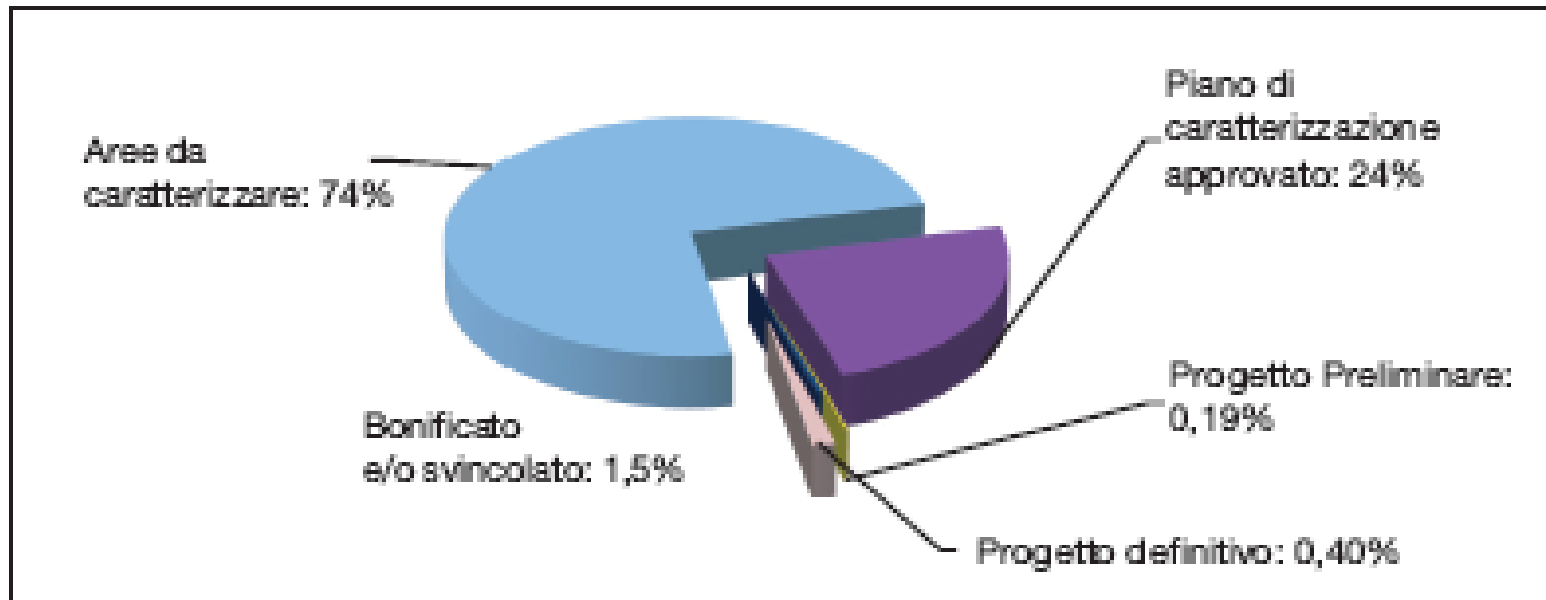


Tipologia di contaminazione distribuzione dei singoli contaminanti per famiglia di appartenenza e per matrice coinvolta

I maggiori contaminanti rilevati appartengono alla famiglia degli idrocarburi (alifatici, aromatici, policiclici aromatici), che coprono circa il 70% dei contaminanti rilevati in entrambe le matrici, terreno e acque sotterranee. La presenza di solventi è maggiore nelle acque sotterranee, riguarda circa il 20% dei casi di contaminazione per questa matrice. Tra i metalli, oltre al Piombo, il più diffuso in entrambe le matrici, Arsenico e Nichel nelle acque sotterranee.

