

Fondamenti teorici dell'analisi di rischio e contesto normativo di applicazione

Ing. Laura D'Aprile

Servizio Tecnologie del Sito e Siti Contaminati

APAT

Contenuti

- La procedura RBCA
- Il contesto normativo di applicazione dell'AdR
- L'Allegato 1 al Titolo V dei "Testi Unici"
- Le attività dell'APAT sull'analisi di rischio
- Osservazioni Conclusive

Introduzione

Lo strumento analisi assoluta di rischio per la valutazione dei siti contaminati, è in uso da alcune decine di anni ed ha ricevuto un forte impulso in Europa con l'emergere del problema del risanamento di un numero molto ampio di siti, rimanendo le risorse economiche a disposizione assai limitate. La valutazione del rischio, o analisi di rischio, connessa ad un sito inquinato, è al momento una delle procedure più avanzate per la valutazione del grado di contaminazione di un'area e per la definizione delle priorità e modalità di intervento nel sito stesso.

I primi tentativi di standardizzazione delle metodologie di analisi di rischio assoluta risalgono a circa dieci anni fa quando negli U.S.A. sono state emanati i primi programmi per fronteggiare il problema del rilascio di prodotti petroliferi dai serbatoi interrati (Underground Storage Tank programs, UST) e dei siti contaminati di grandi dimensioni (Superfund program).

La procedura RBCA dell'ASTM (1)

La procedura ASTM (American Society for Testing and Materials) E-1739 del 1995 applica l'approccio RBCA (Risk-Based Corrective Action) ai siti interessati dal rilascio di prodotti petroliferi. Il suo successivo sviluppo (ASTM E-2081-00), estende l'applicabilità della metodologia RBCA a tutti i siti interessati da rilasci di sostanze chimiche. I documenti "Risk Assessment Guidance for Superfund" (EPA, 1989, 1991) e "Soil Screening Guidance: User's Guide" (EPA, 1996) prodotti dall'U.S.EPA, costituiscono il punto di partenza di gran parte delle guide tecniche sviluppate dai singoli stati americani. Nell'ambito dei tentativi di standardizzazione delle procedure di analisi di rischio è opportuno segnalare anche i documenti elaborati da numerosi organismi nazionali ed internazionali (UNICHIM, 2002, CONCAWE, 1997).

La procedura RBCA dell'ASTM (2)

La metodologia RBCA prevede lo sviluppo di tutti o parte dei seguenti livelli di analisi:

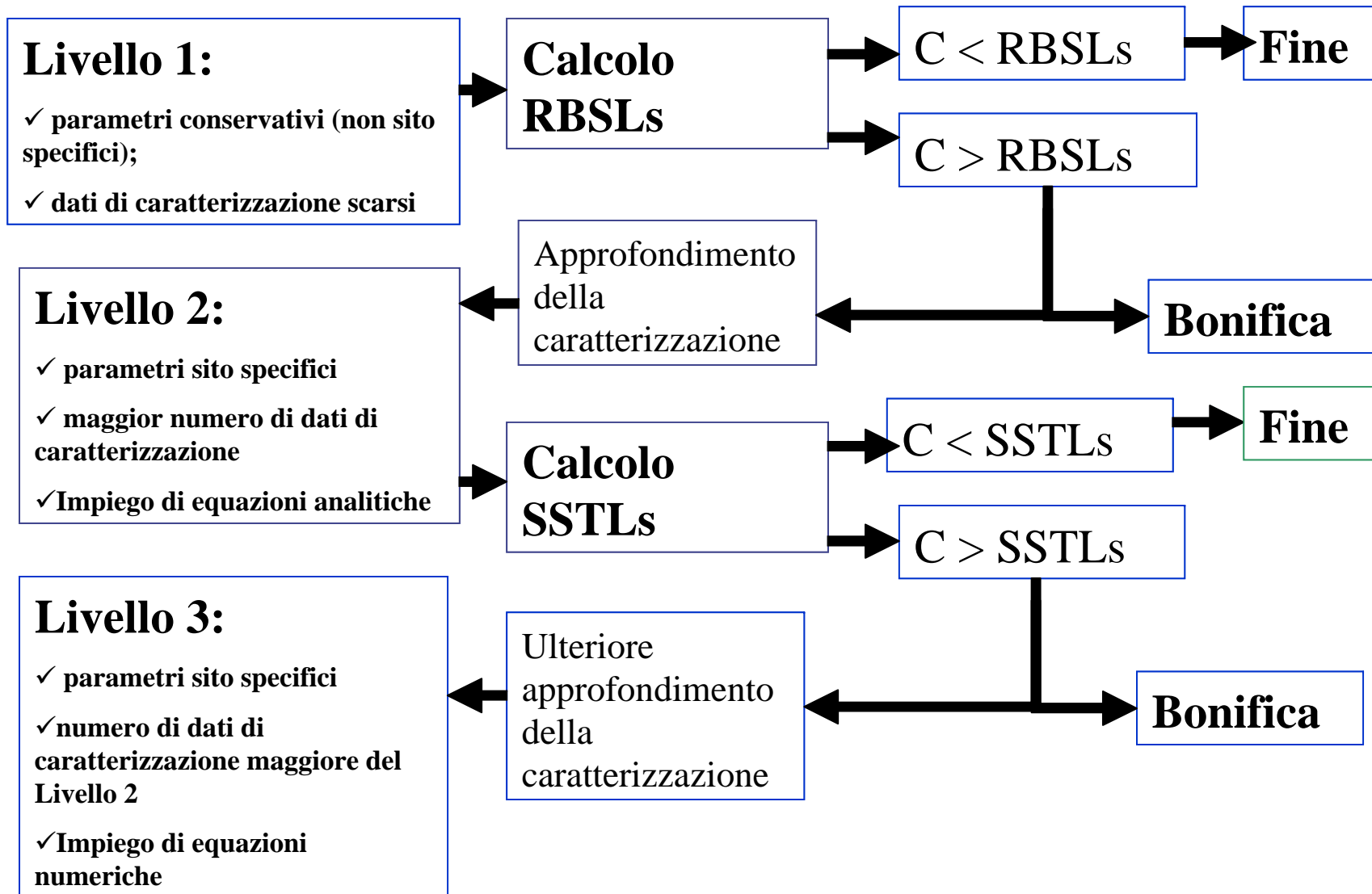
- **Livello 1:** utilizzato per effettuare un primo screening del sito in esame. La connotazione tipicamente preliminare di questo livello di indagine implica l'adozione di parametri (geometria della contaminazione, tempo e durata dell'esposizione, ecc.) estremamente conservativi e, in generale, non specifici del sito. In questa fase le informazioni sul sito a disposizione sono estremamente limitate: l'uso del territorio ipotizzato è quello più sensibile (verde residenziale nell'accezione del DM 471/99). Nell'analisi di livello 1 i punti di esposizione sono ipotizzati coincidenti con le sorgenti di contaminazione, non si tiene quindi conto di fenomeni di attenuazione dovuti alla diffusione dei contaminanti nello spazio e nel tempo. Nel livello 1 della procedura RBCA vengono calcolati i valori RBSL (Risk Based Screening Levels) ovvero i criteri di qualità delle matrici ambientali che non utilizzano parametri sito specifici. Il Livello 1 prevede quindi il confronto delle concentrazioni misurate sul sito con i RBSL calcolati: qualora si evidenzino dei superamenti dei criteri di qualità si può procedere con la bonifica, previa valutazione del rapporto costi/benefici, oppure procedere ad un Livello 2 di analisi, dopo un approfondimento delle indagini.

