

# MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

DECRETO 1 marzo 2019, n. 46

Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. (19G00052)

(GU n.132 del 7-6-2019)

Vigente al: 22-6-2019

IL MINISTRO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

di concerto con

IL MINISTRO  
DELLO SVILUPPO ECONOMICO

IL MINISTRO DELLA SALUTE

e

IL MINISTRO DELLE POLITICHE AGRICOLE  
ALIMENTARI, FORESTALI E DEL TURISMO

Visto l'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400;

Visto l'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ai sensi del quale «il regolamento relativo agli interventi di bonifica, ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento e' adottato con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con i Ministri delle attivita' produttive, della salute e delle politiche agricole e forestali»;

Visto la legge 11 novembre 2011, n. 180;

Visto il decreto-legge 10 dicembre 2013, n. 136, convertito, con modificazioni, dalla legge 6 febbraio 2014, n. 6, e in particolare l'articolo 2, comma 4-ter;

Sentite le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative nella riunione svoltasi il 4 febbraio 2016 presso il Dipartimento della funzione pubblica, ai sensi dell'articolo 2, comma 4-ter, del decreto-legge 10 dicembre 2013, n. 136;

Acquisito il concerto del Ministro dello sviluppo economico reso con nota del 22 febbraio 2016;

Acquisito il concerto del Ministro della salute reso con nota del 4 febbraio 2016;

Acquisito il concerto del Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali reso con nota del 26 novembre 2015;

Acquisito il parere favorevole della Conferenza unificata di cui all'articolo 8, del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, reso nella riunione del 17 dicembre 2015;

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

Udito il parere del Consiglio di Stato espresso dalla sezione consultiva per gli atti normativi nelle adunanze del 24 marzo 2016 e del 28 settembre 2016;

Vista la comunicazione al Presidente del Consiglio dei ministri, effettuata con nota del 29 novembre 2016, ai sensi della legge 23 agosto 1988, n. 400;

Adotta  
il seguente regolamento:

Art. 1

Oggetto, finalità e campo di applicazione

1. Il presente regolamento disciplina, in conformità alla parte quarta, titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e al principio comunitario «chi inquina paga», gli interventi di messa in sicurezza, bonifica e di ripristino ambientale delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento oggetto di eventi che possono averne cagionato, anche potenzialmente, la contaminazione.

2. Le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano comunicano entro il 30 giugno di ogni anno al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, al Ministero delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo, al Ministero della salute e al Ministero dello sviluppo economico le informazioni in merito al numero e all'ubicazione delle aree utilizzate per le produzioni agroalimentari alle quali sono state applicate le procedure di cui al presente regolamento e gli interventi adottati.

3. Restano ferme le disposizioni vigenti sulla protezione delle acque sotterranee e superficiali dall'inquinamento da fonti puntuali e da fonti diffuse.

Art. 2

Definizioni

1. Ai fini dell'applicazione del presente regolamento si applicano le definizioni di cui all'articolo 240 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le seguenti:

a) area agricola: la porzione di territorio destinata alle produzioni agroalimentari;

b) produzioni agroalimentari: le attività di coltura agraria, pascolo e allevamento per la produzione di alimenti destinati al consumo umano o all'alimentazione di animali destinati al consumo umano;

c) valutazione di rischio: valutazione complessiva degli elementi di potenziale rischio ambientale e sanitario associato all'esposizione indiretta per assunzione alimentare, condotta secondo i criteri di cui all'allegato 3, che costituisce parte integrante del presente regolamento;

d) valore di fondo geochimico: distribuzione di una sostanza nel suolo derivante dai processi naturali, con eventuale componente antropica non rilevabile o non apprezzabile.

Art. 3

Procedure operative per la caratterizzazione delle aree

1. Al verificarsi di un evento che sia potenzialmente in grado di contaminare un'area agricola, il responsabile dall'inquinamento pone tempestivamente in essere le necessarie misure di prevenzione e ne

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

da' immediata comunicazione, ai sensi e con le modalita' di cui all'articolo 304, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, alla regione, alla provincia, al comune, all'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente (ARPA) e all'Azienda sanitaria locale (ASL) territorialmente competenti nonche', per le aree ricadenti all'interno del perimetro di Siti di interesse nazionale (SIN), anche al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. La medesima procedura si applica all'atto di individuazione di contaminazioni storiche.