Lo stato di attuazione

Stato dell'avanzamento siti di interesse nazionale (2007)



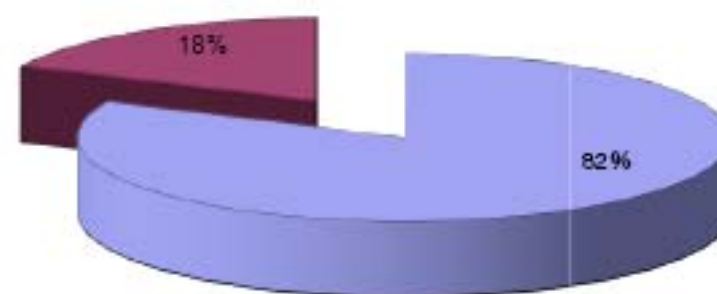
Fonte: elaborazione di dati Annuario ISPRA 2008

I siti di interesse regionale

Dati relativi al numero di siti di interesse regionale

SITI DI COMPETENZA REGIONALE: Siti potenzialmente contaminati, siti contaminati e siti bonificati per regione (2008)				
Con sola indagine preliminare	Con piano di caratterizzazione approvato	Con progetto approvato	Bonificati	Totale siti contaminati
2236	913	1146	1306	4871

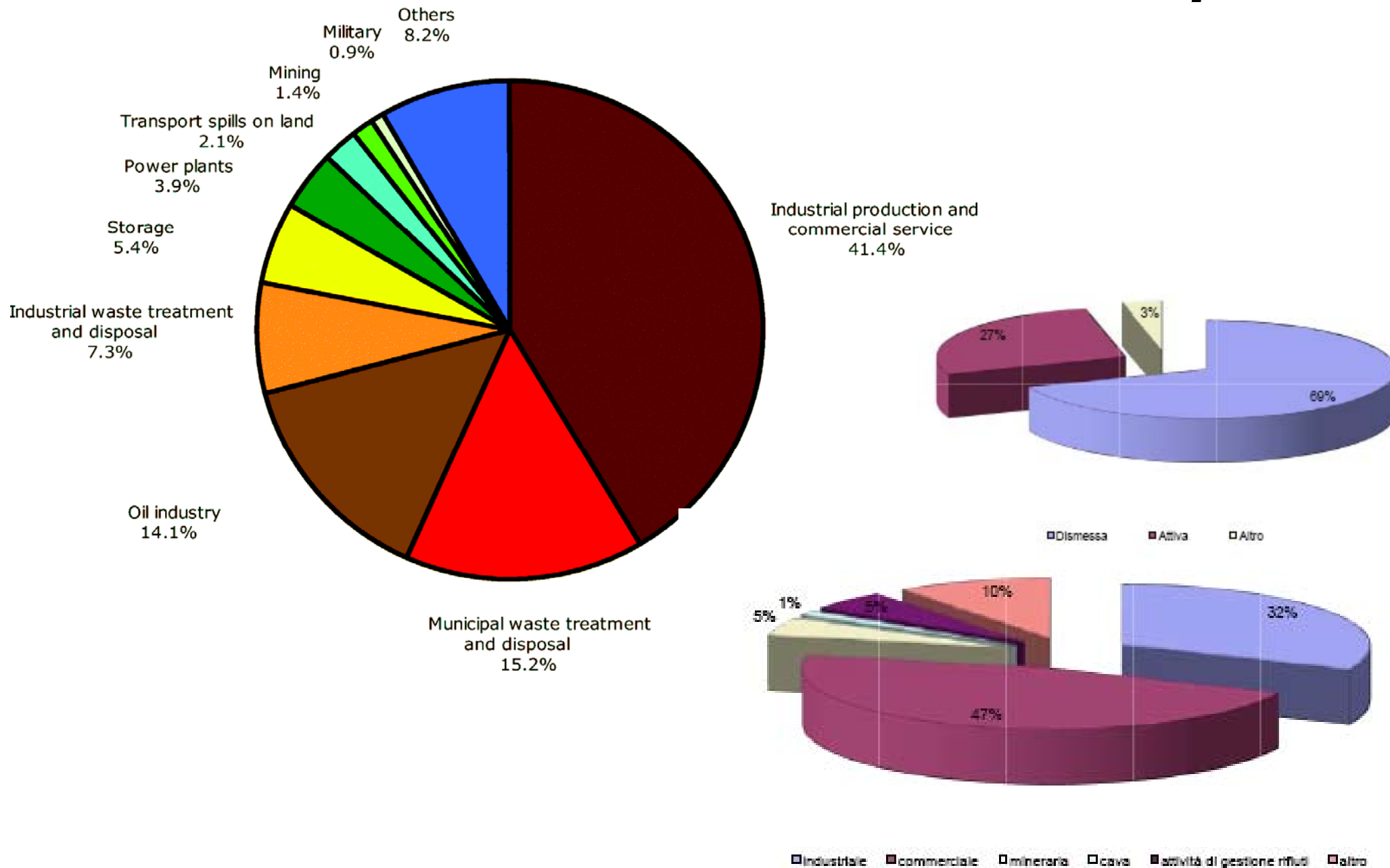
Fonte: elaborazione di dati Annuario ISPRA 2008