La procedura RBCA dell'ASTM (3)

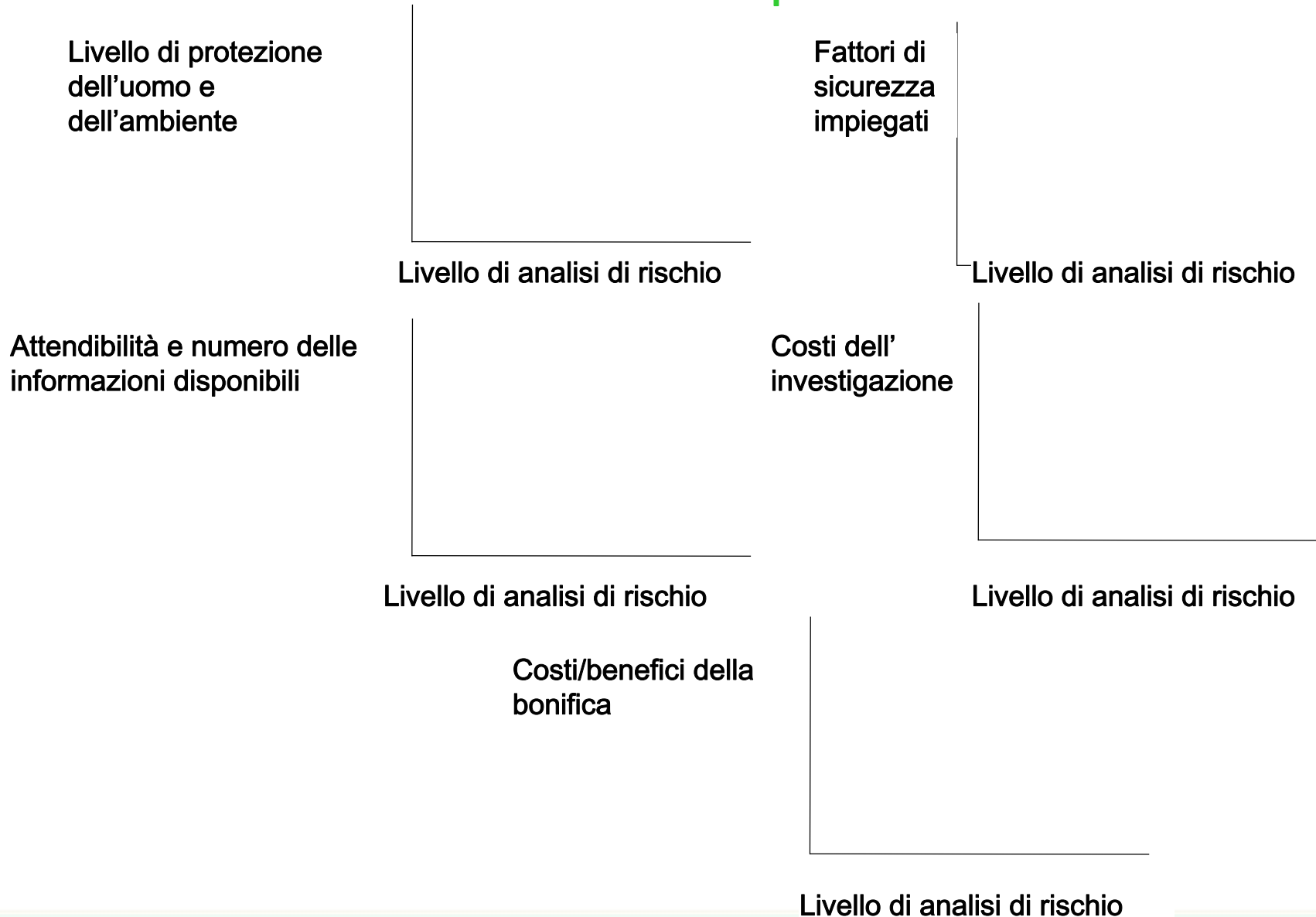
Livello 2: rappresenta una valutazione sito-specifica. I parametri ed i punti di esposizione considerati sono noti sulla base delle indagini condotte sul sito in esame e conducono quindi alla definizione di concentrazioni ammissibili di contaminanti più realistiche, definite SSTL (SiteSpecific Target Levels). In questa fase vengono utilizzati dati sito-specifici (contenuto di carbonio organico, permeabilità, porosità, geometria della sorgente, ecc.) e vengono considerati i relativi scenari di migrazione della contaminazione dalla sorgente. Le equazioni utilizzate, di tipo analitico, sono, generalmente, le stesse del Livello 1. Il Livello 2 prevede il confronto delle concentrazioni misurate in sito con gli SSTLs calcolati: in caso di superamento di tali valori si può decidere di procedere alla bonifica, dopo avere valutato attentamente i rapporti costi/benefici o di procedere ad un livello 3 di analisi, dopo un approfondimento delle indagini.