2. Le attivita' di caratterizzazione di aree agricole sono attuate dal responsabile dell'inquinamento in conformita' a quanto previsto dall'allegato 1, che costituisce parte integrante del presente regolamento, e sono preventivamente comunicate alle amministrazioni di cui al comma 1 del presente articolo.

3. Nel caso in cui all'esito delle attivita' di caratterizzazione risulti che i livelli di Concentrazioni soglie contaminazioni (CSC) di cui all'allegato 2, che costituisce parte integrante del presente regolamento, non sono stati superati, il soggetto responsabile presenta alle amministrazioni competenti, entro novanta giorni dalla data di notifica di cui al comma 1, un'autocertificazione ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, corredata della necessaria documentazione tecnica. Tale autocertificazione conclude il procedimento.

4. Entro i successivi trenta giorni la regione, in collaborazione con ARPA e ASL secondo le rispettive competenze, attiva gli opportuni controlli, i cui esiti, con le eventuali prescrizioni integrative, sono comunicati alle amministrazioni competenti.

#### Art. 4

#### Valutazione di rischio

1. In caso di accertamento del superamento delle CSC di cui all'allegato 2, anche per una sola sostanza, all'esito delle attivita' di caratterizzazione, il soggetto responsabile dell'inquinamento ne da' immediata comunicazione alle amministrazioni di cui all'articolo 3, comma 1, ed elabora la valutazione di rischio di cui all'allegato 3, al fine di stabilire le eventuali necessita' di intervento in relazione all'ordinamento colturale effettivo e potenziale dell'area agricola o al tipo di allevamento su di essa praticato.

2. In attesa della valutazione di rischio di cui al comma 1 e della individuazione dei necessari interventi, la ASL competente stabilisce le misure da adottare al fine di garantire la sicurezza alimentare ed effettua gli opportuni controlli sui prodotti derivanti da produzioni agroalimentari per i parametri che superano i valori delle CSC.

3. Se all'esito della valutazione di rischio le concentrazioni riscontrate sono compatibili con l'ordinamento colturale effettivo e potenziale o con il tipo di allevamento su di esso praticato, il soggetto responsabile presenta alla regione territorialmente competente e, nel caso di aree ricadenti nel perimetro dei SIN, al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, entro sessanta giorni dalla data di comunicazione di cui al comma 1, un'istanza di conclusione del procedimento corredata dalla documentazione tecnica inerente la valutazione di rischio. Entro i trenta giorni successivi alla presentazione dell'istanza, l'amministrazione competente puo' richiedere l'effettuazione di ulteriori controlli, oppure dichiarare concluso il procedimento relativamente all'area agricola.

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

Art. 5

Procedure operative e modalita'  
per l'attuazione degli interventi

1. Se all'esito della valutazione di rischio le concentrazioni riscontrate sono incompatibili con l'ordinamento colturale effettivo e potenziale o con il tipo di allevamento su di esso praticato, il soggetto responsabile dell'inquinamento deve presentare alle amministrazioni di cui all'articolo 3, comma 1, del presente regolamento nonche' nel caso di aree ricadenti nel perimetro dei SIN, anche al Ministero delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo e al Ministero della salute, le risultanze della valutazione di rischio e il progetto operativo degli interventi di bonifica o di messa in sicurezza e, ove necessario, le ulteriori misure di riparazione e di ripristino ambientale, al fine di minimizzare e ricondurre ad accettabilita' il rischio derivante dallo stato di contaminazione presente nel sito, in conformita' a quanto stabilito dall'allegato 4, che costituisce parte integrante del presente regolamento. Le suddette risultanze e il progetto operativo sono presentati entro novanta giorni dalla data della comunicazione di cui all'articolo 3, comma 1.

2. Il progetto degli interventi di cui al comma 1 deve contenere i seguenti elementi:

- a) una planimetria recante le particelle catastali oggetto di intervento;
- b) la descrizione delle tecnologie e dei processi da applicare;
- c) la descrizione degli obiettivi dell'intervento di riduzione del rischio e modalita' di verifica degli stessi;
- d) l'indicazione delle limitazioni sulle tipologie di coltivazioni da adottare.