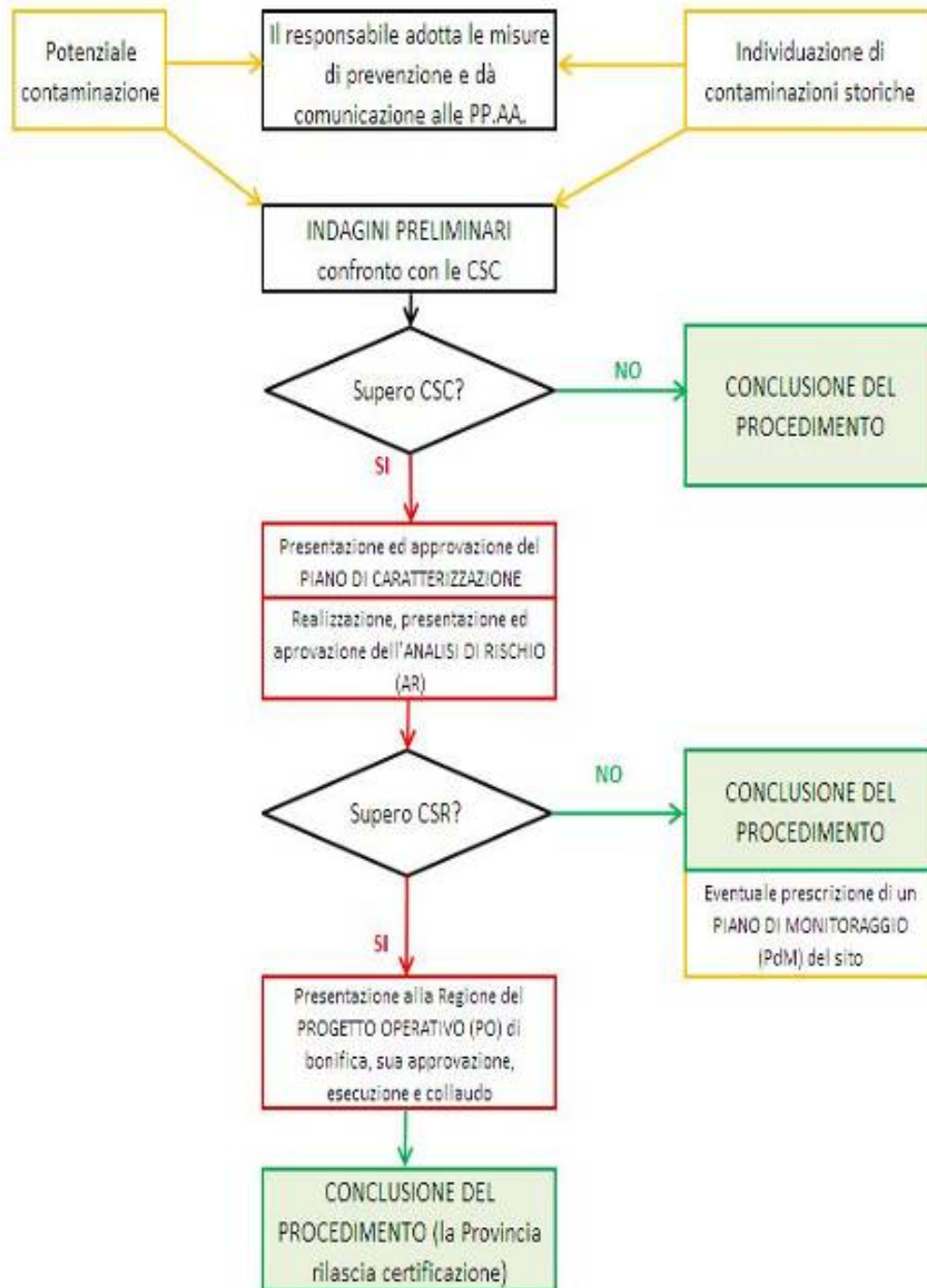


Fonte: Regione Emilia-Romagna "Relazione sullo stato dell'ambiente – siti contaminati 2009" – siti censiti circa 610

