

24 settembre 2003

Posizione APAT per I PILI

In merito alla problematica relativa al **"Progetto definitivo del primo stralcio di emergenza dell'intervento di bonifica con misure di sicurezza dell'area demaniale "I PILI" a Venezia – Porto Marghera"**,

a seguito della decisione di procedere a ulteriori 11 campionamenti sui quali eseguire misure chimiche e radiometriche, queste ultime validate da APAT, e di presentare "una revisione dell'analisi di rischio dal punto di vista della radioprotezione", l'APAT ha preso contatti con il Consorzio Venezia Nuova per la predisposizione di un piano per la validazione delle misure radiometriche.

Anche in relazione all'analisi di rischio sono stati presi contatti con il Consorzio Venezia Nuova, per l'impostazione del lavoro da svolgere. Si sottolinea che più che una revisione dell'analisi di rischio effettuata nel 1999 relativa agli Interventi di Messa in sicurezza dell'area i Pili, trattandosi del primo stralcio di emergenza, occorrerà effettuare un'analisi di rischio radiologico dedicata, con particolare riguardo, alla situazione ante operam, post operam e alle specifiche possibili esposizioni dei lavoratori durante la fase di cantiere, sempre nel rispetto del D.Lgs. 230/95 e s.m.i., in particolare quelle introdotte dal D.Lgs. 241/2000.

A tale proposito è opinione dell'APAT che sia l'intervento di messa in sicurezza sia il primo stralcio di emergenza dell'intervento di bonifica si configuri, ai sensi del 230/95 e s.m.i., come un "intervento nelle esposizioni prolungate" (art 126-bis) in quanto situazione derivante da una attività lavorativa di cui al capo III-bis (industria che utilizza minerali fosfatici) non più in atto, e pertanto l'analisi del rischio dovrà tener conto dei principi generali dell'articolo 115-bis e dei provvedimenti di cui all'articolo 126-bis.

- APAT  
*[Handwritten signature]*

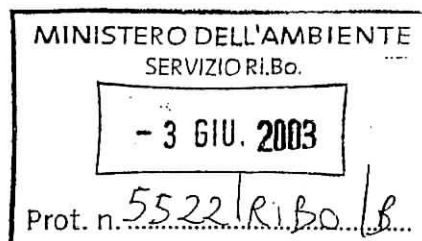
S



MINISTERO DELLA SANITÀ

*Istituto Superiore di Sanità*

00101 Roma, 3/06/03

VIALE REGINA ELENA, 299  
TELEGRAMMI: ISTISAN-ROMA  
TELEX: 06610871  
TELEFAX: 0649387118Ministero Ambiente e Territorio  
Direttore Generale  
Servizio RIBO  
Dott. G. Mascazzini  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 ROMA

Oggetto: DM 471/99. Bonifica e ripristino ambientale siti contaminati. Controllo analitico effettuato dai soggetti pubblici (ARPA) e analisi dei campioni prelevati in contraddittorio.

Poiché nel corso delle varie istruttorie per i siti di interesse nazionale, a cui questo Istituto ha partecipato ai sensi dell'art. 15 del DM 471/99, emerge molto spesso che tra i dati analitici relativi sia alla matrice suolo che acqua, forniti dai laboratori utilizzati dalle Aziende e quelli forniti dai laboratori pubblici (ARPA; AUSL) a titolo di controllo, vi siano a volte notevoli difformità, si ritiene di proporre a codesto Ministero, un "Protocollo" da adottare in tale caso.

Si ritiene che sussista una difformità non accettabile nel confronto tra i dati analitici dei laboratori a vario titolo coinvolti quando si verificano i seguenti casi:

- Parametri inorganici (metalli e non metalli): intervallo di variabilità tra i dati  $> \pm 20\%$
- Parametri organici: intervallo di variabilità tra i dati  $> \pm 50\%$

Se si è in presenza di un caso del genere, si ritiene che si debba procedere, secondo le procedure sottoindicate.

Scenario A):

Nell'ipotesi in cui sia possibile usufruire di un materiale di riferimento, preferibilmente certificato, della stessa matrice e con concentrazioni

dell'analita simili o sovrapponibili a quelle riscontrate nei due campioni esaminati, si sottolinea l'opportunità di utilizzare prioritariamente tale materiale per la verifica dei risultati. Ovviamente tale procedura implica che i due laboratori sottoposti a intercalibrazione con materiale di riferimento, non possono essere messi in condizione di poter risalire al tipo di materiale distribuito ed alle concentrazioni degli inquinanti presenti. Quindi sarà compito di un "Ente terzo" (questo Istituto si dichiara disponibile ove necessario) distribuire in modo "cieco" il materiale di riferimento stesso. Tale procedura è applicabile anche nel caso in cui i due laboratori utilizzino metodologie analitico/strumentali differenti, purché riconosciute valide e certificate a livello nazionale ed internazionale. Dalle risultanze di tale intercalibrazione si possono prospettare alcuni scenari:

- 1) *entrambi i laboratori determinano correttamente i valori di concentrazione relativi al materiale di riferimento, e quindi dimostrano di lavorare con procedure idonee.* In tal caso ripetere di nuovo le analisi dei due campioni, uniformando, ove necessario, i protocolli operativi adottati. Eventualmente operare uno scambio dei campioni al fine di verificare l'omogeneità degli stessi.
- 2) *uno dei due laboratori non determina correttamente i valori certificati.* In tal caso sarebbe opportuno per ulteriore conferma ripetere l'analisi da parte dell'altro laboratorio coinvolto, in presenza di un rappresentante del primo laboratorio. I valori determinati e confermati in questa fase saranno quelli da prendere per "validi".
- 3) *entrambi i laboratori non determinano correttamente i valori di concentrazione certificati.* In tal caso prioritariamente andranno verificate le procedure analitiche adottate, al fine di produrre un protocollo condivisibile da entrambi i laboratori e ripetere le analisi. Qualora l'esito sia ancora negativo, si dovranno analizzare soluzioni "ad hoc" caso per caso in funzione delle procedure analitiche adottate, sia di preparazione del campione sia di tecnica strumentale.

#### Scenario B):

Nel caso in cui sia impossibile reperire in commercio un materiale di riferimento in matrice suolo per lo specifico analita/i in questione, si può ipotizzare di produrne uno "ad hoc", in cui l'analita/i è presente a concentrazione nota solo dall'Ente supervisore. Dopodiché si avranno gli stessi scenari ipotizzati al punto A).

SSA IGIENE SUOLO

Scenariò C):

Nel caso in cui non sia possibile reperire o produrre un materiale che presenta le stesse caratteristiche di matrice e concentrazioni confrontabili di analita, si possono fare le seguenti ipotesi:

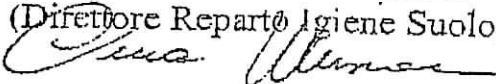
- prioritariamente procedere ad uno scambio dei 2 campioni originali e ripetere le analisi. Ciò permetterà una prima valutazione sulla omogeneità dei due campioni.

Nel caso di esito ancora discorde si dovrà utilizzare il terzo campione di suolo, fermo restando che il "terzo campione" sia da considerarsi rappresentativo della massa di suolo campionato, e facente parte dello stesso campione primario. Tale 3° campione andrà suddiviso in tre aliquote, di cui una conservata ancora come testimone da utilizzare eventualmente per una ulteriore indagine di dettaglio, e ripetere le analisi sulle aliquote del terzo campione;

- come ultima soluzione nell'ipotesi in cui si hanno anche sulle due aliquote del terzo campione di suolo dati discordanti, si propone di utilizzare la terza aliquota (qualora sufficiente in termini quantitativi per una analisi esaustiva) da analizzare congiuntamente, da parte di tutti i tecnici dei due laboratori interessati, dopo aver messo a punto concordemente un preciso protocollo operativo. I risultati ottenuti saranno considerati validi ai fini della caratterizzazione.

Nel rimanere a disposizione per ogni eventuale chiarimento, porgo distinti saluti

dott.ssa Loredana Musmeci  
(Direttore Reparto Igiene Suolo)





MINISTERO DELLA SANITÀ

*Istituto Superiore di Sanità*

MOD. 2101

- 6 FEBBRAIO 2001

00161 Roma

VIALE REGINA ELENA, 299  
TELEGRAMMI: ISTISAN-ROMA  
TELEX: 610071  
TELEFAX: 4469938

N. 57058 1A.12  
Risposta al Foglio del 13-12-2000  
N. 3988  
Allegati

A.R.P.A.M.  
Dipartimento di Ancona-  
Area Chimica  
Via Cristoforo Colombo, 106  
60127 ANCONA

OGGETTO: Limiti accettabili nel suolo e nelle acque sotterranee di inquinanti organici ed inorganici non indicati nel D.M. 471/99.

Facendo seguito alla nota di questo Istituto del 2 gennaio c.a., si osserva quanto di seguito.

#### METIL TERBUTIL ETERE (MTBE)

##### Caratteristiche tossicologiche

La sostanza è stata presa in considerazione dell'International Agency for Research on Cancer (IARC) nel 1999, considerando che vi è una evidenza inadeguata di cancerogenicità per l'uomo della sostanza. Pertanto è stata classificata dallo IARC nel Gruppo 3 "L'agente non classificabile come cancerogeno per l'uomo".

L'US Environmental Protection Agency - USEPA - la classifica come classificazione provvisoria nel 1995 "Possibile cancerogeno per l'uomo".

L'International Programme on Chemical Safety - IPCS - nel valutare i rischi sulla salute umana ha osservato che il MTBE, sulla base degli studi esaminati, dovrebbe essere considerato un cancerogeno nei roditori. Il MTBE non è genotossico e la risposta cancerogena è evidente solo ad alti livelli di esposizione. In conclusione l'IPCS ha affermato che i dati disponibili non sono conclusivi ed impediscono il loro uso nel risk assessment cancerogeno per l'uomo.

A livello europeo il MTBE è incluso nell'elenco delle sostanze prioritarie previste dal Regolamento CEE n. 793/93 del Consiglio.