Livello 3: prevede l'utilizzo di modelli di calcolo più complessi introducendo valutazioni di tipo probabilistico ed impiegando sofisticati modelli matematici previsionali delle modalità di trasporto dei contaminanti nelle varie matrici ambientali interessate. L'applicazione di tali modelli richiede un maggiore investimento di risorse nelle attività di caratterizzazione allo scopo di aumentare il numero, il dettaglio e l'accuratezza dei dati. L'applicazione del Livello 3 di analisi di rischio consente il calcolo di nuovi SSTLs basati su una conoscenza dettagliata ed approfondita di tutte le caratteristiche del sito, tuttavia il dettaglio di caratterizzazione richiesto per l'applicazione di un livello 3 di analisi ha dei costi molto elevati che possono risultare poco sostenibili. Pertanto, nella maggior parte dei casi ci si limita a condurre analisi di Livello 2.

I livelli della procedura RBCA



Le caratteristiche della procedura RBCA

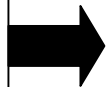


Contesto normativo per l'applicazione dell'AdR

Passato

Il Decreto Ministeriale n. 471 del 1999 (art. 5) stabilisce che l'analisi di rischio può essere applicata solo "qualora il progetto preliminare ... dimostri che i valori di concentrazione limite accettabili di cui all'articolo 3, comma 1, non possono essere raggiunti nonostante l'applicazione, secondo i principi della normativa comunitaria, delle migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili, in tal caso è possibile autorizzare interventi di bonifica con misure di sicurezza.

