

Delibera

1. di disporre che l'onere dei contributi erogati dalla Regione Lombardia a favore del comune di Carpiano in forza delle deliberazioni della Giunta regionale n. 47901 del 13 febbraio 1985, n. 3971 del 10 dicembre 1985, n. 11922 del 25 luglio 1986, n. 25912 del 27 ottobre 1987 siano posti a totale carico del Bilancio regionale;

2. di disporre che ai fini della corretta informazione amministrativo-contabile, l'amministrazione comunale dovrà rendicontare l'ente concedente circa l'avvenuto utilizzo degli importi erogati, ciò al fine di consentire la definizione delle obbligazioni giuridico-finanziarie relative agli impegni di spesa assunti, così come previsto dalle norme vigenti;

3. di trasmettere il presente atto all'U.O. Ragioneria e Credito della Direzione Generale Risorse Finanziarie e Bilancio per gli opportuni provvedimenti di competenza;

4. di notificare il presente provvedimento al comune di Carpiano e disporre la pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia.

Il segretario: Dainotti

(BUR20030148)

D.g.r. 20 giugno 2003 - n. 7/13410

Definizione delle «Procedure da applicarsi alla caratterizzazione, alla movimentazione ed alla destinazione dei terreni inquinati provenienti da aree oggetto di interventi di bonifica, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 del d.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22»

(5.3.4)

LA GIUNTA REGIONALE

Visto il d.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, recante «l'attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio»;

Richiamato in particolare l'art. 17 del suddetto decreto che reca le disposizioni in materia di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati;

Visto il decreto ministeriale 25 ottobre 1999, n. 471 che, in attuazione del comma I dell'art. 17 del d.lgs. 22/1997, stabilisce anche i limiti di accettabilità della contaminazione dei suoli in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti;

Preso atto che il d.lgs. 22/97 attribuisce alle Regioni le competenze in materia di rifiuti, anche attraverso la riduzione della produzione di rifiuti e il recupero degli stessi;

Ritenuto di dover revocare la deliberazione della Giunta regionale del 18 dicembre 1998, n. 40518, che approva la circolare «Criteri di classificazione e riutilizzo dei terreni di scavo derivanti da operazioni di bonifica: approvazione circolare»;

Richiamata la propria deliberazione di Giunta regionale 1 agosto 1996, n. 17252;

Vista l'art. 10 della legge 23 marzo 2001, n. 93, che esclude dal campo di applicazione dell'art. 8 del d.lgs. 22/1997 le terre e le rocce di scavo destinate all'effettivo utilizzo per reinterri, riempimenti, rilevati e macinati, con esclusione di materiali provenienti da siti inquinati e da bonifiche con concentrazione di inquinanti superiore ai limiti di accettabilità stabiliti dalle norme vigenti;

Considerato che la Direzione Generale Risorse Idriche e Servizi di Pubblica Utilità ha predisposto la circolare riportante le procedure da applicarsi alla caratterizzazione, alla movimentazione ed alla destinazione dei terreni inquinati provenienti da aree oggetto di interventi di bonifica, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 del d.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;

Considerato che la procedura è stata esaminata dal Gruppo di Lavoro interdirezionale, istituito con decreto del Direttore Generale delle Risorse Idriche e dei Servizi di Pubblica Utilità del 24 maggio 2001, n. 11999, nelle sedute del 10 e 24 luglio 2001 e del 30 ottobre 2001;

Richiesti i pareri sulla circolare alle principali Associazioni delle Imprese per i servizi ambientali (FISE Assoambiente, Centredil, Ausitra, Anida), all'ARPA Lombardia e all'Unione Province Lombarde;

Esaminati e fatti propri i pareri espressi da ARPA Lombardia, Unione Province Lombarde, FISE Assoambiente, Centredil, Ausitra, Anida, Assoreca durante l'incontro del 13 febbraio 2003, presieduto dall'Assessore alle Risorse Idriche e ai Servizi di Pubblica Utilità;

Rilevata la necessità di regolare i processi di bonifica dei siti inquinati sul territorio lombardo, offrendo nel contempo agli operatori pubblici e privati soluzioni che permettano di

ridurre i costi degli interventi di bonifica e che siano di garanzia alla tutela dell'ambiente e alla salvaguardia della salute umana;

Ritenuto opportuno estendere la validità degli standard di qualità dei terreni indicati dall'art. 3 del d.m. 471/1999 anche agli impianti di trattamento di terreni contaminati autorizzati ai sensi degli artt. 27 e 28 del medesimo d.lgs., nonché ai sensi del d.m. 5 febbraio 1998;

Vagliate ed assunte come proprie le osservazioni e le prescrizioni indicate dal Dirigente dell'Unità Organizzativa proponente;

Dato atto che il Dirigente dell'Unità Organizzativa Risorse Idriche e Bonifica aree contaminate ritiene opportuno far pubblicare sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia, ai sensi dell'art. 2 della l.r. 23 aprile 1985, n. 33 la circolare allegata;

A voti unanimi espressi nelle forme di legge:

Delibera

1. di approvare l'allegata circolare riportante «Procedure da applicarsi alla caratterizzazione, movimentazione, trattamento e destinazione dei materiali di scavo provenienti da aree oggetto di interventi di bonifica, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 del d.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22»;