Si prega di allargare per ogni lettera un solo argomento e indicarlo nella risposta  
il N. di Protocollo a cui si risponde

A livello nazionale la Commissione Tossicologica Nazionale (C.N.T.) non ha esaminato la sostanza.

### Caratteristiche ambientali

Il MTBE se rilasciato al suolo ci si aspetta che abbia una mobilità molto elevata, sulla base di un  $K_{oc} = 6$  calcolato da un coefficiente di ripartizione suolo/acqua di 0.0925. Ci si aspetta inoltre che la volatilizzazione da superfici di suolo umide sia un processo di destino importante sulla base della costante della Legge di Henry pari a  $5.87 \times 10^{-4}$  atm-m<sup>3</sup>/mole. Il MTBE potrebbe potenzialmente volatilizzare da superfici di suolo asciutte sulla base della sua tensione di vapore.

Se rilasciato in acqua non ci si aspetta che il MTBE si adsorba a solidi sospesi e sedimenti nella colonna d'acqua sulla base del suo valore di  $K_{oc}$ . Ci si aspetta che la volatilizzazione da superfici d'acqua sia un processo di destino importante sulla base della costante della legge di Henry.

Le emivite stimate di volatilizzazione per un fiume modello ed un lago modello sono rispettivamente di 4,1 ~~ore~~ e di 4,1 giorni.

Un valore di BCF (Fattore di Bioconcentrazione) pari a 1.5 in *Cyprinus Carpio* suggerisce che la bioconcentrazione negli organismi acquatici è bassa.

Non ci si aspetta che il MTBE idrolizzi nell'ambiente poiché è privo di gruppi funzionali idrolizzabili. In generale, la maggior parte degli studi hanno indicato che è difficile che il MTBE si biodegradi nell'ambiente.

La solubilità in acqua è stata calcolata pari a 51.000 mg/l a 25°C.

In sintesi il MTBE una volta immesso nel suolo può percolare facilmente nelle falde acquifere, a meno che prima non volatilizzi, e lì permanere in mancanza di un processo di rimozione.

### Caratteristiche ecotossicologiche

I dati disponibili per una valutazione ecotossicologica si riferiscono quasi esclusivamente al MTBE in acqua. La sostanza è relativamente non tossica per il biota acquatico con il più basso effetto acuto per molte specie acquatiche superiore a 100 mg/l.

Non sono disponibili dati sulle concentrazioni di MTBE nel suolo o dati di tossicità terrestre.

### Conclusioni

A livello internazionale non sono stati fissati dei valori di riferimento per il MTBE nei suoli. Mentre l'USEPA nella "Drinking Water Health Advisories" ha definito per il MTBE nelle acque potabili "un valore a lungo termine" pari a 3 mg/l, che equivale alla concentrazione alla quale



non ci si aspetta alcun effetto avverso non carcinogeno per un periodo di approssimativamente 7 anni di esposizione, con un margine di sicurezza. Da tutto quanto premesso si potrebbe assimilare il comportamento del MTBE sia dal punto di vista tossicologico che di destino ambientale ad un idrocarburo a catena lineare a basso numero di atomi di carbonio. Pertanto si ritiene di poter definire per il MTBE una concentrazione limite nei suoli pari a quella del parametro 91 "Idrocarburi leggeri  $C < 12$ " della Tabella 1 dell'All. 1 del D.M. 471/99; cioè una concentrazione limite nei suoli ad uso verde pubblico e residenziale di 10 mg/Kg<sub>ss</sub> e nei suoli ad uso industriale di 250 mg/Kg<sub>ss</sub>. Conseguentemente per quanto concerne le acque si propone di assumere come concentrazione limite, in via cautelativa, il valore definito nel DPR 236/88 relativo alle acque destinate al consumo umano per il parametro "Idrocarburi totali" e cioè 10 µg/l.

#### ETER - TERT - BUTIL - ETERE (ETBE)

Per quanto riguarda l'ETBE le informazioni sono estremamente scarse. Le poche informazioni disponibili, comunque, permettono di affermare che il ETBE ha un comportamento simile a quello del MTBE. Pertanto si propone di adottare per il ETBE le stesse concentrazioni limite proposte per il MTBE.

✓ IL DIRETTORE DELL'ISTITUTO

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

2.02.2001

*[Signature]* 5.2.2001



MINISTERO DELLA SANITÀ

*Istituto Superiore di Sanità*

25 LUGLIO 2002

Mod. 2101

00161 Roma

VIALE REGINA ELENA, 299  
TELEGRAMMI: ISTISAN-ROMA  
TELEX: 06610071  
TELEFAX: 0649387118

N. 024711 1A/12  
Risposta al Foglio del 14/05/02  
N. 4541/RIBO/D1/B  
Allegati

OGGETTO:

Al Direttore del Servizio RIBO  
Avv. M. Pernice  
Ministero dell'Ambiente  
Via C. Colombo, 44  
00147 ROMA

Al Direttore del Servizio TAI  
Dott. G. Mascazzini  
Ministero dell'Ambiente  
Via C. Colombo, 44  
00147 ROMA

MINISTERO DELL'AMBIENTE  
SERVIZIO RIBO  
- 6 AGO. 2002  
Prot. n. 7753 RIBO/B

B +  
D (DRL)

C'è un altro  
foglio 16/6/02  
u. 24711 1A/12  
Avere

OGGETTO: Decreto 25 ottobre 1999, n. 471, relativo alla messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale di siti inquinati.

