

# Modalita' di validazione dei parametri sito-specifici da parte degli enti di controllo

**Laura D'Aprile**  
**APAT**

## Parametri Sito-Specifici (1)

Con la nota prot. 009462 del 21/03/07, acquisita dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al prot. 8242/QdV/DI del 26/03/07, l'APAT ha indicato quali parametri devono essere ricavati su base sito-specifica (misure dirette).

Tali parametri sono stati selezionati sulla base dell'analisi di sensitività riportata nell'Appendice N del manuale e sono stati concordati nell'ambito del gruppo di lavoro APAT-ARPA-ISS-ISPEL.

La lista è composta da **33 parametri** relativi a:

- suolo insaturo
- suolo saturo/falda
- spazi aperti/chiusi (outdoor/indoor)

## Parametri Sito-Specifici (2)

- ✓ Il “Documento di riferimento per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici utilizzati nell'applicazione dell'analisi di rischio ai sensi del DLgs 152/06”, elaborato nell'ambito del gruppo di lavoro APAT-ARPA-ISS-ISPEL, riporta le indicazioni necessarie per la determinazione e la validazione dei parametri sito specifici.
- ✓ L'ultimo aggiornamento del documento (Giugno 2008) è disponibile sul sito web dell'APAT nella pagina dedicata all'analisi di rischio.

# Documento di Riferimento (1)



**APAT**  
 Agenzia per la protezione dell'ambiente  
 e per i servizi tecnici

URP - Contatti - Mappa - Ricerca - Guida - Area Riservata - English - Français - Español

**APAT**

- > L'Agenzia
- > Struttura e Attività
- > Altro

**TemI**

- > Elenco temi

**Servizi per l'Ambiente**

- > Banca dati indicatori ambientali - Annuario
- > Biblioteca
- > Carte geologiche
- > Coste, Laguna di Venezia, Acque interne
- > Educazione e Formazione Ambientale
- > Emas - Ecolabel
- > Portale geografico
- > Reti di monitoraggio meteorologico
- > Siti contaminati**

**In Primo Piano**

**Giornata mondiale per la lotta alla desertificazione**

**Lotta al degrado del Suolo per una Agricoltura Sostenibile**  
 Roma, 17 giugno

Già dal 1994 l'ONU ha dichiarato il 17 giugno "Giornata mondiale per la lotta alla desertificazione" dando mandato alla Convenzione delle Nazioni Unite per la lotta alla Desertificazione (UNCCD) di promuoverne la celebrazione.

Per quest'anno, il tema prescelto è "Lotta alla Desertificazione per un Agricoltura Sostenibile" in linea con le tematiche oggetto della Commissione Sviluppo Sostenibile per il corrente biennio. Il Comitato Nazionale per la Lotta alla Siccità ed alla Desertificazione ed il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare intendono offrire il proprio contributo alle celebrazioni con rinnovato vigore l'impegno di affrontare le nuove sfide che si presentano.

**Ulteriori informazioni**  
 Agricoltura e sviluppo sostenibile come strumento per la lotta alla desertificazione

**Nota informativa sull'evento incidentale in corso presso la Centrale Nucleare di Krško in Slovenia**

 È giunta tramite il Sistema di notifica delle emergenze radiologiche e nucleari della Commissione Europea (ECURIE) la notizia della fine dell'emergenza causata dall'incidente avvenuto oggi nella centrale nucleare slovena di Krško. La centrale è stata spenta in sicurezza; la situazione è pienamente sotto controllo in una condizione di impianto stabile. Non si è avuta alcuna conseguenza per l'ambiente esterno, né vi è stata necessità di misure di emergenza esterna sul sito. L'incidente, iniziato intorno alle ore 15:00 del 4 giugno, è consistito nella fuoriuscita di acqua di raffreddamento del reattore. L'acqua è rimasta