Concentrazioni Residue

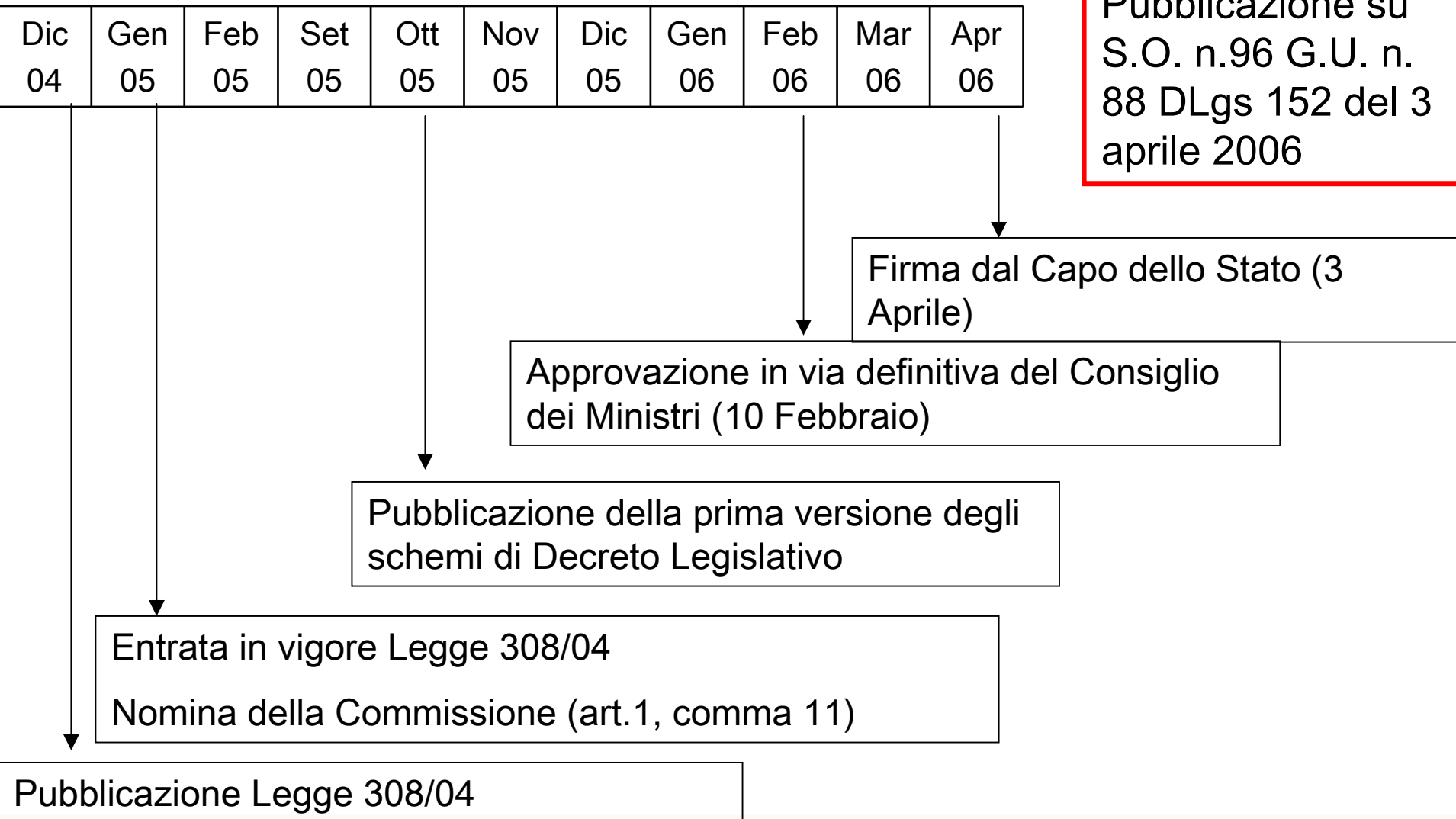


Calcolo del Rischio

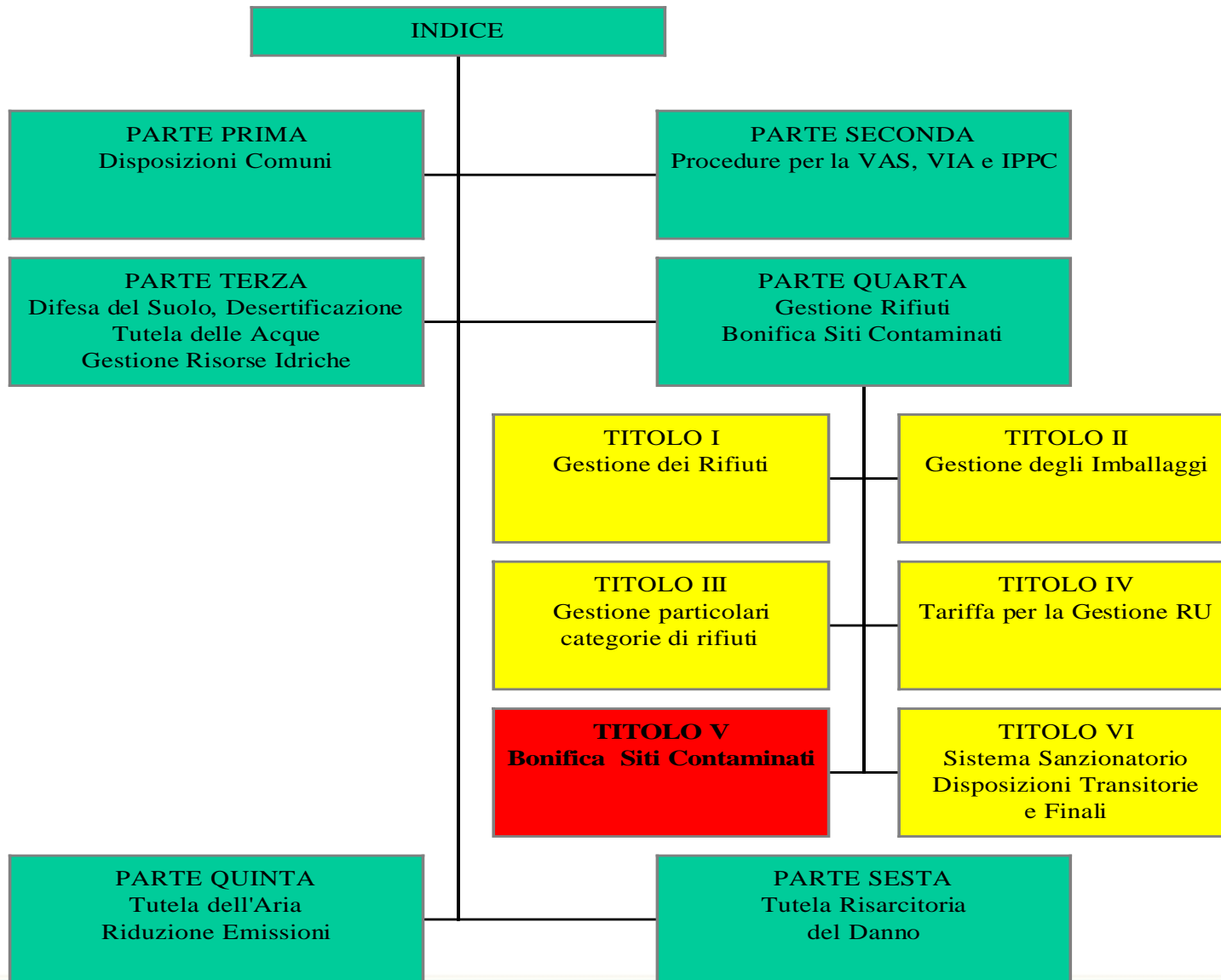
Presente

"Testi Unici" di cui alla Legge 308 del 2004 (Legge Delega per il riordino della normativa in campo ambientale)

L'iter della "Legge Delega"



La struttura dei "Testi Unici"



Principali novità tecniche introdotte

- ✓ Passaggio da un criterio decisionale basato esclusivamente sui limiti tabellari ad un processo risk-based (limiti tabellari di screening e obiettivi di bonifica calcolati mediante l'applicazione dell'analisi di rischio sito-specifica);
- ✓ Vengono, di conseguenza, modificate le definizioni di sito contaminato, sito potenzialmente contaminato, sito non contaminato, bonifica;
- ✓ Viene dato ampio spazio (Allegato 1) ai criteri per l'applicazione dell'analisi di rischio sanitario-ambientale sito-specifica volta al calcolo del rischio per l'uomo
- ✓ Viene introdotto il concetto di fondo antropico che si affianca al fondo naturale;
- ✓ Viene introdotta, per i siti con attività in esercizio, la messa in sicurezza operativa (in attesa degli interventi di messa in sicurezza permanente o bonifica da realizzarsi alla cessazione dell'attività);
- ✓ Vengono definite le condizioni che rendono necessaria la messa in sicurezza d'emergenza.

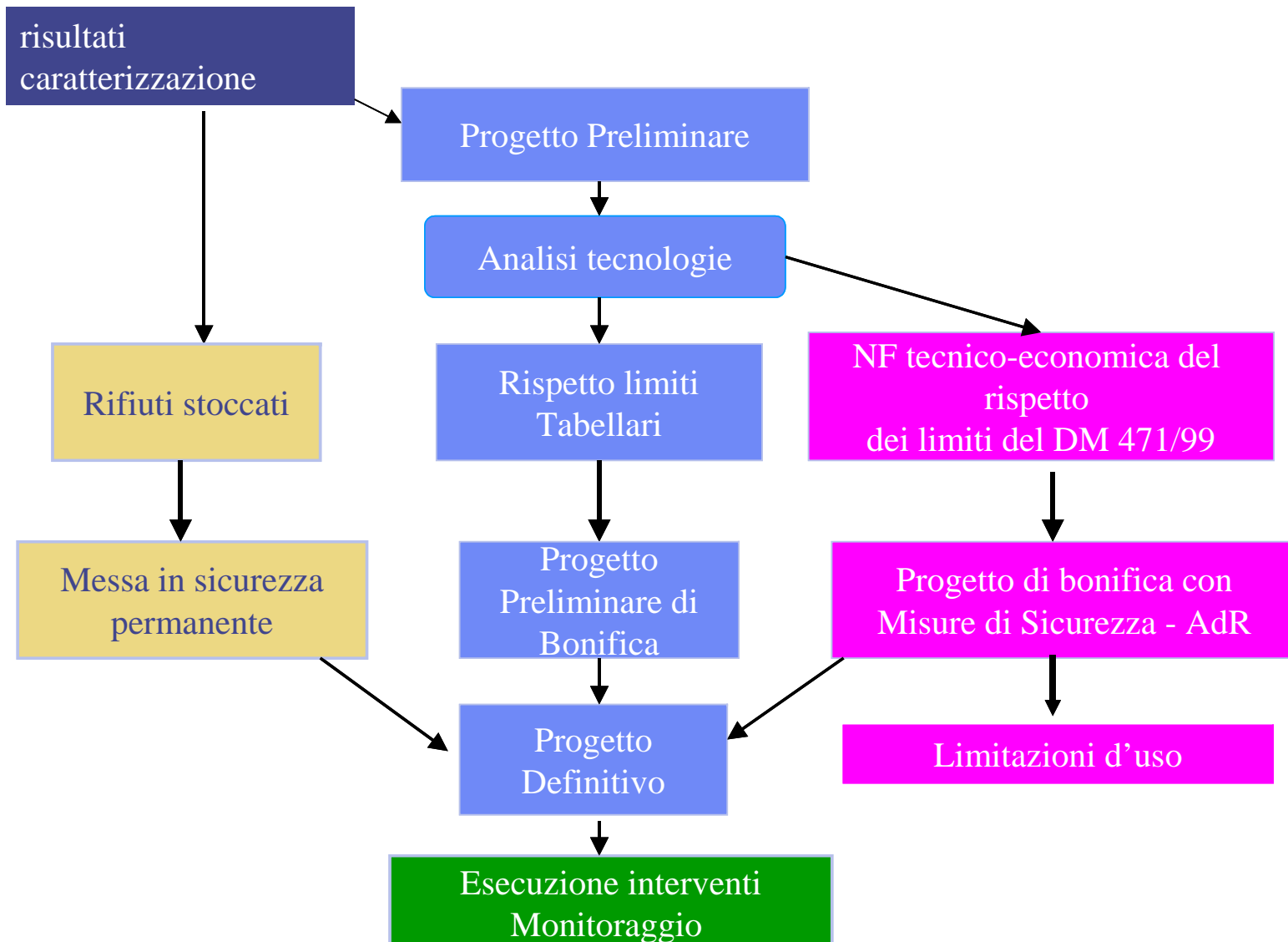
Definizioni Principali (1)