3. Entro trenta giorni dal ricevimento del progetto degli interventi di cui al comma 1 la regione o, nel caso di aree ricadenti nel perimetro dei SIN, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, convoca una conferenza di servizi per l'approvazione degli interventi, con eventuali prescrizioni ed integrazioni. Con il provvedimento di approvazione del progetto sono stabiliti anche i tempi di esecuzione degli interventi da parte del soggetto responsabile.

4. Gli eventuali vincoli e restrizioni all'utilizzo dell'area individuati all'esito della valutazione di rischio devono essere riportati nel certificato di destinazione urbanistica.

5. La conformita' degli interventi attuati rispetto al progetto approvato e' certificata ai sensi dell'articolo 248, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con il supporto tecnico di ARPA e di ASL per i rispettivi profili di competenza.

Art. 6

Obblighi dei soggetti  
non responsabili dell'inquinamento

1. Fatti salvi gli obblighi del responsabile dell'inquinamento, il proprietario o il gestore dell'area che rilevi il superamento o il pericolo concreto e attuale del superamento delle CSC di cui all'allegato 2 deve darne comunicazione alle amministrazioni di cui all'articolo 3, comma 1, e attuare le necessarie misure di prevenzione.

2. E' riconosciuta al proprietario o ad altro operatore interessato la facolta' di intervenire in qualunque momento per la realizzazione

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

degli interventi necessari nell'ambito del sito in proprieta' o nella disponibilita' ai sensi dell'articolo 245 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Art. 7

Norme finali e transitorie

1. I procedimenti di bonifica e messa in sicurezza di aree agricole gia' avviati ai sensi della disciplina di cui alla parte quarta, titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e non conclusi alla data di entrata in vigore del presente regolamento restano disciplinati dalle relative disposizioni. Si intendono conclusi i procedimenti per i quali e' stato emanato dall'autorita' competente un decreto di approvazione degli interventi. Per i procedimenti non conclusi il proponente puo' avviare le procedure di cui al presente regolamento, entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del medesimo.

2. Con decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare d'intesa con il Ministero delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo, con il Ministero della salute e con il Ministero dello sviluppo economico, da adottarsi entro novanta giorni dall'entrata in vigore del presente regolamento sono definiti, i criteri tecnici per l'individuazione dei valori di fondo geochimico di cui all'allegato 2.

3. Ai fini di cui all'articolo 7, comma 1, della legge 11 novembre 2011, n. 180, sono elencati all'allegato 5, che costituisce parte integrante del presente regolamento, gli oneri informativi introdotti ed eliminati per cittadini e imprese.

4. Le integrazioni e le modifiche degli allegati al presente regolamento sono adottate con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministro della salute e con il Ministro delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo, sentita la Conferenza unificata di cui all'articolo 8, del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281.

Il presente regolamento, munito del sigillo dello Stato, sara' inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Roma, 1° marzo 2019

Il Ministro dell'ambiente e della tutela  
del territorio e del mare  
Costa

Il Ministro  
dello sviluppo economico  
Di Maio

Il Ministro della salute  
Grillo

Il Ministro delle politiche agricole  
alimentari, forestali e del turismo  
Centinaio

Visto, il Guardasigilli: Bonafede

Registrato alla Corte dei conti il 27 maggio 2019

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

Ufficio controllo atti Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, registro n. 1, foglio n. 1477

Allegato 1

Art. 3.  
Criteri generali per la caratterizzazione  
delle aree agricole

1. Premessa.

La caratterizzazione, finalizzata alla conoscenza dei livelli degli inquinanti presenti nelle aree agricole da indagare e' eseguita secondo i criteri riportati nel presente allegato ed e' indirizzata all'acquisizione di una conoscenza dettagliata della distribuzione spaziale degli inquinanti e della distribuzione spaziale tridimensionale dei suoli e dei loro volumi.

Il campionamento e' effettuato secondo due diverse modalita':

(a) campionamento di aree non omogenee o di cui non si conosce l'omogeneita';

(b) campionamento di aree omogenee.

Si intende per area omogenea la porzione di superficie che mostra le seguenti caratteristiche:

omogeneita' di caratteri pedologici;

medesimo tipo di avvicendamento culturale, indipendentemente dalla coltura in atto o prevista;

uniformita' delle pratiche agronomiche (di rilevanza particolare) adottate o pregresse.