■ siti bonificati

Attività che sono causa di contaminazione del suolo in Europa





La Procedura di Bonifica

ai sensi dell'art. 242 D.Lgs. 152/06

La sostanziale innovazione introdotta dal D.Lgs. 152/06 con la definizione delle CSR è basata sulla possibilità di valutare, attraverso la procedura di Analisi di Rischio Sito Specifica, il tasso di concentrazione di uno specifico contaminante accettabile per il sito, in funzione del rischio sanitario ed ambientale ad esso connesso.

Logica tabellare: acque sotterranee

ACQUE SOTTERRANEE

N° ord	SOSTANZE	Valore limite (μ /l)
--------	----------	---------------------------

METALLI

1	Alluminio	200
2	Antimonio	5
3	Argento	10
4	Arsenico	10
5	Berillio	4
6	Cadmio	5
7	Cobalto	50
8	Cromo totale	50
9	Cromo (VI)	5
10	Ferro	200

La logica “tabellare” è integrata dalla logica relativa all’ “analisi di rischio sito specifica”

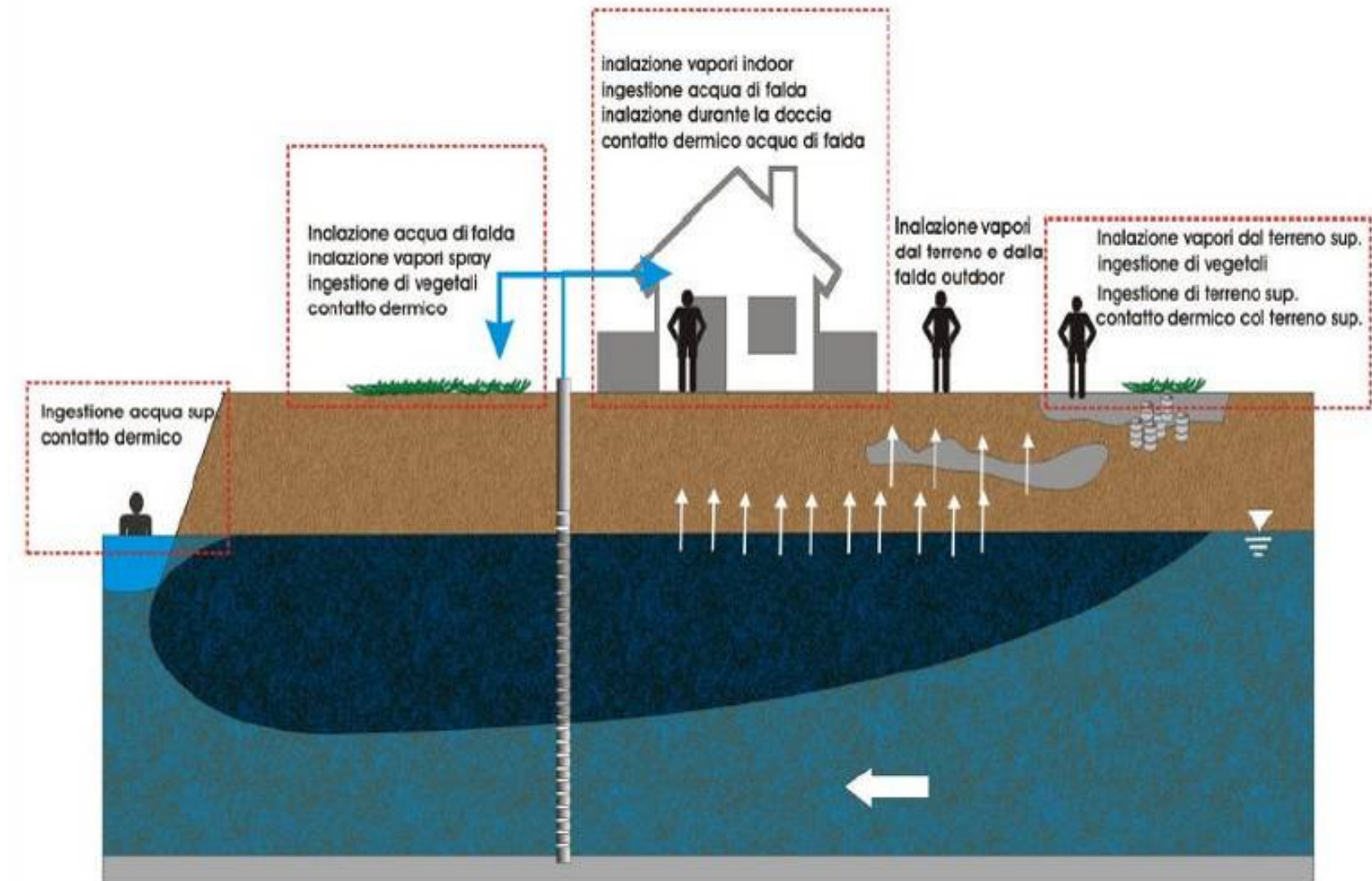
Studio dettagliato del sito, finalizzato a verificare che anche in presenza di superamenti dei limiti tabellari non esistano rischi per la salute pubblica o l’ambiente.