- ✓ concentrazioni soglia di contaminazione (CSC): i livelli di contaminazione delle matrici ambientali che costituiscono valori al di sopra dei quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio sito specifica (Allegato 5). Nel caso in cui il sito potenzialmente contaminato sia ubicato in un'area interessata da fenomeni antropici o naturali che abbiano determinato il superamento di una o più concentrazioni soglia di contaminazione, queste ultime si assumono pari al valore di fondo esistente per tutti i parametri superati;
- ✓ concentrazioni soglia di rischio (CSR): i livelli di contaminazione delle matrici ambientali, da determinare caso per caso con l'applicazione della procedura di analisi di rischio sito specifica (Allegato 1) e sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, il cui superamento richiede la messa in sicurezza e la bonifica. I livelli di concentrazione così definiti costituiscono i livelli di accettabilità per il sito;
- ✓ sito potenzialmente contaminato: un sito nel quale uno o più valori di concentrazione delle sostanze inquinanti rilevati nelle matrici ambientali risultino superiori ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), in attesa di espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica, che ne permettano di determinare lo stato o meno di contaminazione sulla base delle concentrazioni soglia di rischio (CSR);

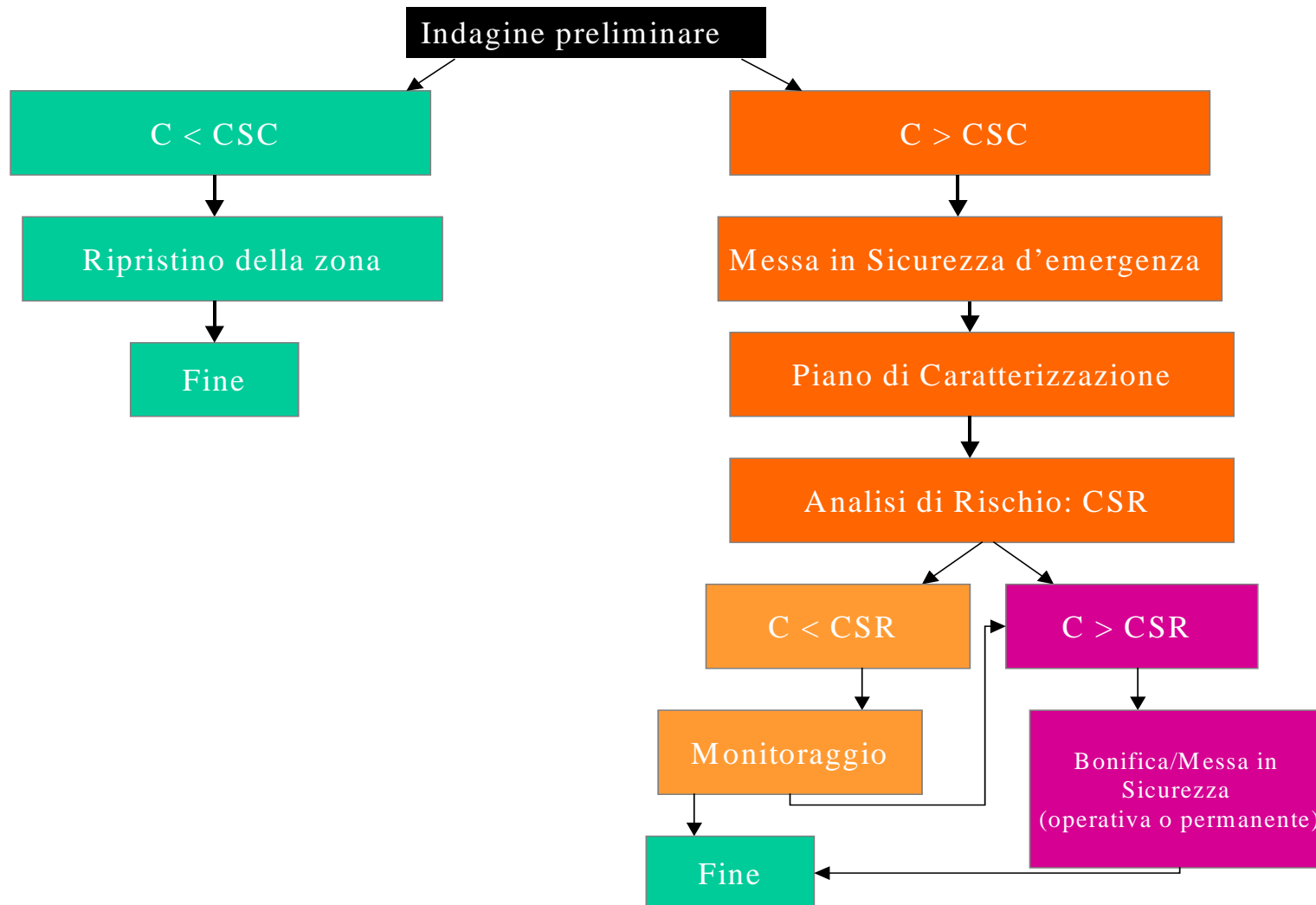
Definizioni Principali (2)