Nel caso del campionamento di tipo (a) i protocolli prevedono l'effettuazione di un campionamento «ragionato» sulla base di indagini indirette, effettuate con metodologie geofisiche e pedologiche. Le indagini indirette consentono di individuare aree omogenee all'interno delle quali sono effettuati prelievi di terreno alle distanze ed alla profondita' definite in base alle stesse misure indirette.

2. Campionamento di suolo di aree non omogenee o di cui non si conosca l'omogeneita' (secondo metodi ufficiali di analisi fisica del suolo, SISS 1997).

Si applica nel caso in cui l'area oggetto di indagine - a priori - non possa essere considerata omogenea - o non si conosca l'omogeneita' - del contenuto degli inquinanti o della loro tipologia o ancora della tipologia di suolo.

In questi casi, il campionamento della matrice suolo e' effettuato, in coerenza con i metodi ufficiali di analisi fisica del suolo (SISS 1997 - Ministero delle politiche agricole e forestali) ed utilizzando le nuove e diverse procedure di analisi speditive di campo oggi disponibili quali indagini geofisiche (es.: induzione elettromagnetica, resistivita' elettrica, magnetometria). Tali tecniche devono mirare ad una conoscenza spaziale dettagliata dei suoli e degli inquinanti seguendo un criterio di sostenibilita' dei costi.

In particolare possono essere previsti rilievi geofisici di campo (es.: misure di induzione elettromagnetica o di resistivita' elettrica associati a misure GPS) e conseguente mappatura di aree omogenee. Tali rilievi - calibrati per indagare circa 1,5 m di profondita' - consentono di evidenziare il grado di omogeneita'/eterogeneita' del sito in base all'entita' ed alla

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

variabilità spaziale delle anomalie geofisiche. Tali anomalie sono ascrivibili sia a cause naturali (es.: variazione dei suoli) che a cause antropiche (es.: presenza di materiali alloctoni). Apertura, descrizione ed analisi standard di un profilo di suolo all'interno di ogni area omogenea:

I campionamenti dei profili sono effettuati sulla base degli orizzonti pedologici naturali ed antropici e sono di 2 tipi: (i) sciolti per le analisi chimiche ed (ii) indisturbati per le analisi fisiche.

Sui campioni così prelevati sono effettuate alcune analisi di laboratorio. Tali analisi non sono orientate alla sola individuazione dei contaminanti ma anche al loro destino in considerazione delle proprietà chimiche e fisiche dei suoli. Esse rappresentano, quindi, la base conoscitiva per pianificare una corretta gestione del sito.

Analisi per determinare le principali proprietà chimiche: (i) capacità di scambio cationico (ii) basi di scambio (iii) Carbonio Organico (iv) conduttanza elettrica, (v) pH, (vi) KCl, (vii) Na. In aggiunta, nelle aree con suoli vulcanici: Al e Fe estratti in ossalato d'ammonio acido ed in pirofosfato di sodio.

Analisi per determinare le principali proprietà fisiche: (i) curva granulometrica, (ii) densità apparente ed idrologiche: (i) curva di ritenzione idrica e (ii) curva di conducibilità idraulica dei suoli e tecnosuoli. In aggiunta - ove necessario - analisi micromorfologiche (e/o mineralogiche) su una selezione di campioni altamente rappresentativi al fine di individuare l'entità e la tipologia del materiale alloctono e del suo grado di interazione con il suolo.

3. Campionamento di suolo di aree da considerarsi omogenee (secondo decreto ministeriale 13 settembre 1999).

Tale campionamento si applica nel caso in cui l'area oggetto di indagine risulti omogenea dal punto di vista del contenuto e della tipologia degli inquinanti nonché della tipologia di suolo sulla base delle indagini indirette. Questo campionamento consiste in una serie di prelievi elementari in una zona presunta omogenea, ad una profondità predeterminata.

In questi casi, il campionamento della matrice suolo è effettuato, come definito nel decreto del Ministro delle politiche agricole e forestali del 13 settembre 1999, riguardante l'approvazione dei metodi ufficiali di analisi chimica del suolo. Tale decreto prevede che vengano costituiti campioni composti prelevando punti incrementali calcolati rispetto alla grandezza dell'area da investigare. Per cui, in presenza di terreni agricoli pedologicamente omogenei, la rappresentatività della matrice suolo è garantita, all'interno dell'appezzamento di terreno da investigare, dal prelievo di campioni elementari (profondità 0-30 o 0-50 cm p.c. per le colture erbacee e 0-80 cm per le colture arboree) che sono miscelati fino ad ottenere un campione omogeneo formante il campione globale.