**ANALISI DI RISCHIO**

**Area stampa**

- > Comunicati stampa
- > Rassegna Stampa

**ideambiente**

- > Iscrizione Newsletter

**RSS Feed**

**Web TV**

- > Vai al portale multimediale

**Prodotti Editoriali e Documenti**

- > Catalogo APAT
- > Altre pubblicazioni
- > Documentazione tecnica

**Eventi APAT**

Roma, 14-15 ottobre  
**Esposizione-convegno**

# Documento di Riferimento (2)



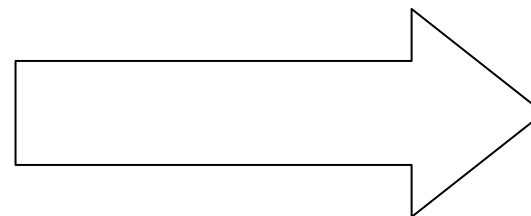
<u>INDICE</u>	
PREFESSA .....	6
SCHEDA 1 – Profondità del piano di falda ( $L_{pm}$ ) .....	9
SCHEDA 2 – Spessore della zona insatura ( $h_s$ ) .....	11
SCHEDA 3 – Estensione della sorgente in direzione parallela alla direzione prevalente del vento ( $W'$ ) .....	12
SCHEDA 4 – Estensione della sorgente in direzione ortogonale alla direzione prevalente del vento ( $SW'$ ) .....	14
SCHEDA 5 – Area della sorgente rispetto alla direzione prevalente del vento ( $A'$ ) .....	16
SCHEDA 6 – Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c. ( $L_{(SS)}$ ) .....	17
SCHEDA 7 – Profondità del top della sorgente nel suolo profondo rispetto al p.c. ( $L_{(SP)}$ ) .....	19
SCHEDA 8 – Profondità della base della sorgente rispetto al p.c. ( $L_b$ ) .....	19
SCHEDA 9 – Spessore della sorgente nel suolo profondo insaturo ( $d_s$ ) .....	20
SCHEDA 10 – Spessore della sorgente nel suolo superficiale insaturo ( $Q$ ) .....	21
SCHEDA 11 – Soggecenza della falda rispetto al top della sorgente ( $L_r$ ) .....	22
SCHEDA 12 – Densità del suolo ( $\rho_s$ ) .....	23
SCHEDA 13 – Infiltrazione efficace ( $I_e$ ) .....	25
SCHEDA 14 – Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo ( $f_{oc}$ ) .....	27
SCHEDA 15 – pH del suolo insaturo (pH) .....	29

## Documento di Riferimento (3)

SCHEDA 16 – Spessore dell'aquifero ( $d_a$ ) .....	31
SCHEDA 17 – Estensione della sorgente in direzione parallela alla direzione del flusso di falda (W) .....	32
SCHEDA 18 – Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda.....( $S_w$ ) .....	34
SCHEDA 19 – Area della sorgente rispetto alla direzione del flusso di falda (A) .....	36
SCHEDA 20 – Estensione della sorgente in falda nella direzione parallela alla direzione prevalente del vento (W).....	37
SCHEDA 21 – Estensione della sorgente in falda nella direzione ortogonale alla direzione prevalente del vento (Sw).....	39
SCHEDA 22 – Area della sorgente in falda rispetto alla direzione prevalente del vento (A') .....	41
SCHEDA 23 – Velocità di Darcy ( $v_{Dd}$ ).....	42
SCHEDA 24 – Conduttività idraulica del terreno saturo ( $K_{sat}$ ).....	43
SCHEDA 25 – Gradiente idraulico (I).....	44
SCHEDA 26 – Frazione di carbonio organico nel suolo saturo ( $f_{oc}$ ).....	46
SCHEDA 27 – pH del suolo saturo (pH).....	48
SCHEDA 28 – Velocità del vento ( $U_w$ ).....	50
SCHEDA 29 – Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione ( $A_p$ ).....	52
SCHEDA 30 – Spessore delle fondazioni/muri ( $L_{fond}$ ).....	53
SCHEDA 31 – Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione ( $L_v$ ).....	55
SCHEDA 32 – Distanza tra il top della sorgente nel suolo insaturo ( $\phi$ in falda) e la base delle FONDAZIONI ( $L_v$ ).....	57

SCHEDA 33 – Profondità delle fondazioni ( $Z_{fond}$ ) .....	59
BIBLIOGRAFIA.....	60

## Illustrazione dei contenuti



Collegamento al documento

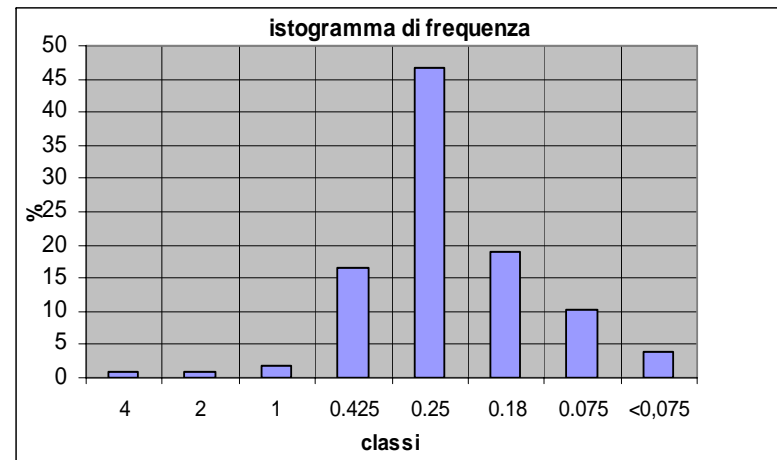
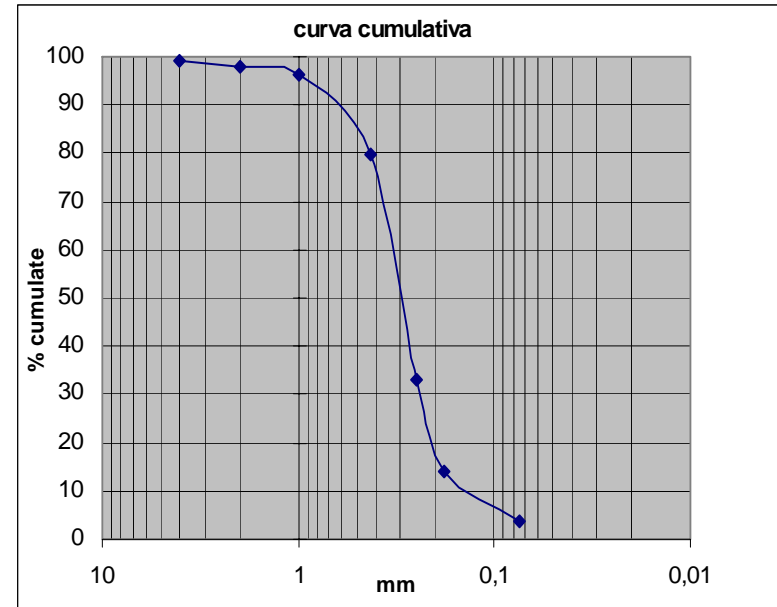
## Determinazione del Kd