In relazione al D.M. di cui in oggetto questo Istituto ha più volte affermato, sia nel corso delle attività istruttorie dei progetti che nelle conferenze dei Servizi, e sia nella stesura di propri pareri tecnici, che esso contiene alcune imprecisioni e/o errori, in particolare per quanto attiene la definizione delle concentrazioni limite, e ciò potrebbe comportare un rischio di non corretta applicazione del D.M. con conseguente aumento del rischio igienico sanitario connesso alla contaminazione dei suoli. Inoltre sempre negli Allegati al DM 471/99 sono contenute una serie di imprecisioni che potrebbero comportare sempre una inesatta applicazione del DM stesso. Di seguito si riportano alcune prime considerazioni, riservandosi in un secondo momento di proporre ulteriori parametri da inserire nelle Tabelle 1 e 2 dell'All. 1, con relative concentrazioni limite, per sostanze oggi non ricomprese nelle stesse, ma che sono spesso riscontrabili nei siti contaminati e che sono dotate di elevata tossicità.

Precisamente si osseva:

■ ALLEGATO 1

a) Tabella 1 "Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso" Tale Tabella contiene alcuni errori e precisamente:

1. Sotto la voce "Alifatici clorurati cancerogeni" sono contenute alcune sostanze non classificate "cancerogene" bensì "Nocive" oppure "Molto tossiche" in base al D.M. del

Si prega tracciare per ogni lettera con solo esponente e indicare nella risposta il N. di Protocollo in cui si richiama



28 aprile 1997 e successivi aggiornamenti, compreso il ventottesimo adeguamento della legislazione comunitaria in materia di classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e preparati pericolosi. Tali sostanze sono: 1,2-Dicloropropano (Nocivo per inalazione e ingestione); 1,1,2-Tricloroetano (Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione); 1,2,3-Tricloropropano (Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione); 1,1,2,2-tetracloroetano (Molto Tossico per inalazione e contatto con la pelle). Pertanto esse andrebbero più correttamente riportate sotto la voce "Alifatici clorurati non cancerogeni, senza, comunque, modificare le concentrazioni limite riportate attualmente nella Tabella 1, che appaiono coerenti con le concentrazioni limite definite per altre sostanze con simile comportamento tossicologico e ambientale; ad eccezione del 1,2,3-Tricloropropano per il quale si potrebbe prevedere una concentrazione limite nei suoli ad uso verde pubblico e privato e residenziale pari a 1 mg/kg, mentre per i suoli ad uso industriale e commerciale pari a 10 mg/kg, ciò in relazione alla sua attuale classificazione (non cancerogeno).

2. Sotto la voce "Aromatici policiclici" vi è riportata una sostanza inesistente, e precisamente il Dibenzo(a)pirene. I Dibenzo(a)pireni sono quattro: Dibenzo(a,e)pirene; Dibenzo(a,i)pirene; Dibenzo(a,j)pirene e Dibenzo(a,h)pirene. Pertanto dovrebbe essere cancellata la voce 31 e sostituita con le quattro sostanze soprariportate, per ciascuna delle quali si propone una concentrazione limite di 0.1 mg/kg per i suoli ad uso verde pubblico, privato e residenziale, e di 10 mg/kg per i suoli ad uso industriale e commerciale.
3. Sotto la voce "Idrocarburi" sono ricomprese due famiglie di sostanze, in funzione del numero di atomi di Carbonio. Nella definizione della prima famiglia (voce 91) andrebbe aggiunto anche il simbolo di "uguale", e precisamente la definizione dovrebbe essere: "Idrocarburi leggeri C inferiore o uguale 12". In assenza di tale modifica viene escluso il composto con un numero di atomi di Carbonio pari a 12.
4. Sotto la voce "Amianto" viene riportata la dicitura "Fibre libere", si ritiene che essa non sia corretta in quanto la contaminazione del suolo da amianto può avvenire anche quando l'amianto è presente in forma legata (cemento-amianto, amianto inglobato in matrici polimeriche plastiche, ecc.), a seguito di processi disaggregativi. Pertanto si propone che la voce 93 faccia riferimento semplicemente all'"AMANTO", senza riportare tra parentesi la frase "fibre libere"; la concentrazione limite riportata attualmente in Tabella 1 appare idonea anche se riferita all'amianto nelle varie forme in cui si può presentare (legato o non).
5. Ancora alle premesse della Tabella 1 viene riportato che "In attesa della pubblicazione dei "Metodi Ufficiali di analisi chimica del suolo" ..... omissis....., i risultati delle analisi effettuate sulla frazione granulometrica passante al vaglio 2 mm sono riferiti alla totalità dei materiali secchi". Tale frase viene spesso interpretata nel senso che il valore di inquinante riscontrato nella frazione fine (passante al vaglio di 2 mm) viene diviso per il peso secco della totalità di suolo, cioè sia della frazione passante al vaglio di 2 mm e sia della frazione sopravaglio, ivi compreso lo scheletro. Ciò di fatto comporta una "diluizione" del valore realmente riscontrato nella frazione passante al vaglio di 2 mm. In un precedente parere questo Istituto (n. protocollo 000046 I.A./12 del 25 gennaio 2001) aveva già evidenziato tale aspetto affermando che la frase riportata nella premessa della Tabella 1 andava interpretata nel senso di considerare, ai fini dell'accertamento della contaminazione di un suolo, unicamente la frazione granulometrica passante al vaglio di 2 mm e di riferire i risultati delle analisi al peso secco di detta frazione granulometrica. Tale interpretazione è ovviamente