2. di revocare la deliberazione della Giunta regionale del 18 dicembre 1998, n. 40518, che approva la circolare «Criteri di classificazione e riutilizzo dei terreni di scavo derivanti da operazioni di bonifica: approvazione circolare»;

3. di stabilire che gli obiettivi di qualità dei terreni raggiunti attraverso trattamento negli impianti da bonifica autorizzata ai sensi dell'art. 17 del d.lgs. 22/97 siano applicabili anche agli impianti di trattamento di terreni contaminati autorizzati ai sensi degli artt. 27 e 28 del medesimo d.lgs., nonché ai sensi del d.m. 5 febbraio 1998;

4. di prendere atto che le opere civili realizzate con i terreni sottoposti a trattamento devono raggiungere gli stessi livelli qualitativi delle opere realizzate con materie naturali di cava;

5. di disporre che l'aggiornamento della circolare potrà essere approvato con decreto della Direzione Risorse Idriche e Servizi di pubblica Utilità;

6. di trasmettere copia del presente atto a tutte le Province lombarde e all'ARPA della Lombardia sede centrale, al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, all'APAT;

7. di disporre la pubblicazione integrale del presente atto sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia, ai sensi dell'art. 2 della l.r. 23 aprile 1985, n. 33;

8. di dare atto che contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso giurisdizionale al T.A.R. entro 60 giorni dalla data della sua prima comunicazione ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla stessa data.

Il segretario: Dainotti

Procedure da applicarsi alla caratterizzazione, alla movimentazione ed alla destinazione dei terreni inquinati provenienti da aree oggetto di interventi di bonifica, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 del d.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22

Premesse

La presente circolare detta le modalità per l'utilizzo dei terreni inquinati derivanti dalle operazioni di bonifica regolamentate dall'art. 17 del d.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22.

La circolare promuove l'impiego all'interno del sito da bonificare, o in siti esterni a quello di provenienza, dei terreni inquinati derivanti da operazioni di bonifica che abbiano un contenuto di inquinanti superiore ai valori di concentrazione massima ammissibile stabiliti dalla colonna A della Tabella 1 del d.m. 25 ottobre 1999, n. 471.

La circolare riporta:

- le modalità di prelievo dei terreni dai siti inquinati sottoposti ad interventi di bonifica e ripristino ambientale;
- i criteri di preparazione e di analisi dei campioni di terreno;
- i criteri di classificazione dei terreni derivanti dagli interventi di bonifica.

1. Campo di applicazione

Il campo di applicazione è limitato agli interventi di bonifica autorizzati ai sensi dell'art. 17 del d.lgs. 22/1997, che pre-

vedano l'escavazione, la movimentazione e l'utilizzo dei terreni inquinati.

Le procedure della presente circolare non si applicano agli interventi di messa in sicurezza d'emergenza e agli interventi di bonifica realizzati in regime di procedure semplificate, in quanto regolamentati rispettivamente dagli artt. 7 e 9 del d.m. 471/99 e dalla d.g.r. n. 4219 dell'11 aprile 2001.

La presente circolare non si applica ai materiali di riporto presenti nel sito oggetto di bonifica.

Si precisa che i terreni naturali alloctoni che nel passato sono stati riportati nel sito, sono considerati a tutti gli effetti terreni.

2. Definizioni

Ai fini della presente circolare si applicano le seguenti definizioni:

Terreni derivanti da operazioni di bonifica

Suolo e sottosuolo provenienti da un sito inquinato (area o porzione di territorio perimetrata, ossia geograficamente definita e delimitata) su cui è in atto un intervento di bonifica.

I terreni rimossi dalla loro sede naturale o movimentati possono trovarsi in due condizioni:

- **terreni inquinati:** suolo e sottosuolo che possiedono valori di concentrazione di sostanze inquinanti superiori ai valori di concentrazione limite accettabili stabiliti dalla Tabella 1 dell'Allegato 1 del d.m. 471/1999, per la specifica destinazione d'uso del sito a cui si applica la procedura ex art. 17 del d.lgs. 22/1997;

- **terreni non inquinati:** suolo e sottosuolo che possiedono valori di concentrazione di sostanze inquinanti uguali o inferiori ai valori di concentrazione limite accettabili stabiliti dalla Tabella 1 dell'Allegato 1 del d.m. 471/1999, per la specifica destinazione d'uso del sito.

I terreni aventi concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti riportati in Tabella 1 del d.m. 471/1999 sono rifiuti, ai sensi della lettera c), comma 1 dell'art. 14 del d.l. 8 luglio 2002, n. 138, convertito nella legge 178/2002.

Materiali di riporto

Materiali solidi di consistenza litoide o terrosa presenti a varia pezzatura nel sito inquinato e ivi depositi anche in periodi antecedenti a quello del loro ritrovamento.

Sito di accettazione dei terreni derivanti da operazioni di bonifica

Area esterna al sito inquinato entro la quale possono essere riutilizzati i terreni assoggettati ad operazioni di bonifica.

Smaltimento

Costituiscono smaltimento di terreni derivanti dai siti inquinati, le operazioni previste nell'Allegato B del d.lgs. 22/1997 ad esclusione delle operazioni D2, D3, D4, D6, D7.

Riutilizzo dei terreni derivanti da operazioni di bonifica

Costituisce riutilizzo dei terreni derivanti da operazioni di bonifica:

- il riutilizzo entro il sito inquinato, previo trattamento;
- il riutilizzo in altri siti, esterni a quello inquinato, previo trattamento;
- il riutilizzo in cicli produttivi.