- ✓ E' consentita, su richiesta del proponente, la determinazione sito-specifica del Kd (coefficiente di ripartizione solido-liquido) per i metalli
- ✓ Deve essere applicato il metodo sviluppato da APAT ed ISS (vedi presentazione ISS) pubblicato sul sito web dell'APAT ([www.apat.it](http://www.apat.it) → Siti Contaminati → Analisi di Rischio)
- ✓ Per gli organici il metodo è in fase di ulteriore valutazione (vedi nota APAT disponibile su [www.apat.it](http://www.apat.it) → Siti Contaminati → Analisi di Rischio)



# Analisi Granulometrica

Se la porosità totale ed effettiva, il contenuto volumetrico d'aria e d'acqua del terreno e lo spessore della frangia capillare sono ricavati indirettamente a partire dalla tessitura del terreno è opportuno stimare quest'ultima attraverso l'analisi granulometrica (tale parametro è richiesto anche per la stima indiretta dell'infiltrazione efficace). L'analisi granulometrica permette di determinare la distribuzione delle particelle di un terreno in base al loro diametro. Dalla distribuzione percentuale delle tre frazioni granulometriche con diametro inferiore a 2 mm (sabbia, limo e argilla) si caratterizza la tessitura mediante diagrammi triangolari come quello proposto dall'United States of Agriculture (USDA – Soil Conservation Service, 1951).



## Validazione dei dati da parte degli Enti di Controllo

- ✓ Per i parametri  $\rho_s$ ,  $f_{oc}$ , pH, granulometria e, ove proposto,  $K_d$ , si richiede la validazione analitica di almeno 1 campione da parte di ARPA
  
- ✓ Per il parametro  $K_{sat}$  si richiede almeno il controllo in campo dell'ARPA sulle modalità di esecuzione delle prove *in situ* (o il controllo delle modalità di esecuzione delle prove in laboratorio)
  
- ✓ Per il parametro  $A_b$  (Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione) si richiede la verifica in campo da parte dell'Ente di Controllo dell'estensione e dell'ubicazione delle aree pavimentate
  
- ✓ Per tutti gli altri parametri sito-specifici deve essere verificata dall'Ente di Controllo, in fase istruttoria, la documentazione presentata per la condivisione delle scelte effettuate dal proponente

## Attenzione a....

✓ I valori di velocità del vento forniti dalle centraline meteorologiche, in genere, corrispondono a misure effettuate alla quota di 10 m dal p.c. (40 m per le centraline antincendio). Per stimare il valore di velocità alla quota di 2 m, e quindi in corrispondenza della zona di miscelazione, è possibile applicare la seguente relazione empirica [S.R. Hanna et al., 1982]:

$$\frac{U_{air}(z_1)}{U_{air}(z_2)} = \left( \frac{z_1}{z_2} \right)^p \quad (3.2.14)$$

dove “p” è funzione della classe di stabilità atmosferica e della rugosità del suolo (vedi manuale APAT-ARPA-ISS-ISPEL)

✓ Le centraline meteo possono non registrare venti con velocità < 0,5 m/s che costituiscono in diversi casi la componente prevalente alla quale associare la direzione principale del vento

✓ Per la validazione dei dati è necessario coinvolgere un “pool” di tecnici in grado di valutare i parametri presentati, ciascuno per le proprie competenze (geologiche, idrogeologiche, ingegneristiche, chimiche, ecc.)

## Attenzione a....

- ✓ Ai proponenti devono essere richiesti documenti “self-standing” ovvero che contengano tutti gli elementi necessari all’Ente di Controllo per poter effettuare le proprie valutazioni (dati di caratterizzazione completi, certificati analitici, cartografia, documentazione fotografica, ecc.)
- ✓  $L_T$  (Distanza tra il top della sorgente nel suolo insaturo (o in falda) e la base delle fondazioni): non può essere posta uguale a zero altrimenti l’equazione di J&E perde di significato

*La validazione delle attività di caratterizzazione (misura in contraddittorio delle concentrazioni di almeno il 10% dei campioni) da parte degli Enti di Controllo è indispensabile. Le misure effettuate sono infatti necessarie per determinare molti dei parametri sito-specifici, in particolare quelli relativi alla geometria della sorgente di contaminazione.*