Per procedere ad una analisi di rischio, occorre conoscere:

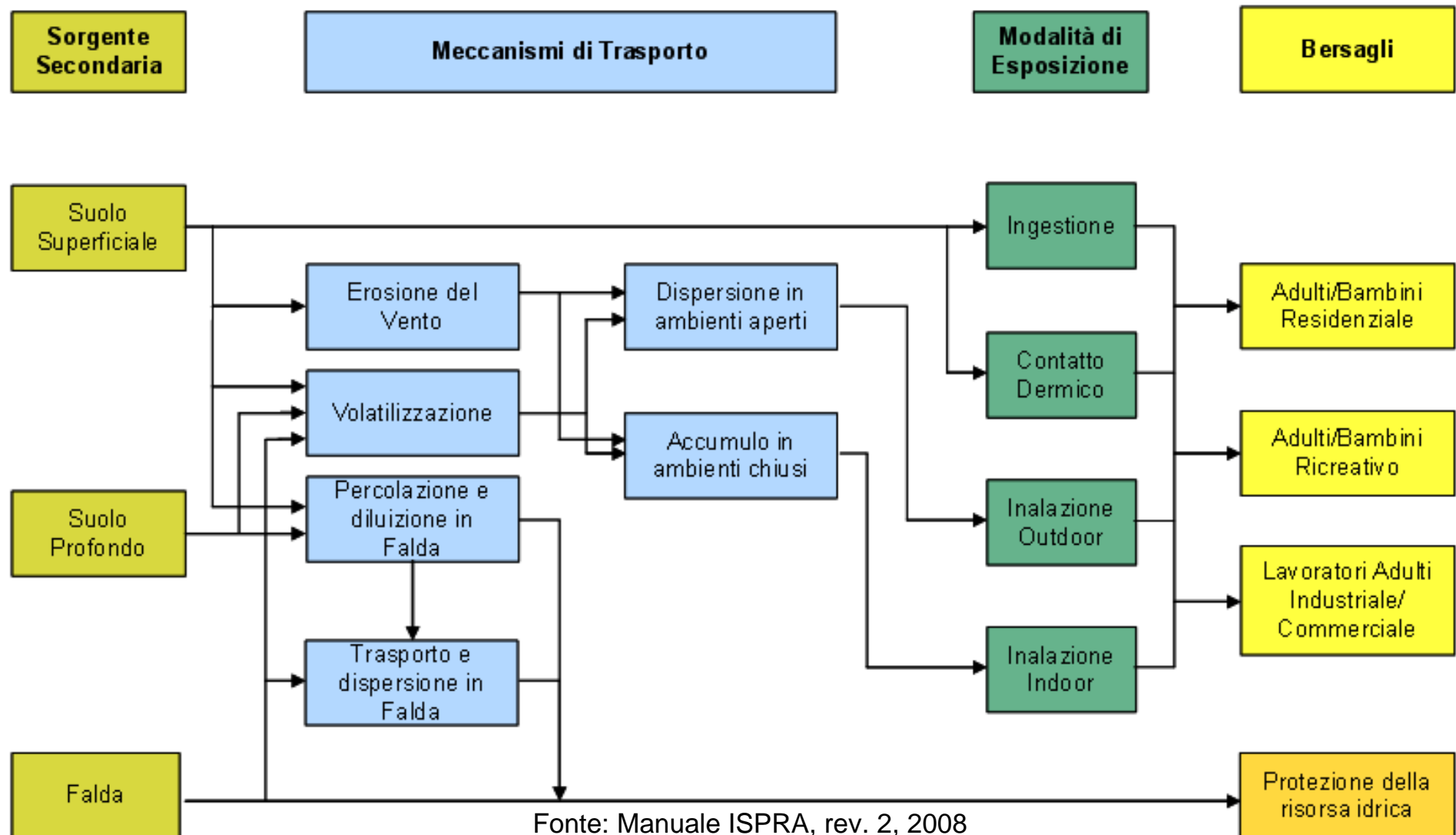
- la presenza, la concentrazione e le caratteristiche fisico-chimiche e tossicologiche delle sostanze contaminanti,
- le caratteristiche del sito,
- le potenziali vie di migrazione delle sostanze
- e i potenziali ricettori.