Secondo quanto riportato nel Regolamento. (CE) n. 333/2007 della Commissione del 28 marzo 2007 relativo ai metodi di campionamento e di analisi per il controllo ufficiale dei tenori di piombo, cadmio, mercurio, stagno inorganico, 3-MCPD e benzo(a)pirene nei prodotti alimentari, si definisce «campione elementare» un quantitativo di materiale prelevato in un unico punto. I campioni elementari sono prelevati, per quanto possibile, in vari punti distribuiti nell'insieme dell'area e sono, preferibilmente, georeferenziati.

Con il termine «campione globale», si intende un campione

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

ottenuto riunendo, in maniera omogenea, tutti i campioni elementari prelevati. I campioni globali si considerano rappresentativi dell'area.

#### 4. Indicazioni per il campionamento e individuazione della Sigla Campione.

Considerando di effettuare campionamenti all'interno di un'area, tracciando su di essa ipotetiche forme a X o W o griglie definite sulla base delle indagini indirette, sono prelevati, a seconda della grandezza del terreno e lungo i percorsi designati, da 5 a 15 campioni elementari per ettaro. Per superfici inferiori ad un ettaro sono, comunque, prelevati 5 campioni elementari.

L'area di campionamento e' contrassegnata da un codice (A, B...X) e, qualora essa risulti molto estesa, e', eventualmente, suddivisa in subaree. Per qualsiasi tipologia di matrice in studio, il codice assegnato all'area e' ripetuto e seguito da un numero sequenziale (A1, A2...An) che indica il punto di campionamento; cio' premesso, si procede come segue:

nell'area individuata per il campionamento di suolo relativo ai prodotti vegetali, a meno dei frutteti, in base all'estensione della zona da investigare, si prelevano, lungo i percorsi definiti, da 5 a 15 punti fino a profondita' di 30-50 cm (profondita' di rimescolamento o rivoltamento), mediante uso della vanga; il suolo campionato deve essere setacciato in campo mediante vaglio a maglia di 2 cm;

la quantita' di suolo campionato per ciascun punto deve essere, indicativamente, pari a 3-5 kg, una parte della quale e' utilizzata per formare il campione globale, mentre la restante e' conservata e sara' eventualmente utilizzata in seguito per effettuare analisi di controllo sul campione elementare; tale campione elementare potrebbe essere codificato mediante la Sigla Campione costituita come segue: lettera A(maiuscola), numero sequenziale, suolo (cioe' il nome della matrice stessa) =

A1\_suolo, A2\_suolo..., An-suolo

dai singoli punti di campionamento verra' costituito, previa miscelazione e quartatura delle singole aliquote, il campione globale individuato dalla sigla:

Atot\_suolo.

Nel campo NOTE della relativa scheda di campionamento dovranno essere specificate tutte le SIGLE CAMPIONE dei campioni elementari, per esempio:

Atot\_suolo  
A1\_suolo (con eventuale georeferenziazione)  
A2\_suolo  
... ..  
An\_suolo

N.B. All'interno di terreni con presenza di colture varie (alberi da frutta, foraggio, ortaggi, ecc.) si individuano i punti di campionamento nelle vicinanze delle colture stesse.

#### 5. Procedura di campionamento di soil-gas.

Per il campionamento del soil-gas si puo' fare riferimento alle procedure stabilite dagli enti di controllo. In assenza di procedure specifiche e' possibile fare riferimento ai protocolli approvati per aree SIN.

Allegato 2





Art. 3.

Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) per i suoli delle aree agricole

		CSC (mg kg <sup>-1</sup> espressi come ss)
Composti inorganici		
1	Antimonio	10*
2	Arsenico	30*
3	Berillio	7*
4	Cadmio	5*
5	Cobalto	30*
6	Cromo totale	150*
7	Cromo VI	2*
8	Mercurio	1*
9	Nichel	120*
10	Piombo	100*
11	Rame	200*
12	Selenio	3*
13	Tallio	1*
14	Vanadio	90*
15	Zinco	300*
16	Cianuri (liberi)	1
Aromatici policiclici		
17	Benzo (a) antracene	1
18	Benzo (a) pirene	0,1
19	Benzo (b) fluorantene	1
20	Benzo (k) fluorantene	1
21	Benzo (g, h, i) perilene	5
22	Crisene	1