Trattamento

Operazioni effettuate sul terreno inquinato di riduzione delle concentrazioni delle sostanze inquinanti inizialmente presenti nel terreno a valori conformi alla normativa vigente e/o a ridurre la loro tossicità.

Costituiscono trattamento dei terreni inquinati derivanti dai siti inquinati, le operazioni previste nell'Allegato C del d.lgs. 22/1997 R2, R3, R4, R5.

Le concentrazioni finali dei terreni inquinati trattati devono permettere un riutilizzo del terreno stesso senza arrecare danno all'ambiente e/o pregiudizio alla salute umana o senza inficiare le caratteristiche prestazionali delle opere realizzate.

In relazione alle condizioni di riutilizzo, il trattamento deve permettere di:

- ridurre le concentrazioni delle sostanze inquinanti, entro i limiti stabiliti dal progetto di bonifica approvato, nel caso di un riutilizzo entro il sito inquinato;
- ridurre le concentrazioni delle sostanze inquinanti i terreni entro i limiti stabiliti dalla presente circolare, nel caso di

un riutilizzo in altri siti, esterni a quello di provenienza, previo trattamento.

Impianto destinato al trattamento dei terreni inquinati derivanti dai siti oggetto di interventi di bonifica

Per impianto destinato al trattamento dei terreni inquinati derivanti dai siti inquinati si intende un assemblaggio di strutture tecnologiche uniche che possono essere installate in un sito certo ed individuabile e che effettua operazioni fisiche, chimiche o biologiche, o fasi di tali operazioni, di riduzione delle concentrazioni delle sostanze inquinanti inizialmente presenti nel terreno a valori conformi agli standard di progetto.

Per *struttura tecnologica unica* si intende un unico macchinario (o un corpo unico che svolga un'operazione o una fase di un'operazione del trattamento).

Per *sito certo ed individuabile* si intende il sito inquinato perimetrato sottoposto a intervento di bonifica, ex art. 17 del d.lgs. 22/1997, o altro sito esterno ove è fisicamente ubicato un impianto autorizzato ai sensi degli artt. 27 e 28 del d.lgs. 22/1997, o degli artt. 31 e 33 del d.lgs. 22/1997.

3. Criteri di assimilazione dei terreni ai rifiuti

I terreni di cui il progetto di bonifica prevede l'allontanamento dal sito inquinato, aventi concentrazioni di sostanze inquinanti superiori ai limiti riportati in Tabella 1 del d.m. 471/99 sono rifiuti ai sensi della lettera c), comma 1 dell'art. 14 del d.l. 8 luglio 2002 n. 138, convertito nella legge 178/02.

In tal caso, ai sensi dell'art. 15 del d.lgs. 22/97, i rifiuti dovranno essere accompagnati dal formulario di identificazione.

Per i terreni che soddisfano la condizione di rifiuto, ai fini dell'attribuzione delle caratteristiche di pericolosità che permettono di classificare i terreni inquinati come rifiuti pericolosi, valgono i criteri indicati nella Decisione 2000/532/CE, modificata ed integrata dalla Decisione 2001/118/CE.

In tale ambito gli esiti delle analisi chimiche effettuate durante il Piano di caratterizzazione andranno confrontati con le condizioni di seguito riportate.

- Punto di infiammabilità $\leq 55^{\circ}\text{C}$.
- Contaminazione da una o più sostanze classificate come molto tossiche (T+) in concentrazione totale $\geq 0,1\%$ (1000 mg/kg).
- Contaminazione da una o più sostanze corrosive con frase di rischio R35 in concentrazione totale $\geq 1\%$ (10.000 mg/kg).
- Contaminazione da una o più sostanze classificate come tossiche (T) in concentrazione totale $\geq 3\%$ (30.000 mg/kg).
- Contaminazione da una o più sostanze corrosive con frase di rischio R34 in concentrazione totale $\geq 5\%$ (50.000 mg/kg).
- Contaminazione da una o più sostanze irritanti classificate come R41 in concentrazione totale $\geq 10\%$ (100.000 mg/kg).
- Contaminazione da una o più sostanze irritanti classificate come R36, R37, R38 in concentrazione totale $\geq 20\%$ (200.000 mg/kg).
- Contaminazione da una o più sostanze classificate come nocive in concentrazione totale $\geq 25\%$ (250.000 mg/kg).
- Contaminazione da una o più sostanze riconosciute come cancerogene (categorie 1 o 2) in concentrazione totale $\geq 0,1\%$. (1000 mg/kg).
- Contaminazione da una o più sostanze riconosciute come cancerogene (categorie 3) in concentrazione totale $\geq 1\%$ (10.000 mg/kg).
- Contaminazione da una o più sostanze riconosciute come tossiche per il ciclo produttivo (categorie 1 o 2), classificate come R60 o R61, in concentrazione totale $\geq 0,5\%$ (5.000 mg/kg).
- Contaminazione da una o più sostanze riconosciute come tossiche per il ciclo produttivo (categoria 3) classificate come R62 o R63 in concentrazione totale $\geq 5\%$ (50.000 mg/kg).
- Contaminazione da una o più sostanze mutagene della categorie 1 o 2 classificate come R46 in concentrazione totale $\geq 0,1\%$ (1000 mg/kg).
- Contaminazione da una o più sostanze mutagene della categoria 3 classificate come R40 in concentrazione totale $\geq 1\%$ (10.000 mg/kg).