- ✓ **sito contaminato**: un sito nel quale i valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR), determinati con l'applicazione della procedura di analisi di rischio (Allegato 1) sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, risultano superati;
- ✓ **sito non contaminato**: un sito nel quale la contaminazione rilevata nelle matrici ambientali risulta inferiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) oppure, se superiore, risulta comunque inferiore ai valori di concentrazione soglia di rischio (CSR) determinate a seguito dell'analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica;
- ✓ **bonifica**: l'insieme degli interventi atti ad eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o a ridurre le concentrazioni delle stesse presenti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee ad un livello uguale o inferiore ai valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR);
- ✓ **analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica**: analisi sito specifica degli effetti sulla salute umana derivanti dall'esposizione prolungata all'azione delle sostanze presenti nelle matrici ambientali contaminate, condotta con i criteri indicati nell'Allegato 1.

Procedure Operative: DM 471/99



Procedure Operative: DLgs 152/06



Allegato 1 al Titolo V dei "Testi Unici" (1)

PREMESSA: l'Allegato 1 definisce i criteri minimi da applicare nella procedura di analisi di rischio inversa che verrà utilizzata per il calcolo delle CSR, cioè degli obiettivi di bonifica sito-specifici;

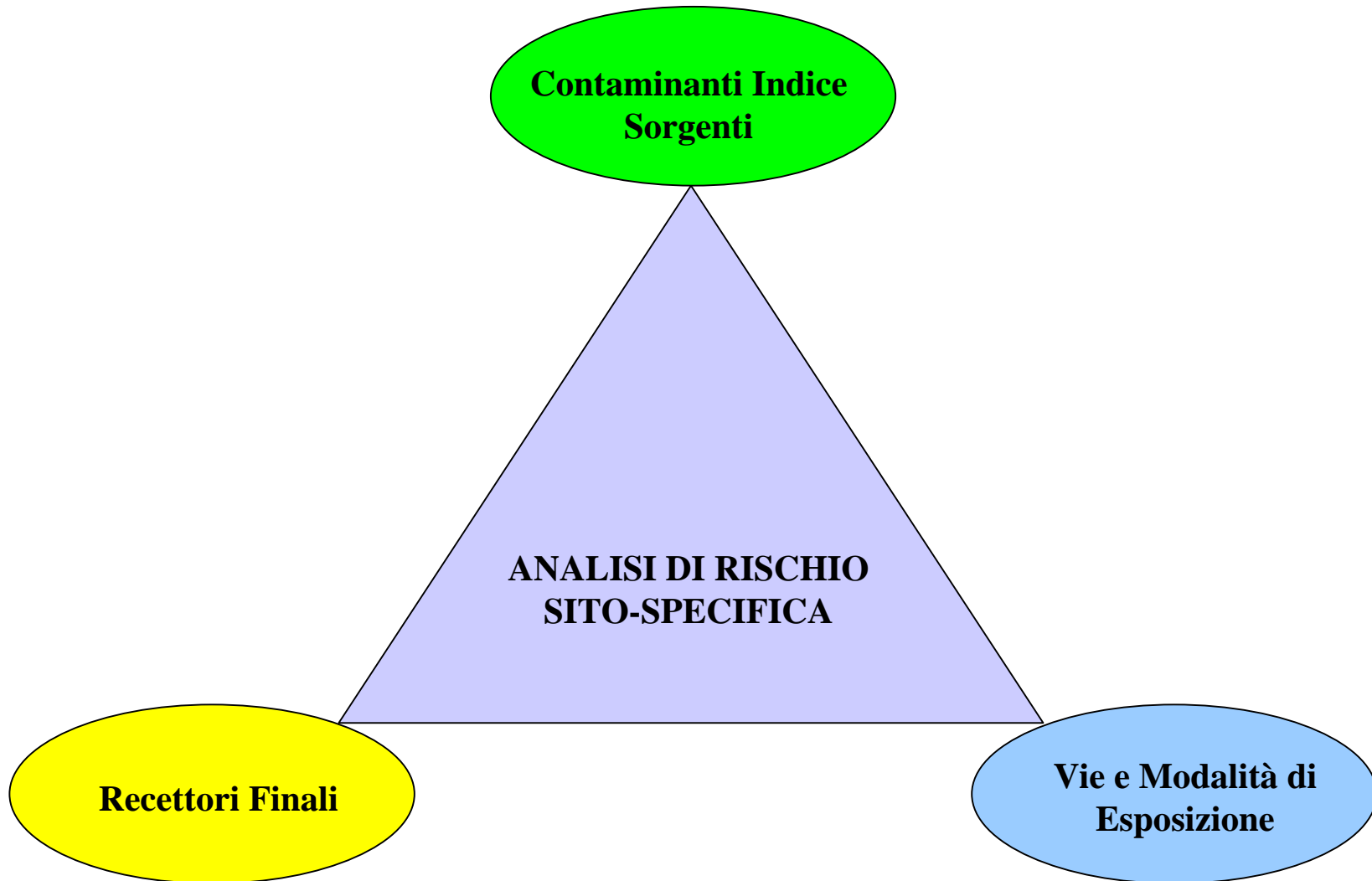
CONCETTI E PRINCIPI DI BASE: Si sottolinea l'importanza della scelta dei parametri da impiegare nell'analisi di rischio che deve rispondere a criteri di conservatività e di sito-specificità; l'applicazione dell'analisi di rischio sito specifica per la definizione degli obiettivi di bonifica deve tenere conto anche della destinazione d'uso prevista dagli strumenti di programmazione territoriale;

COMPONENTI DELL'ANALISI DI RISCHIO DA PARAMETRIZZARE: indirizzi necessari alla parametrizzazione di: contaminanti indice, sorgenti, vie e modalità di esposizione, recettori o bersagli della contaminazione con particolare riferimento al punto di conformità e ai criteri di accettabilità del rischio;