conservativa, in quanto prescinde dalla percentuale della frazione passante al vaglio di 2mm presente nel suolo in esame, la quale potrebbe anche essere in valore estremamente esiguo. D'altra parte una concentrazione di contaminante elevata proprio nella frazione cosiddetta "fine" (passante al vaglio 2mm) costituisce un fattore di rischio in sé, a causa del possibile diverso destino ambientale del contaminante presente in tale frazione (maggiore potenziale mobilità, disperdibilità eolica, ecc.).

A tal proposito nel confermare quanto riportato nel parere dell'ISS del 25 gennaio 2001, si evidenzia la necessità di fare maggiore chiarezza sulla problematica, relativa alla frazione granulometrica su cui condurre gli accertamenti analitici, pervenendo ad una modifica di quanto oggi riportato nel DM 471/99. Inoltre è d'uopo osservare che i "Metodi Ufficiali di analisi chimica del suolo" sono stati emanati con il D.M. 13 settembre 1999 pubblicato sul Supplemento ordinario G.U. n. 248 del 21/10/1999 e riportano il Metodo n. XI.2 che riguarda "Determinazione del contenuto di Cadmio, Cobalto, Cromo, Rame, Manganese, Nichel, Piombo e Zinco estraibile in acqua regia in suoli contaminati", tale metodo prevede, peraltro solo per gli otto metalli elencati e non per tutti i metalli e non metalli riportati nella Tabella 1 del D.M. 471/99, che l'analisi venga effettuata su tre frazioni granulometriche: <2 mm, compresa tra 2 mm e 2 cm e >2cm, e l'espressione del risultato come unica media ponderata dei tre risultati analitici ottenuti. Tale metodica, a parere di questo Istituto, a fronte di un onere eccessivo di tipo analitico, non aggiunge importanti informazioni dal punto di vista del fenomeno di contaminazione del suolo, in quanto risulta di scarso interesse la conoscenza della eventuale contaminazione della frazione > 2cm, che in genere costituisce lo scheletro del suolo, e che sarebbe meglio valutare in termini di potenziale rilascio di contaminanti attraverso test di eluizione, come peraltro riporta il D.M. 471/99. Si può ipotizzare che tale metodo, essendo stato elaborato e pubblicato prima dell'emanazione del DM 471/99, non abbia potuto tenere in conto dei criteri riportati nel DM 471/99 stesso.

In conseguenza di quanto fin qui riportato a proposito della problematica relativa alla frazione granulometrica da analizzare e rispetto alla quale riferire i risultati analitici, si propone nella fase di revisione complessiva del DM 471/99 di apportare alcune precisazioni e correzioni; nello specifico si ritiene che, dato i valori sufficientemente cautelativi dal punto di vista igienico-sanitario, riportati nella Tabella 1 dell'Allegato 1 del DM 471/99 stesso, la ricerca degli analiti si possa effettuare non sulla frazione granulometrica < 2 mm, bensì su quella < 2 cm. Precisamente si propone la seguente modifica: *"La ricerca degli analiti di cui alla Tabella 1 deve essere effettuata sulla frazione granulometrica passante al vaglio da 2 cm e i risultati riferiti unicamente al peso secco di tale frazione"*.

*Qualora si sospetti una contaminazione del sopravaglio (> 2cm) devono essere effettuate analisi di tale frazione granulometrica sottoponendola a un test di cessione che utilizzi come eluente acqua deionizzata satura di CO<sub>2</sub>. I parametri da controllare sull'eluato sono quelli della Tabella 2 con i relativi valori di concentrazione limite riportati. I dati così ottenuti andranno utilizzati ai fini della valutazione del rischio sanitario sitospecifico. Per i composti organici definibili "volatili" le analisi andranno effettuate sul tal quale e riferite al peso secco unicamente della frazione analizzata."*

b) Tabella 2 "Valori di concentrazione limite accettabili nelle acque sotterranee".  
Anche tale tabella contiene alcuni errori:

- Per quanto attiene la Voce "Alifatici clorurati cancerogeni" anche in questo caso vengono riportati i quattro composti sopraelencati che invece non sono classificati attualmente "cancerogeni" dalla Unione europea, e precisamente: 1,2-Dicloropropano (Nocivo per inalazione e ingestione); 1,1,2-Tricloroetano (Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione); 1,2,3-Tricloropropano (Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione); 1,1,2,2-tetracloroetano (Molto Tossico per inalazione e contatto con la pelle). Pertanto essi andrebbero più correttamente spostati sotto la voce "Alifatici clorurati non cancerogeni", mantenendo per ciascuno dei quattro la stessa concentrazione limite oggi presente nella stessa Tabella 2.
- Si evidenzia che alle premesse della Tabella 2 non viene citata la frase "Per le sostanze non indicate in tabella si adottano i valori di concentrazione limite accettabili riferiti alla sostanza più affine tossicologicamente" citata alle premesse della Tabella 1. Si ritiene che tale frase debba essere riportata anche alle premesse della Tabella 2, in quanto la tabella stessa non può essere considerata esaustiva come parametri ivi considerati.
- Si evidenzia che a parere di questo Istituto, il parametro 90 della Tabella 2, "n-esano", riporta una dizione errata, in quanto normalmente non viene ricercato il parametro n-esano, bensì tale sostanza viene utilizzata normalmente per esprimere i risultati riferiti al parametro idrocarburi, cioè la dizione corretta è "Idrocarburi totali espressi come n-esano". Inoltre per tale parametro la Tabella 2 riporta una Concentrazione limite eccessivamente alta e non in linea con i criteri con i quali si sono definite le Concentrazioni limite per tutti gli altri parametri della Tabella 2 stessa. Infatti si osserva che nella stesura della Tabella 2 dell'All. 1 del D.M. 471/99 si sono tenuti presenti i seguenti criteri per la definizione delle concentrazioni limite ivi riportate:

- nuova normativa comunitaria in materia di acque, la quale riporta che l'obiettivo prioritario da perseguire da parte degli Stati membri è quello di assicurare un alto livello della qualità delle acque, al fine di garantirne tutti gli usi legittimi;
- concentrazioni limite riportate nel D.Lgs 152/99 per i corpi idrici sotterranei;
- per i parametri non riportati nel D.Lgs 152/99 sopracitato si sono prese a riferimento le concentrazioni limite riportate nel DPR 236/88 relativo alle acque per il consumo umano, ritenendo che quest'ultimo utilizzo debba sempre essere garantito tra i legittimi usi delle acque sotterranee;
- in ultimo per tutti gli altri parametri presenti nella Tabella 1 dell'All.1 del D.M. 471/99 relativa alla qualità dei suoli e non considerati dalle normative sopracitate, e pertanto comunque da ricercare anche nelle acque profonde sottostanti i suoli medesimi, si è preso a riferimento quanto riportato nella legislazione statunitense sempre per le acque destinate al consumo umano.

Da quanto sopraesposto si evince che per il parametro *Idrocarburi totali* la relativa concentrazione limite debba fare riferimento al DPR 236/88, in quanto in quest'ultimo decreto è riportata una concentrazione limite per detto parametro. Si ritiene, pertanto, che per gli *Idrocarburi totali* la concentrazione limite da adottare sia 10 µg/l.

- Nelle premesse della Tabella 2 viene affermato che *"qualora la normativa di tutela delle acque dagli inquinamenti preveda valori diversi da quelli riportati in tabella e ne posponga nel tempo il raggiungimento secondo cadenze temporali definite, i valori della tabella devono considerarsi sostituiti da detti diversi valori e, in sede di elaborazione ed approvazione dei progetti, gli interventi di bonifica devono essere stabiliti nel riferimento a tali ultimi valori e cadenze temporali"*. Si ritiene che tale frase generi una potenziale confusione nelle modalità di applicazione del DM 471/99, e non è coerente con i criteri definiti nel DM 471/99 stesso. Infatti essi prevedono che qualora la contaminazione di un sito comporti la contaminazione della risorsa acque profonde, quest'ultima vada bonificata e ripristinata, nei tempi tecnici necessari, fino al raggiungimento dei valori riportati nella Tabella 2, senza alcuna dilazione temporale.

#### c) Messa in sicurezza di emergenza.

In tale paragrafo dell'Allegato 1 vengono descritte in modo generale le operazioni di messa in sicurezza di emergenza da effettuare a seguito di una constatazione di uno stato di contaminazione del suolo e/o delle acque, finalizzate a non permettere la diffusione degli inquinanti presenti. Tra le tipologie di interventi di messa in sicurezza d'emergenza non vengono citate quelle relative al pompaggio delle acque di falda, ove queste risultino inquinate. E' parere di questo Istituto che detta tipologia di intervento di messa in sicurezza di emergenza vada inserita, in quanto l'esperienza ad oggi acquisita ha evidenziato spesso una non presa in considerazione nella fase emergenziale del rischio di propagazione della contaminazione attraverso il "mezzo" falda, che è un mezzo in movimento, ancorché lento. Tale pompaggio delle acque profonde, pur rivestendo carattere di urgenza, andrà eseguito nei tempi tecnici necessari, che non potranno essere, ovviamente, come tutti gli interventi complessi da un punto di vista ingegneristico, eseguiti nelle 48 ore previste per gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza.