Il collegamento tra la fonte della contaminazione e i possibili bersagli o ricettori individuati avviene con la definizione del cosiddetto Modello Concettuale del sito

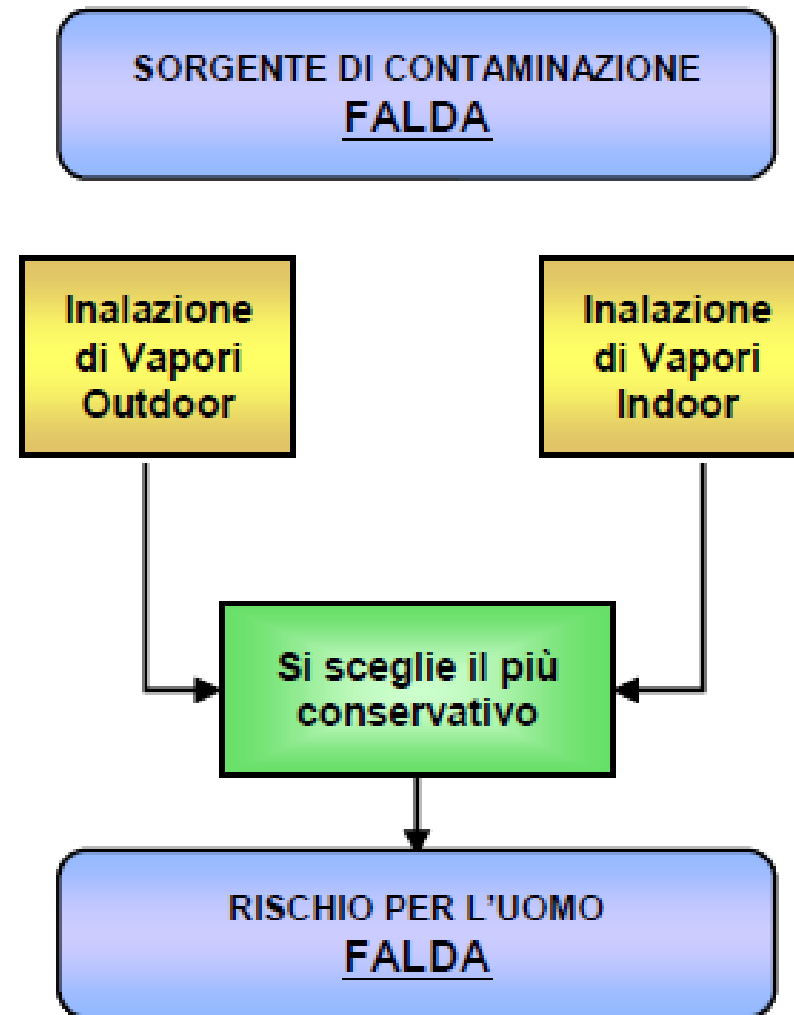
Modello Concettuale: modalità di esposizione



Modello Concettuale: schema di flusso



Calcolo del rischio per ricettore uomo - sorgente GW



- Fonte APAT, 2008

Calcolo del rischio per la risorsa idrica sotterranea

IL RISCHIO PER LA RISORSA IDRICA SOTTERRANEA SI CALCOLA ponendo a confronto il valore di concentrazione del contaminante in falda (C_{GW}) con il più conservativo tra i valori di concentrazione limite della falda (CSC_{GW}) previste dalla normativa vigente o proposti dall'ISS, IN CORRISPONDENZA DEL PUNTO DI CONFORMITÀ (POC).