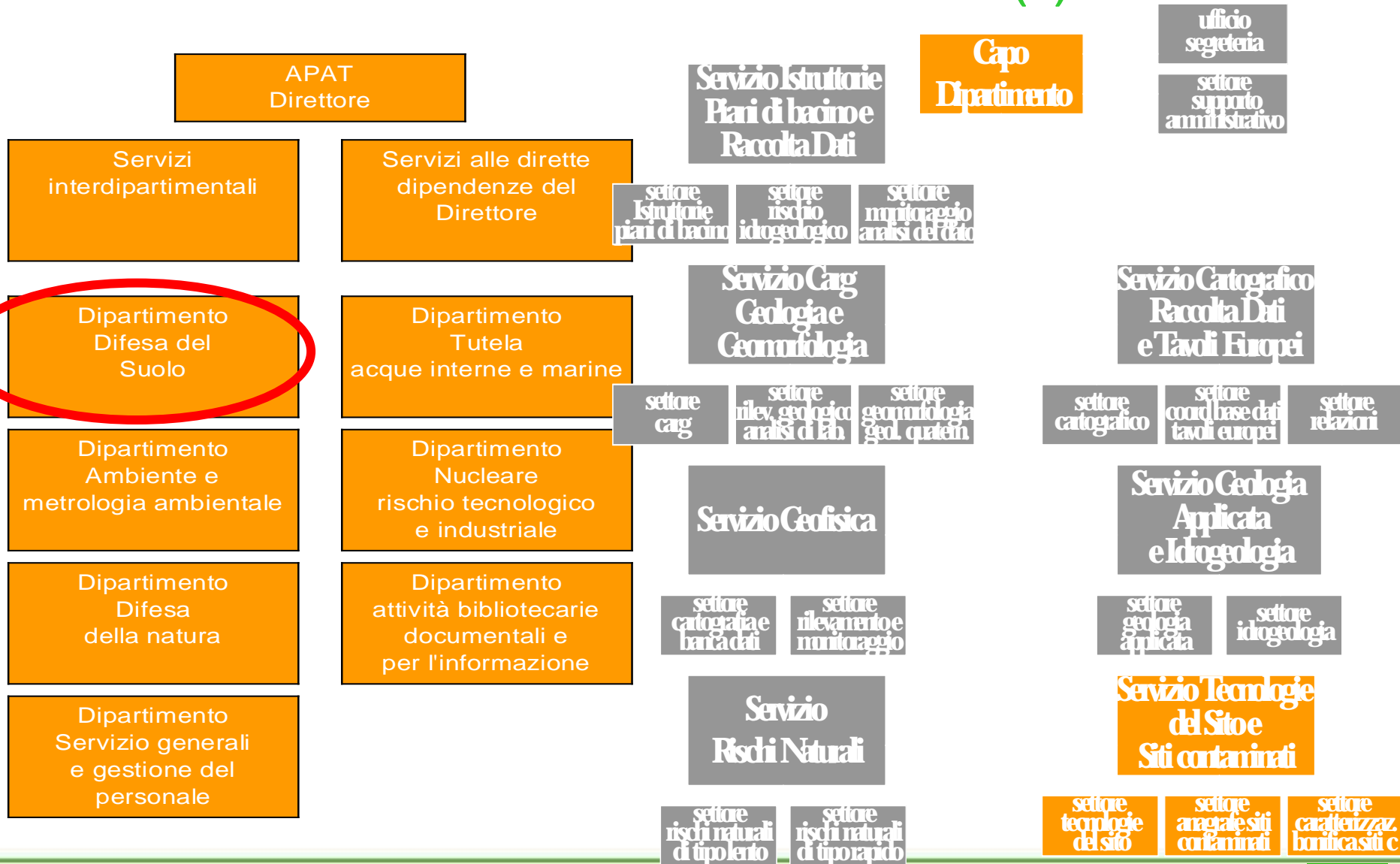
PROCEDURE DI CALCOLO E STIMA DEL RISCHIO: si sottolinea che le procedure di calcolo del rischio devono essere conformi a metodologie di comprovata validità sia dal punto di vista delle basi scientifiche che della riproducibilità dei risultati (es: ASTM PS104);

PROCEDURA DI VALIDAZIONE: la validazione dei risultati ottenuti da parte degli Enti di Controllo può avvenire solo se tutti i dati di input utilizzati vengono riportati in modo chiaro negli elaborati progettuali con particolare riferimento a: 1) criteri di scelta dei contaminanti indice; 2) modello concettuale del sito; 3) procedure di calcolo utilizzate; 4) fonti utilizzate per la determinazione dei parametri di input e degli algoritmi di calcolo.

Allegato 1 al Titolo V dei "Testi Unici" (2)



Attività dell'APAT sull'Analisi di Rischio (1)



Attività dell'APAT sull'Analisi di Rischio (1)

- ✓ Coordinamento del GdL APAT-ARPA/APPA-ISS-ISPEL-ICRAM, costituito nel 2004 per l'elaborazione e l'aggiornamento dei "Criteri Metodologici per l'applicazione dell'analisi di rischio" (ai siti contaminati e alle discariche);
- ✓ Assistenza agli utenti dei "Criteri Metodologici"
- ✓ Gestione del software ROME 2.1 e assistenza agli utenti;
- ✓ Supporto tecnico al MATT per la elaborazione delle istruttorie relative ai progetti presentati per i Siti di Interesse Nazionale (art. 15 del DM 471/99, comma 3) ;
- ✓ Supporto tecnico alle ARPA/APPA e alle P.A. (Comuni, Province, Regioni).

Gruppo di lavoro sull'AdR

Alla fine del 2003 l'APAT, per rispondere al proprio compito istituzionale di supporto al Ministero dell'Ambiente e per la Tutela del Territorio nell'avalutazione dei progetti di bonifica dei SIN, ha istituito un gruppo di lavoro, composto da tecnici delle ARPA, dell'ISS, dell'ISPEL, dell'ICRAM.

Il principale obiettivo del gruppo di lavoro è lo sviluppo di uno standard tecnico per l'applicazione dell'analisi di rischio ai siti contaminati allo scopo di avere un quadro tecnico comune.