Codici CER di identificazione

Qualora dal sito di bonifica sia previsto l'allontanamento di terreno contaminato con inquinanti in concentrazioni superiori ai limiti di accettabilità previsti dalla Tabella 1 del d.m. 471/1999, in relazione alla specifica destinazione d'uso dell'area di provenienza, ma non aventi le caratteristiche di pericolosità individuate dall'art. 2 della Decisione 2001/118/CE, dovranno essere utilizzati i codici 170504 (terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503*) aggiungendo la dizione «*rifiuto speciale non pericoloso costituito da terreno inquinato da...(sostanza inquinante)*» o il codice 191302 (rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 191301).

Per l'allontanamento di terreni contaminati con concentrazione di inquinanti superiori ai limiti di accettabilità previsti dalla Tabella 1 del d.m. 471/1999, in relazione alla specifica destinazione d'uso dell'area di provenienza, e aventi le caratteristiche di pericolosità individuate dall'art. 2 della Decisione 2001/118/CE, dovranno essere utilizzati i codici 170503* (terre e rocce contenenti sostanze pericolose) specificando la dizione «*rifiuto speciale pericoloso costituito da terreno inquinato da...(sostanza inquinante)*» o il codice 191301* (rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, contenenti sostanze pericolose).

4. Condizioni per favorire il trattamento dei terreni inquinati escavati

Di seguito si indicano le condizioni volte a favorire il miglior campionamento dei terreni ed il successivo trattamento selettivo dei terreni escavati presso gli impianti di recupero.

Il Progetto di bonifica, da presentarsi ai sensi dell'art. 10 del d.m. 471/1999, dovrà essere integrato da un Piano di escavazione, che indicherà i volumi di terreno inquinato da rimuovere dalla sua sede naturale.

I terreni inquinati dovranno essere escavati in modo da formare partite omogenee per tipo e grado di inquinanti.

Realizzare partite omogenee è preparatorio per trattare i terreni inquinati secondo processi capaci di abbattere le singole tipologie di contaminanti.

Ai fini della caratterizzazione chimica dei terreni escavati, sono ritenute sufficienti le risultanze analitiche emerse dai risultati del Piano di caratterizzazione prodotto ai sensi dell'art. 10 del d.m. 471/1999.

Qualora si avessero delle incertezze circa il grado di contaminazione e, per tale motivo, nell'area di cantiere si procedesse alla formazione di cumuli, costituiti da terreni aventi tipo di contaminazione omogenea, i terreni scavati, prima dell'inizio al trattamento, dovranno essere caratterizzati.

Il criterio di campionamento dai cumuli è il seguente:

- posto uguale a n il numero totale di cumuli realizzati per partita omogenea escavata, il numero dei cumuli da campionare è dato da:

$$m = k n^{1/3}$$

dove k = 5 per volumi da trattare fino a 5000 m³ e k = 6 per volumi di terreno da trattare superiori a 5000 m³.

Il campo di validità della formula è n > m.

Gli m cumuli da analizzare sono individuati con metodi casuali.

Al di fuori del campo di validità della formula, cioè per n < m, si dovrà procedere alla caratterizzazione del terreno ogni 1000 m³.

Salvo evidenze organolettiche, per le quali le Autorità di controllo possono disporre un campionamento puntuale, dal singolo cumulo da caratterizzare, dovranno essere prelevate almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito, che per quartatura, darà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica quantitativa.

Modalità di campionamento durante il Piano di caratterizzazione

L'attività di campionamento deve porsi l'obiettivo dell'accuratezza (misura di quanto una grandezza del campione è prossima al valore che essa possiede nel mezzo campionato) e della precisione (variabilità effettiva delle proprietà misurate, tenuto conto degli errori nelle misure e della riproducibilità dei valori delle misure).

Pertanto, si indicano le modalità per il prelievo dei campioni di suolo e sottosuolo entro un sito inquinato, considerato

che, a seguito del prelievo, i terreni devono essere caratterizzati chimicamente, classificati dal punto di vista normativo e sottoposti a trattamento presso impianti on-site o off-site.

Per prelievi sino a 3 metri di profondità si deve operare scavando una trincea in modo da visualizzare il sottosuolo.

Per prelievi di campioni di sottosuolo a profondità tali da richiedere l'uso di attrezzature di perforazione, i carotaggi devono essere effettuati a secco, senza ricorrere all'ausilio di fluidi o fanghi durante la perforazione.

Per la ricerca degli inquinanti basso-bollenti (punto ebollizione < 180°C), termodegradabili o di metalli capaci di sublimare alle temperature di esercizio degli utensili di campionamento, le operazioni di campionamento dovranno essere effettuate evitando fenomeni di surriscaldamento del campione.

Pertanto si utilizzerà un metodo di avanzamento atto a non alterare le caratteristiche chimiche del campione (ad es. utilizzare un campionatore a pareti spesse infisso a percussione, operazione possibile solo se le caratteristiche litologiche, granulometriche e di addensamento del terreno lo consentono, oppure utilizzare carotieri doppi).

Qualora si utilizzi un metodo di avanzamento a rotazione è comunque necessario che l'avanzamento sia condotto con moderate velocità di rotazione delle aste di perforazione, in modo da ridurre l'attrito tra il suolo e l'utensile di prelievo, soprattutto ove si operi in ambienti contraddistinti da apprezzabili valori di esplosività o infiammabilità.