Il punto di conformità è definito come il punto “teorico” o “reale” di valle idrogeologico, in corrispondenza del quale l'Ente di Controllo deve richiedere il rispetto degli obiettivi di qualità delle acque sotterranee.

Il RAPPORTO TRA:

- LA CONCENTRAZIONE DEL CONTAMINANTE IN FALDA (C_{GW}) e
- LA CONCENTRAZIONE LIMITE PREVISTA DALLA NORMATIVA (CSC_{GW})

DEFINISCE NUMERICAMENTE IL RISCHIO PER LA RISORSA IDRICA SOTTERRANEA (R_{GW}) e per essere ACCETTABILE DEVE ASSUMERE VALORI PARI O INFERIORI ALL'UNITÀ:

$$R_{GW} = C_{GW}/CSC_{GW} \quad \text{con } R_{GW} \text{ accettabile se } \leq 1$$

TALE VALORE DI RISCHIO ha una valenza diversa rispetto al rischio stimato per l'uomo, in quanto NON RAPPRESENTA UN RISCHIO DI CARATTERE SANITARIO, bensì una stima del superamento della CSC_{GW} nel punto di conformità.

Posizionamento del Punto di Conformità (POC o POE)

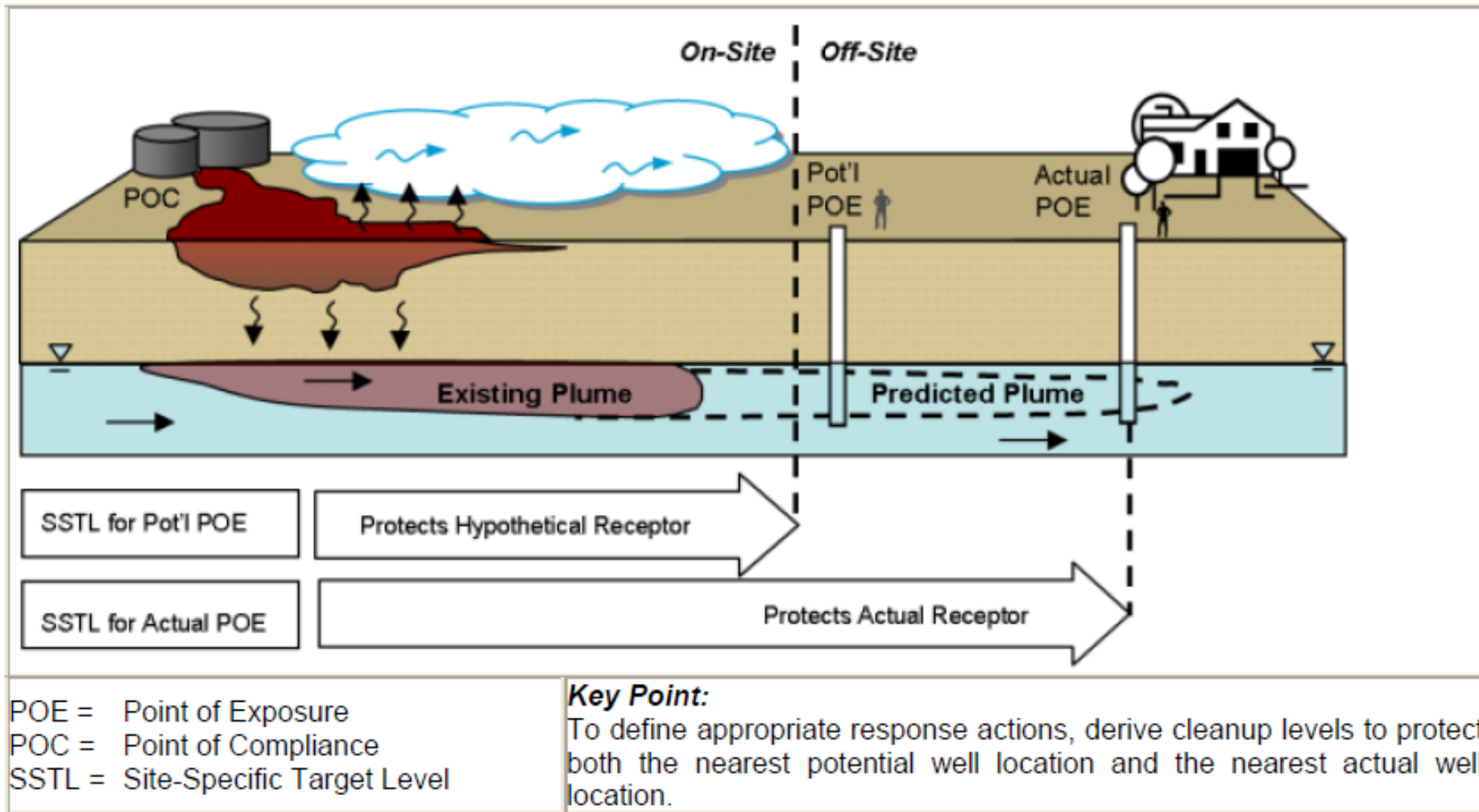


Figure A.3: SSTL Analyses for Both Potential and Actual Receptors

Principali problematiche aperte

- Applicabilità dell'AdR a suoli eterogenei/riporti (AdR rifiuti)
- AdR nel caso di situazione di inquinamento “entrante”
- AdR su ricettori acque superficiali/marine
- Complessità progettuale e tecnologica degli interventi

Progettare un intervento di risanamento ambientale significa confrontarsi con un problema complesso, nel quale aspetti tecnici ed economici si intrecciano indissolubilmente

1. Accurata caratterizzazione idrogeologica e del tasso di contaminazione del sito e degli obiettivi di bonifica (ADR)
2. Valutazione tecnica/economica della tecnologia più idonea all'intervento
3. Esecuzione del monitoraggio in corso d'opera e post-operam

Le Principali Tecnologie di Bonifica della Acque Sotterranee