#### ▪ ARTICOLO 4.

Al comma 2 di tale articolo viene riportato che per "ogni sostanza" i valori di concentrazione da raggiungere con gli interventi di bonifica e ripristino ambientale sono riferiti ai valori del fondo naturale nei casi in cui sia dimostrato che nell'intorno non influenzato dalla contaminazione del sito i valori di concentrazione del fondo naturale per la stessa sostanza risultano superiori a quelli indicati nell'Allegato 1. A tal proposito si osserva che tale frase può ingenerare notevole confusione, in quanto, di fatto, per tutti i parametri considerati in Tabella 1 dell'Allegato 1 del D.M. 471/99, ad eccezione dei microinquinanti metallici, i valori di concentrazione limite ivi riportati possono essere considerati come "valori di fondo naturale" di aree a scarsa antropizzazione, e quindi a basso inquinamento. Mentre per quanto riguarda i microinquinanti metallici e non metallici, data l'alta varietà pedologica che contraddistingue le aree mediterranee ed in



particolare modo l'Italia, è corretto fare riferimento ai valori del fondo naturale, che in tale caso è di origine geologica, e quindi "naturale", i quali possono variare anche considerevolmente da area ad area (basti pensare alla presenza di Mercurio caratteristica del Monte Amiata). Pertanto si propone di modificare la frase sopracitata nel seguente modo: *"Per i parametri riportati in Tabella 1 dell'Allegato da 1 a 16 i valori di concentrazione da raggiungere con gli interventi di bonifica e ripristino ambientale sono riferiti ai valori del fondo naturale nei casi in cui sia dimostrato che nell'intorno non influenzato dalla contaminazione del sito i valori di concentrazione del fondo naturale per la stessa sostanza risultano superiori a quelli indicati nell'Allegato 1 stesso"*.

Ai fini della valutazione di detto valore del fondo naturale per i microinquinanti metallici sarà opportuno procedere non solo alla ricerca del contenuto totale di essi nel suolo, con un numero di campionamenti tali da permettere una trattazione dei dati statisticamente significativa (almeno 10 campionamenti), ma anche alla ricerca del contenuto eluibile, nelle varie condizioni di campo ipotizzabili, al fine di valutare l'eventuale rischio sanitario connesso a detta presenza di microinquinanti metallici.

#### **DEFINIZIONE SOSTANZE VOLATILI (VOC)**

Poiché tra le sostanze elencate nella Tabella 1 dell'Allegato 1 del DM 471/99 vi sono anche sostanze definibili "volatili" (Composti Organici Volatili-VOC), appare opportuno definire in modo univoco cosa debba intendersi per VOC, al fine di adottare tutte le cautele necessarie nella fase di campionamento, affinché essa sia rappresentativa della situazione reale.

Mentre si ritiene importante ed estremamente utile ai fini di una corretta applicazione del DM 471/99, la definizione di VOC, supportata da ampia bibliografia in merito, non sembra possibile fornire un'altrettanta univoca definizione di "composti" organici semi volatili (SVOC), mancando, specifica bibliografia e/o norme di riferimento.

Pertanto è parere di questo Istituto che ci si debba limitare alla definizione di VOC, anche al fine di rendere più snelle le procedure operative di campionamento ed analisi delle matrici ambientali suolo e acqua.

Di seguito si riportano alcune definizioni di VOC riportate in letteratura e/o in norme e/o in progetti di norme emanate a livello Comunitario ed extracomunitario.

In generale si può affermare che la volatilità di un composto organico viene valutata sulla base della pressione di vapore e della costante della legge di Henry (legata alla solubilità della sostanza). In particolare:

**Direttiva 1999/13/CE del Consiglio dell'11 marzo 1999 sulla limitazione delle emissioni di composti organici volatili dovute all'uso di solventi organici in talune attività e in taluni impianti:**

*Gazzetta Ufficiale n. L 85 del 29/03/1999*

Viene definito Composto Organico Volatile (COV) qualsiasi composto organico che abbia a 293,15 K una pressione di vapore di 0,01 KPa o superiore, oppure che abbia una volatilità corrispondente in particolari condizioni d'uso. Ai fini della presente direttiva,

la frazione di creosoto che supera il valore indicato per la pressione di vapore alla temperatura di 293,15 K è considerata come un COV.

Ancora l'Unione Europea nel FINAL REPORT relativo allo studio sulla riduzione potenziale dell'emissione di VOC dovuta all'uso di pitture e vernici decorative per usi professionali e non professionali, riporta 4 definizioni di VOC:

- A. VOC sono tutti i composti organici con una pressione di vapore superiore a 10 Pa a 20°;
- B. VOC sono tutti i composti organici con un iniziale punto di ebollizione inferiore a 250° C ad 1 atm;
- C. VOC sono tutti i composti organici con un valore di "Potenziale di Creazione di Ozono Fotochimico (POCP)";
- D. VOC sono tutti i composti organici usati come solventi o cosolventi.

Secondo il CARB Ente Californiano di normazione, nell'ambito delle normative sull'aria il VOC è definito come un composto organico con una catena di atomi di carbonio che di norma è inferiore a 12 e che a 20° presenta una tensione di vapore superiore a 0,1 mmHg.

L'Agenzia di Protezione Ambientale Statunitense (U.S.E.P.A.) - regione III nel documento RISK - BASED CONCENTRATION TABLE: TECHNICAL BACKGROUND INFORMATION, identifica 4 classi di inquinanti chimici nelle acque in base alle loro proprietà fisiche; tra questi vi sono i VOC, i quali vengono definiti in base alla costante di Henry.