Si provvederà ad utilizzare un carotiere di diametro adeguato per poter estrarre un campione di terreno dal cuore della carota (diametro minimo del carotiere 101 mm).

Per la ricerca di sostanze organiche alto-bollenti (punto ebollizione > 180°C) o di metalli non sublimabili il campionamento dovrà utilizzare un metodo di avanzamento a secco con un carotiere di diametro sufficiente (diametro minimo 101 mm).

È comunque consigliabile, anche in questo caso, evitare fenomeni di surriscaldamento del campione.

In assoluto va evitata l'introduzione nel sottosuolo di sostanze estranee derivanti dalle operazioni di campionamento.

A tal fine, dovranno essere previste misure di pulizia delle attrezzature di scavo per evitare i fenomeni di «cross contamination», utilizzando mezzi o solventi compatibili con i terreni e le sostanze da campionare.

5. Criteri di preparazione del campione e di analisi chimica dei terreni per la determinazione quantitativa degli inquinanti

Per quanto riguarda le modalità di preparazione del campione e di analisi chimica dei terreni per la determinazione quantitativa degli inquinanti si indica l'opportunità di utilizzare le definizioni di campione elementare, di campione globale e di campione finale contenute a pag. 8 del decreto del Ministero delle Politiche agricole e forestali 13 settembre 1999 «Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo».

I campioni finali vanno sigillati e posti in ambienti chiusi e refrigerati a temperature di circa 4°C entro un breve intervallo di tempo dal prelievo.

Pertanto, la pratica di riporre il terreno estratto in cassette regolatrici e successivamente procedere alla formazione del campione globale, può essere adottata quando è ritenuta realistica l'assenza di sostanze volatili o in grado di subire processi ossidativi o degradativi.

Diversamente, qualora vi siano elementi che indichino la presenza di sostanze volatili o in grado di subire processi ossidativi o degradativi, il campione elementare, di massa idonea, dovrà essere introdotto in recipienti di materiale non polimerico, a chiusura ermetica, e conservato a bassa temperatura (circa 4°C) immediatamente dopo l'operazione di campionamento.

Operazioni da compiersi per la formazione del campione per l'analisi di sostanze non volatili

Le operazioni da compiere sul campione sono:

- a) formazione del campione finale;
- b) selezione granulometrica ed omogeneizzazione;
- c) determinazione del contenuto di umidità residua;
- d) preparativa.

a) *Formazione del campione finale*

Le carote prelevate e disposte nelle cassette catalogatrici vengono utilizzate per la formazione dei campioni elementari.

La formazione dei campioni dovrà avvenire su sezioni della carota.

Per la formazione del campione finale, suddividere i campioni elementari in più parti omogenee adottando i metodi di quartatura riportati nella normativa IRSA-CNR, Quaderno n. 64/1985.

b) *Determinazione del contenuto di umidità*

Prima di effettuare la preparativa del campione finale è necessario determinare l'umidità residua del campione.

Tale determinazione è effettuata in laboratorio.

A tal fine si indica il Metodo II.2 «*Determinazione gravimetrica del contenuto di umidità*» del decreto del Ministero delle Politiche agricole e forestali 13 settembre 1999, n. 185.

I risultati dell'analisi vanno espressi in percentuale.

c) *Selezione granulometrica ed omogeneizzazione*

La selezione granulometrica è la separazione delle particelle del campione aventi diametro superiore a 2 mm dalla totalità del campione finale.

Essa avviene per setacciatura a secco attraverso la frantumazione degli aggregati e il passaggio del terreno in un setaccio dotato di maglie di 2 millimetri.

Frantumare il campione finale su una superficie piana, asciutta e pulita con rullo di gomma.

È da evitare la frantumazione di frazioni con granulometria superiore a 2 mm (si confronti norma UNI 10802).

Trasferire il campione grezzo per l'analisi su un vassoio di carta o plastica in uno strato di 1-2 centimetri ed essiccarlo all'aria, in ambiente protetto e a temperatura ambiente.

Conservare la frazione granulometrica maggiore di 2 mm in adeguati contenitori, per permettere lo svolgimento di eventuali analisi di approfondimento, salvo diverse indicazioni provenienti dalle Autorità di controllo.

d) *Preparativa*

La preparativa del campione è quella prevista da ogni metodica analitica per la determinazione quantitativa del contenuto di inquinanti sul campione finale di terreno tal quale.

La frazione sulla quale condurre le analisi di laboratorio è quella passante al vaglio dei 2 mm.

I risultati determinati con le analisi chimiche condotte sul passante al vaglio di 2 mm sono da considerare rappresentativi di tutta la matrice solida del campione secco e sono quelli da utilizzare, senza alcuna operazione di calcolo, nel confronto con i valori di concentrazione limite previsti dalla normativa.

Operazioni da compiersi per la formazione del campione per l'analisi di sostanze volatili

Le operazioni da compiere sul campione sono:

- a) formazione del campione;
- b) preparativa.

a) *Formazione del campione finale*

Per limitare la volatilizzazione dei composti volatili basso-bollenti, nella formazione del campione da predisporre per l'analisi chimica, devono essere ridotti i tempi di esposizione all'aria delle carote.

Le operazioni di formazione del campione devono essere condotte immediatamente dopo la deposizione della carota nella cassetta catalogatrice e prima di procedere alle operazioni di descrizione granulometrica e litologica.