Applicabilità delle principali tecnologie di bonifica degli acquiferi ai principali contaminanti ambientali

Agenti contaminanti	Solventi aromatici	Solventi clorurati	Idrocarburi	IPA	PCB PCDD PCDF	Metalli
<i>APPLICABILITA' DELLE SPECIFICHE TECNICHE DI BONIFICA</i>						
Air Sparging	Applicabile efficacemente	Applicabile con efficacia media	Applicabile efficacemente	-	-	-
Ossidazione Chimica	Applicabile con efficacia media	-	-	Applicabile con efficacia media	Applicabile con efficacia media	-
Bio - Risanamento	Applicabile efficacemente	Applicabile efficacemente	Applicabile efficacemente	Applicabile con efficacia media	Applicabile con efficacia media	-
Barriere Reattive	Applicabile efficacemente	Applicabile efficacemente	Applicabile con efficacia media	-	-	Applicabile con efficacia media

Principali problematiche aperte

Aree dismesse contaminate:

- un problema ambientale: i rischi per la salute e l'ambiente;
- un problema di governo del territorio: degrado urbanistico e sociale;
- un'opportunità per il governo del territorio: una occasione per il ridisegno urbanistico in aree dense (la distribuzione delle funzioni, la dotazione di servizi, gli standard)
- un'occasione per lo sviluppo sostenibile: il risparmio di suolo, la rinuncia ad utilizzare i greenfields

Giudizio sugli strumenti per il coinvolgimento dei developer:

- intervento finanziario diretto
- consentire cambi di destinazione d'uso e volumetrie
- localizzazione di funzioni pubbliche
- investimenti nelle infrastrutture

Contatti



S G M Ingegneria S.r.l.

www.sgm-ingegneria.it

m.sunseri@sgm-ingegneria.it

**Fare i conti
con l'ambiente**
Rifiuti acqua energia
Ravenna
26/27/28
settembre 2012

www.rifiutilab.it

www.ravenna2012.it

msunseri@labelab.it