La costante di Henry (KH) permette di valutare la ripartizione in atmosfera. Infatti, descrive la ripartizione di un composto organico fra la fase gassosa e la soluzione acquosa, che è in funzione della sua compatibilità con ognuno dei due mezzi. Non è altro che il rapporto tra l'abbondanza del composto nella fase gassosa (espressa attraverso la pressione parziale) e nella fase acquosa all'equilibrio (espressa attraverso la concentrazione molare).

Vengono definiti VOC i composti organici con una costante di Henry maggiore di  $1.93 \times 10^{-4}$  atm \* m<sup>3</sup>/moli. I rimanenti composti organici vengono definiti come "materiali organici adsorbibili".

Ancora l'Agenzia di Protezione Ambientale Statunitense (U.S.E.P.A.) con il "Compendium of Methods for Organic Air Pollutants" di gennaio 1997, e precisamente con il "Method T015, relativo alla determinazione dei composti organici volatili, fornisce una ulteriore definizione di VOC, e precisamente *"VOC sono definiti i composti organici aventi una pressione di vapore maggiore di 10<sup>-1</sup> Torr a 25°C e 760 mm Hg"*

Dopo una disamina degli aspetti positivi per ognuna delle definizioni soprariportate, si conclude affermando che, occorrendo una definizione univoca di VOC che comprenda sia gli aspetti ambientali che di tossicità per l'uomo di tale classe di composti, una possibile definizione da adottare, corretta dal punto di vista tecnico-scientifico e di facile applicazione, sia quella riportata nel documento USEPA sopra citato e cioè:



*"VOC sono tutti i composti organici aventi una pressione di vapore maggiore di  $10^{-1}$  Torr a  $25^{\circ}\text{C}$  e 760 mm Hg"*

In alternativa, ove l'applicazione di tale definizione risulti complessa o i dati non siano di facile reperimento, si propone di adottare la seguente definizione:

*"Per sostanze volatili si intendono tutti i composti organici che hanno un iniziale punto di ebollizione inferiore a  $250^{\circ}\text{C}$  a 760 mm Hg"*

Quest'ultima definizione ha il vantaggio di ricomprendere sicuramente tutti i VOC e di essere di facile applicazione, infatti i punti di ebollizione delle sostanze chimiche sono codificati e di facile reperibilità in letteratura.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
DI IGIENE AMBIENTALE  
(Ing G.A. Zapponi)



*Ad integrazione del Parere del 26/06/02*

*n. 24711 17/12*

*Enrico Muscarelli*



MINISTERO DELLA SANITÀ

Istituto Superiore di Sanità

19 FEBBRAIO 2003

MOD. 210

00161 Roma

VIALE REGINA ELENA, 299  
TELEGRAMMI: ISTISAN-ROMA  
TELEX: 610071  
TELEFAX: 4469938

N. 024711 IA/12  
Risposta al Foglio del 14/05/02  
N. 4541/RIBO/DI/B  
Allegati

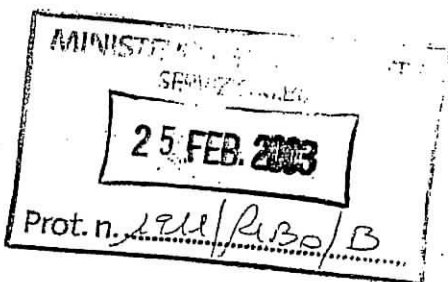
Ministero Ambiente e Territorio  
Direttore Generale  
Servizio RIBO  
Dott. G. Mascazzini  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 ROMA

OGGETTO: Decreto 25 ottobre 1999, n. 471, relativo alla messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati.

Ad integrazione e chiarimento di quanto riportato nella nota del 25/07/2002 protocollo N. 024711 - IA/12, in relazione al parametro "Idrocarburi" (Allegato 1 Tab. 2 del DM. 471/99), si osserva quanto di seguito.

Si ritiene che il parametro "Idrocarburi", riportato nella Tabella 2 dell'Allegato 1 debba essere inteso come "Idrocarburi disciolti o emulsionati (dopo estrazione con etere)/oli minerali", in analogia a quanto riportato nel DPR 236/1988, rilevabile tramite estrazione con adeguato solvente e relativa determinazione tramite Spettrofotometria I.R.

Per quanto concerne la problematica emersa che con la metodica sopracitata verrebbero determinati anche composti per i quali nel D.M. 471/99 vengono fissate specifiche concentrazioni limite, la cui sommatoria supererebbe il valore di 10 µg/l proposto da questo Istituto per il parametro "Idrocarburi", si evidenzia che il parametro "Idrocarburi" vada riferito agli idrocarburi a catena lineare (di origine petrolifera), con esclusione in particolar modo dei parametri per i quali il D.M. 471/99 riporta singole concentrazioni limite.



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
DI IGIGIE AMBIENTALE  
(ING. G. A. ZAPPONI)

Sopra trattare per ogni lettera un solo argomento e indicare nella risposta il N. di Protocollo a cui si risponde