Con una spatola in acciaio inox decontaminata devono essere prelevate porzioni della carota, selezionando alcune aliquote, preferibilmente in corrispondenza di anomalie organolettiche del terreno e stabilendo il diametro equivalente massimo rappresentativo della granulometria del campione.

Il materiale prelevato deve essere inserito immediatamente in un contenitore di materiale idoneo con tappo a tenuta.

Dopo la formazione del campione, il contenitore va immediatamente mantenuto a 4° C e inviato entro le 24 ore al laboratorio.

Per la ricerca di sostanze organiche volatili basso-bollenti le operazioni di selezione granulometrica, omogeneizzazione

ed essiccazione non devono essere effettuate, al fine di non perdere le sostanze da ricercare.

b) *Preparativa*

Per limitare la volatilizzazione dei composti volatili basso-bollenti la determinazione delle sostanze volatili dovrà essere effettuata secondo una delle seguenti modalità:

- solvente idrofobo;
- solvente idrofilo;
- spazio di testa.

6. *Metodiche analitiche*

Per la ricerca delle sostanze inquinanti le analisi andranno effettuate solo per le «sostanze indicatrici», individuate sulla base della ricostruzione storica delle attività pregresse svolte sul sito o sulle sostanze effettivamente riscontrate nel sito ed elencate nel Modello concettuale definitivo o nel Progetto preliminare.

Per la determinazione degli analiti, in mancanza di procedure nazionali approvate con disposizioni di legge e in accordo con quanto indicato nel 4° capoverso dell'Allegato 1 del d.m. 471/1999, si suggerisce l'applicazione delle metodiche indicate nella Tabella allegata (Allegato 1).

È comunque fatto obbligo al soggetto che realizza la bonifica di concordare preventivamente la metodica analitica con i responsabili dei laboratori chimici dei Dipartimenti provinciali dell'ARPA, che possono eventualmente indicare l'utilizzo di metodiche diverse da quelle elencate.

7. *Criteri per il riutilizzo dei terreni derivanti da operazioni di bonifica*

I criteri per l'utilizzo dei terreni di scavo derivanti da operazioni di bonifica sono indicati nello schema di flusso allegato (Allegato 2).

Utilizzo dei terreni nell'area oggetto delle operazioni di bonifica

Al fine di limitare la circolazione di terreni contaminanti, deve essere favorito il riutilizzo di terreni all'interno del sito oggetto di bonifica.

Pertanto, i terreni di scavo con concentrazioni di inquinanti superiori agli obiettivi della bonifica, potranno essere riutilizzati entro il sito oggetto di bonifica se, previo trattamento, realizzato presso apposito impianto autorizzato, raggiungano valori di concentrazione delle sostanze inquinanti compresi tra i valori di concentrazione riportati in colonna A, Tabella 1 dell'Allegato 1 del d.m. 471/1999, e gli obiettivi progettuali.

Ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità di cui sopra, non è consentito effettuare miscelazioni tra terreni inquinati e tra terreni inquinati e terre o rocce di scavo, in quanto la miscelazione è finalizzata alla diluizione degli inquinanti.

I terreni trattati dovranno essere utilizzati nella realizzazione di opere civili, ad esempio sottofondi, sovrastrutture stradali, costruzione del corpo di rilevati ferroviari, opere in terra (dune, colline e riempimenti)

Per la realizzazione delle opere indicate si deve fare riferimento alla legislazione vigente in materia, regionale, nazionale ed europea e alle norme UNI.

Utilizzo dei terreni in aree esterne al sito oggetto di bonifica

Nelle aree aventi destinazione d'uso agricola è vietato l'utilizzo dei terreni inquinati, ancorché bonificati, compresi i terreni con concentrazioni inferiori a quelle della colonna A della Tabella 1 dell'allegato 1 del d.m. 471/1999.

In tali ambiti, pertanto, non si applicano i disposti della presente circolare.

Nelle aree esterne al sito di bonifica e aventi destinazione d'uso diversa da quella agricola, potranno essere riutilizzati i terreni inquinati se, previo trattamento realizzato presso apposito impianto autorizzato, raggiungano valori di concentrazione delle sostanze inquinanti inferiori o uguali a quelle del fondo naturale del sito di accettazione e comunque inferiori od uguali a quelle della colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 1 del d.m. 471/1999.

Il sito finale di accettazione dovrà essere indicato nel Progetto di bonifica.

Pertanto, a valle del trattamento, dovranno essere effettuati dei campionamenti e condotte delle analisi chimiche volte ad accertare la compatibilità dei terreni trattati con il sito di accettazione, nel rispetto delle condizioni di cui sopra.

Per le modalità di campionamento del sito di accettazione si potrà fare riferimento a quanto indicato dal decreto del Ministero delle Politiche agricole e forestali 13 settembre 1999 «Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo».

Ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità per i terreni inquinati sottoposti a trattamento, non è consentito effettuare miscele tra terreni inquinati e tra terreni inquinati e terre o rocce di scavo perché, in tale condizione, la miscelazione è finalizzata alla diluizione degli inquinanti.

I terreni dovranno essere utilizzati nella realizzazione di opere civili, quali ad esempio, sottofondi o sovrastrutture stradali, costruzione del corpo di rilevati ferroviari, opere in terra (dune, colline, ritombamenti, sistemazioni stradali).