Il primo prodotto del gruppo di lavoro è costituito da due manuali, presentati al MATT il 6 giugno 2005:

“Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi di rischio ai siti contaminati” e “Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi di rischio alle discariche (come sorgente primaria)”

Attività dell'APAT sull'Analisi di Rischio (2)

I "Criteri Metodologici per l'applicazione dell'analisi di rischio"
(pubblicazione rev0: Giugno 2005)



**Criteri metodologici per
l'applicazione dell'analisi
assoluta di rischio ai siti
contaminati**

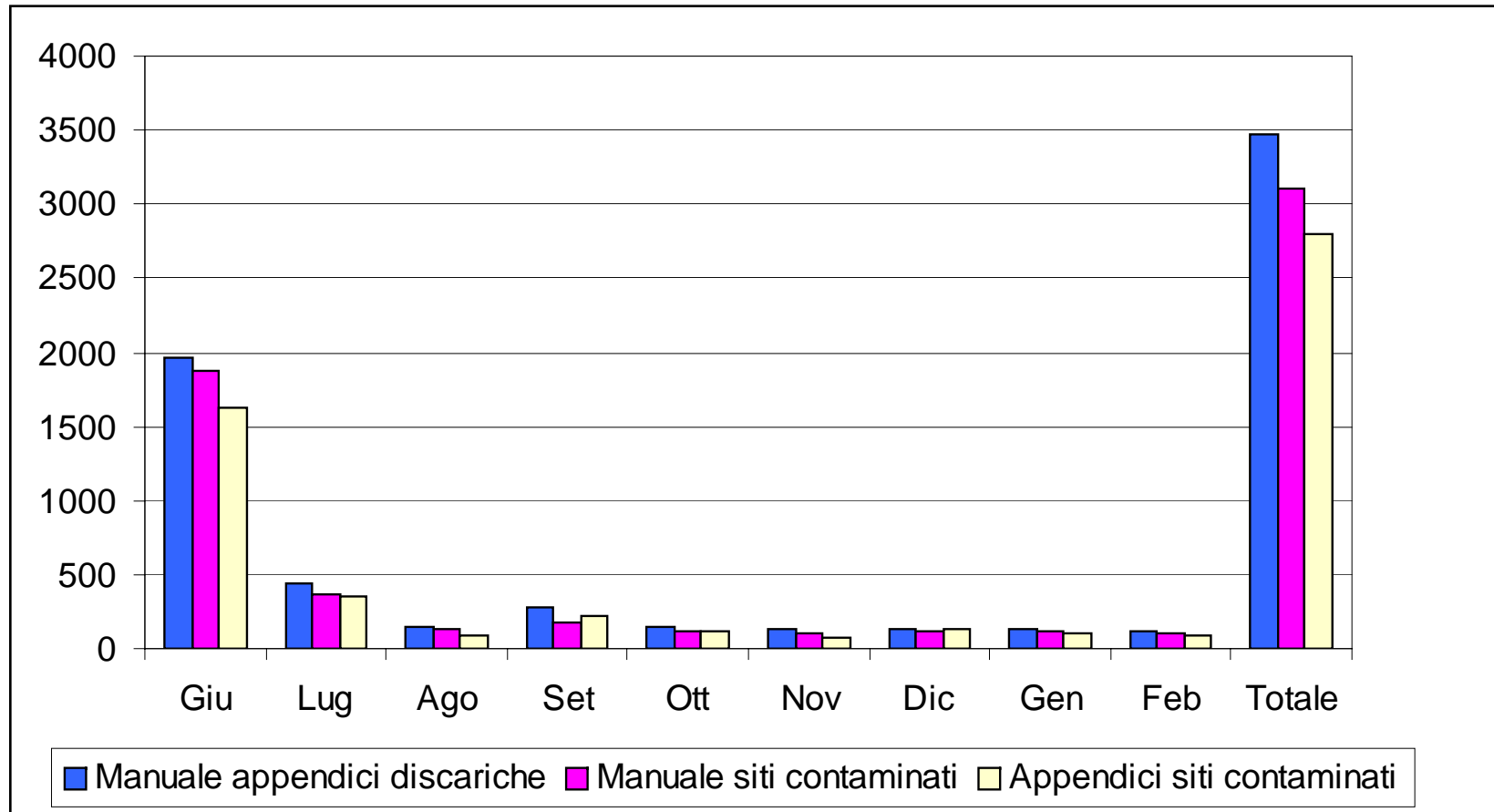


**Criteri metodologici per
l'applicazione dell'analisi
assoluta di rischio alle
discariche**



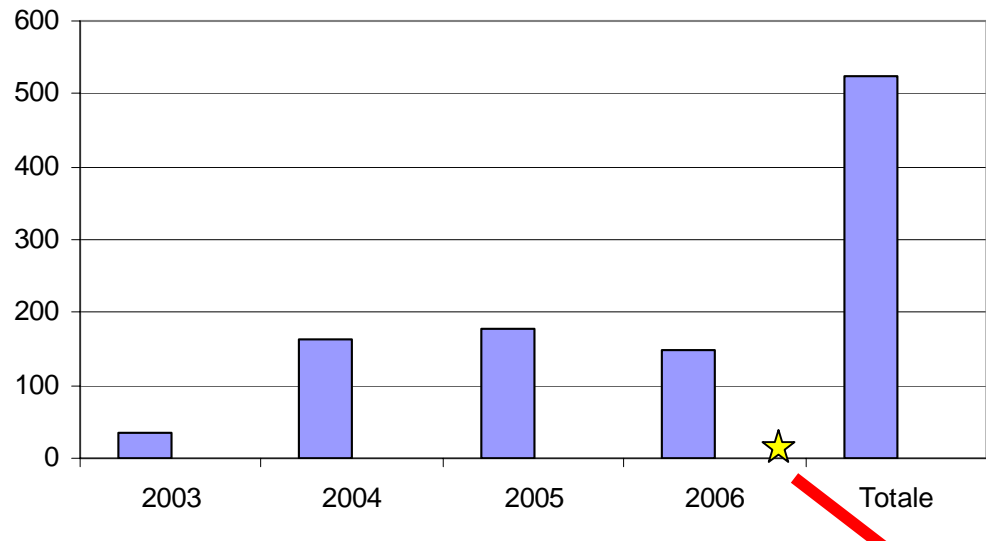
- Download dal sito web APAT:
http://www.apat.gov.it/site/it/IT/APAT/Pubblicazioni/Altra_Documentazione.html
- Supporto tecnico agli utenti.

Statistiche download (Dal 01/06/2005 al 20/02/2006)



Almeno 3000 Utenti

Applicazione dell'analisi di rischio nei SIN



Dato parziale aggiornato al 27 marzo 2006

✓ Oltre il 60% dei progetti preliminari e/o definitivi di bonifica esaminati nel 2006 (n° tot 51) prevede l'utilizzo dell'analisi di rischio