Pertanto per la realizzazione delle opere indicate si deve fare riferimento alla legislazione vigente in materia di opere edili, nazionale ed europea e alle norme UNI.

Realizzazione delle operazioni di trattamento dei terreni inquinati presso impianti appositamente attrezzati

Le operazioni di trattamento dei terreni inquinati possono essere realizzate presso impianti on-site o off-site.

Se il trattamento è effettuato entro il perimetro del sito inquinato (trattamento on-site), gli impianti opereranno nell'ambito dell'autorizzazione prevista dall'art. 17 del d.lgs. 22/1997.

Il Progetto definitivo di bonifica dovrà contenere la descrizione tecnica dell'impianto (tecnologia di funzionamento dell'impianto), i valori di efficienza del processo di trattamento (chimico, fisico o biologico), i sistemi di trattamento delle emissioni prodotte dall'impianto.

L'approvazione del Progetto di bonifica, ai sensi e per gli effetti dell'art. 10 del d.m. 471/1999, costituisce autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto.

L'autorizzazione ha validità temporanea e per il solo sito sottoposto a procedura di bonifica ex art. 17 del d.lgs. 22/1997.

Se il trattamento è realizzato esternamente al perimetro del sito inquinato (trattamento off-site), l'impianto deve essere autorizzato ai sensi degli art. 27 e 28 del d.lgs. 22/1997, o in procedura semplificata, ai sensi del d.m. 5 febbraio 1998 per i rifiuti non pericolosi.

In tali condizioni, gli impianti dovranno possedere caratteristiche tecniche che garantiscano specifiche modalità di lavorazioni per il trattamento dei terreni inquinati, in modo da garantire che i valori di qualità a valle del trattamento siano quelli previsti dalla presente circolare.

Per gli impianti autorizzati ai sensi dell'art. 28 comma 7 del d.lgs. 22/1997 le condizioni per il rilascio dell'autorizzazione all'esercizio e allo svolgimento delle singole campagne di attività sono riportati nel decreto del Direttore Generale alle Risorse Idriche e ai Servizi di Pubblica Utilità del 23 ottobre 2001, n. 25381, pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia Serie Ordinaria del 26 novembre 2001, n. 48.

Utilizzo dei terreni inquinati in cicli produttivi

L'utilizzo sarà possibile a condizione che il soggetto che intende effettuare tale attività presenti apposita istanza ai sensi degli artt. 27 e 28 del d.lgs. 22/1997 o conferisca i terreni ad un soggetto autorizzato ai sensi dei medesimi articoli.

La struttura deputata alla valutazione dei progetti ed alla raccolta delle conclusioni della Conferenza dei Servizi prevista dalla normativa vigente, valuterà, in seno all'iter istruttorio ed in relazione al carico inquinante dei terreni, l'effettiva utilizzabilità dei terreni inquinati nel settore merceologico indicato nel progetto di cui agli artt. 27 e 28 del d.lgs. 22/1997.

I terreni possono essere sottoposti a processi termici, chimico-fisici, biologici, considerando applicabili tutte le operazioni dell'Allegato C del d.lgs. 22/1997, ad esclusione delle operazioni R1, R2, R9, R10, R12.

Di seguito si riportano a titolo esemplificativo e non esaustivo alcune possibili condizioni di riutilizzo:

- utilizzo del granulato per produzione di conglomerati cementizi e bituminosi;
- utilizzo in cementifici come aggiunta al clinker;
- macinazione e recupero nell'industria della ceramica e dei laterizi;
- utilizzo come materia prima per l'edilizia;
- utilizzo nell'industria della produzione dei conglomerati cementizi;

- utilizzo nell'industria degli abrasivi;
- utilizzo nell'industria dei refrattari;
- utilizzo nell'industria siderurgica;
- utilizzo quale copertura giornaliera di discariche durante la coltivazione (esclusione dell'utilizzo per coperture sommitali o per i recuperi ambientali), fatte salvi comunque i limiti di ammissibilità previsti per ogni categoria di discarica;
- industria del trattamento delle acque industriali e di processo (neutralizzazione del pH, filtrazione, correzione di parametri chimici).

Tali utilizzi possono essere conseguiti attraverso operazioni di macinazione, estrazione degli inquinanti con solventi, flottazione, trasmissione del calore, essiccamento, evaporazione, distillazione, condensazione, cristallizzazione.

8. Controllo delle attività di gestione dei terreni

I terreni in uscita dal sito oggetto delle operazioni di bonifica, le operazioni di trattamento, sia per gli impianti che operano in regime di in procedura semplificata, che per quelli autorizzati secondo procedura ordinaria, nonché le condizioni ambientali e la destinazione d'uso del sito ricevente, dovranno essere oggetto di controllo semestrale da parte dei competenti Enti.

ALLEGATO 1

Tabella delle principali metodiche analitiche determinazione degli analiti

<i>Sostanza</i>	<i>Metodiche analitiche</i>
Antimonio	spettrofotometria A.A. o E.A-ICP accoppiata a sistema di sviluppo degli idruri o ICP-MS
Arsenico	spettrofotometria A.A. o E.A-ICP accoppiata a sistema di sviluppo degli idruri o ICP-MS
Bario	spettrofotometria A.A. con atomizzatore a fiamma (FAAS) o elettrotermica (GFAAS) o ICP a spettrometria ottica o a spettrometria di massa
Boro	spettrofotometria di emissione ICP o ICP-MS
Cadmio	spettrofotometria A.A. (metodo XI.2 d.m. 13 settembre 1999, n. 185) con atomizzazione elettrotermica o spettrometria di emissione ICP o ICP-MS
Cromo totale	spettrofotometria A.A. (metodo XI.2 d.m. 13 settembre 1999, n. 185) con atomizzazione elettrotermica o spettrometria di emissione ICP o ICP-MS
Cromo esavalente	spettrofotometria UV-VIS metodo IRSA-CNR
Mercurio	spettrofotometria A.A. o spettrometria di emissione (ICP) con sistema «a vapori freddi» o ICP-MS
Nichel	spettrofotometria A.A. (metodo XI.2 d.m. 13 settembre 1999, n. 185) con atomizzazione elettrotermica o spettrometria di emissione ICP o ICP-MS
Piombo	spettrofotometria A.A. (metodo XI.2 d.m. 13 settembre 1999, n. 185) con atomizzazione elettrotermica o spettrometria di emissione ICP o ICP-MS
Rame	spettrofotometria A.A. (metodo XI.2 d.m. 13 settembre 1999, n. 185) con atomizzazione elettrotermica o spettrometria di emissione ICP o ICP-MS
Zinco	spettrofotometria A.A. (metodo XI.2 d.m. 13 settembre 1999, n. 185) o spettrometria di emissione ICP o ICP-MS
Azoto ammoniacale	spettrofotometria UV-VIS (metodo IRSA-CNR per le acque n. 4010, D) o metodica IPLA - Torino (Metodo A14) o metodica come da Ministero delle Politiche agricole e Forestali 13 settembre 1999 «Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo»
Azoto nitroso	spettrofotometria UV-VIS secondo IRSA-CNR o per titolazione secondo metodica IPLA - Torino (Metodo A14) o metodica come da decreto del Ministero delle Politiche agricole e Forestali 13 settembre 1999 «Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo»

<i>Sostanza</i>	<i>Metodiche analitiche</i>
Azoto nitrico	spettrofotometria UV-VIS (metodo IRSA-CNR per le acque n. 4030) o cromatografia ionica
Fosforo	spettrofotometria UV-VIS (metodo IRSA-CNR per le acque n. 4090) o spettrometria di emissione ICP oppure secondo metodica IPLA - Torino (Metodo A17) o metodica come da d.m. 13 settembre 1999 «Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo»
Fluoruri	cromatografia ionica o potenziometria con ISE
Cianuri	spettrofotometria UV-VIS (metodo IRSA-CNR per le acque n. 4050)
Idrocarburi totali	gascromatografia o in alternativa spettrofotometria IR con trasformata di Fourier (metodo IRSA-CNR 4202)
Frazione idrocarburica pesante (C 10 + 12 e C > 12)	Metodo EPA 8015 B. Estrazione con ultrasuoni
Frazione idrocarburica leggera (C < 10)	Metodo EPA 5021 - equilibrio dello spazio di testa
Solventi aromatici	deassorbimento termico con criofocalizzazione o estrazione con idoneo solvente rif. IRSA CNR Quaderno 64 (terreni) spazio di testa o stripping/criofocalizzazione o estrazione con idoneo solvente rif. IRSA CNR 100/5120 - Gascromatografia accoppiata a FID o spettrometria di massa
Aromatici policiclici	cromatografia liquida ad alta pressione con detector a fluorescenza o gascromatografia con spettrometria di massa. Metodo IRSA/CNR
Solventi alifatici	deassorbimento termico con criofocalizzazione o estrazione con idoneo solvente rif. IRSA CNR Quaderno 64 (terreni) spazio di testa o stripping/criofocalizzazione o estrazione con idoneo solvente rif. IRSA CNR 100/5120 - Gascromatografia accoppiata a FID o spettrometria di massa
Composti organoalogenati	deassorbimento termico con criofocalizzazione o estrazione con idoneo solvente rif. IRSA CNR Quaderno 64 (terreni) spazio di testa o stripping/criofocalizzazione o estrazione con idoneo solvente rif. IRSA CNR 100/5120 - Gascromatografia accoppiata a ECD o spettrometria di massa
Fenoli	gascromatografia con spettrometria di massa rif. Metodi EPA 8041 e Standard Methods 6410B e 6420B
Ammine	Metodo E.P.A 8131 e 8540
Fitofarmaci	specifico metodica in funzione della sostanza/preparato ricercato (in generale GC/MS)
Policlorodibenzodiossine (PCDD) e policlorodibenzofurani (PCDF)	gascromatografia e spettrometria di massa con determinazione sui congeneri tetra, penta, esa, epta, octa clorurate. Procedura a doppia colonna e diluizione isotopica EPA 8280 o metodo Regione Lombardia
PCB	Metodi EPA 8082, EPA 3550 B, Metodo EPA 8275 A (terreni). Estrazione con ultrasuoni e analisi in gascromatografia con detector ECD accoppiata a spettrometria di massa per riconoscimento congeneri a diverso livello di clorurazione e dei congeneri diossino-simili.
Amianto	metodi analitici contenuti nella d.g.r. 22 maggio 1998, n. 6/36262. Tecniche di microscopia elettronica a scansione per la determinazione delle fibre libere

Schema di flusso per il riutilizzo dei terreni di scavo derivanti da operazioni di bonifica