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

23	Dibenzo (a,h) antracene		0,1	
+-----+				
24	Indenopirene		1	
+-----+				
			Fitofarmaci	
+-----+				
25	Alaclor		0,01	
+-----+				
26	Aldrin		0,01	
+-----+				
27	Atrazina		0,01	
+-----+				
28	alfa-esacloroesano		0,01	
+-----+				
29	beta-esacloroesano		0,01	
+-----+				
30	gamma-esacloroesano (lindano)		0,01	
+-----+				
31	Clordano		0,01	
+-----+				
32	DDD		0,01	
+-----+				
33	DDT		0,01	
+-----+				
34	DDE		0,01	
+-----+				
35	Dieldrin		0,01	
+-----+				
36	Endrin		0,01	
+-----+				
			Diossine e furani	
+-----+				
	Sommatoria PCDD, PCDF + PCB Dioxin-Like		6 ng/kg SS	
37	(PCB-DL) ** (conversione T.E,)		WHO-TEQ	
+-----+				
38	PCB non DL ***		0,02	
+-----+				
			Idrocarburi	
+-----+				
39	Idrocarburi C10-C40 (1)		50	
+-----+				
			Altre sostanze	
+-----+				
40	Amianto (2)		100	
+-----+				
41	Di-2-Etilsilftalato		10	
+-----+				
	Sommatoria Composti Organostannici (TBT,			
42	DBT, TPT e DOT)		1	
+-----+				

+-----+  
 |\* Valore da utilizzare solo in assenza |  
 |di Valori di Fondo Geochimico (VFG) |  
 |validati da ARPA/APPA |  
 +-----+  
 |\*\* sommatoria PCDD/PCDF e dei congeneri|

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

|PCB Dioxin-Like numeri 77, 81, 105, |  
|114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, |  
|189. Per il WHO-TEQ, si fa riferimento |  
|alla scala di tossicità WHO del 2005, |  
|utilizzata per calcolare i livelli di |  
|PCDD/PCDF e PCB Dioxin-Like negli |  
|alimenti e nei mangimi. |  
+-----+  
|\*\*\* congeneri non Dioxin-Like: 28, 52, |  
|95, 99, 101, 110, 128, 146, 149, 151, |  
|153, 170, 177, 180, 183, 187. |  
+-----+  
|(1) Da determinare con metodica |  
|ISPRA-ISS-CNR-ARPA. Gli idrocarburi |  
|C<10 andranno ricercati direttamente |  
|con tecnica «Soil gas survey», |  
|unicamente per valutare la loro |  
|presenza/assenza ai fini di acquisire |  
|elementi conoscitivi utili agli |  
|interventi di messa in sicurezza e |  
|bonifica. |  
+-----+  
|(2) Corrispondente al limite di |  
|rilevabilità della tecnica analitica |  
|diffrattometrica a raggi X oppure |  
|I.R. - trasformata di Fourier. In ogni |  
|caso dovrà utilizzarsi la metodologia |  
|ufficialmente riconosciuta per tutto il |  
|territorio nazionale che consenta di |  
|rilevare valori di concentrazione |  
|inferiori. |  
+-----+

Allegato 3

Art. 2.

Criteri generali per la valutazione di rischio

Premessa.

Il presente allegato definisce le procedure di Valutazione del rischio (VdR) sanitario, connesse alla potenziale contaminazione di aree destinate alla produzione di colture agrarie, al pascolo e all'allevamento, secondo quanto definito dall'art. 1, comma 2, punto c) al presente regolamento.

Al superamento delle Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC), deve essere condotta un'Analisi di rischio (AdR) in modalità diretta considerando, come bersaglio, il fruitore del sito secondo le modalità previste dalla procedura di cui all'allegato 1 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, secondo le indicazioni tecniche riportate nei manuali ISPRA-ARPA-ISS-INAIL e nei successivi aggiornamenti.

Contestualmente vengono eseguite ulteriori indagini analitiche al fine di approfondire la caratterizzazione dell'area (es. test di bioaccessibilità e/o biodisponibilità), e/o pianificando monitoraggi su matrici diverse (es. prodotti ortofrutticoli e zootecnici).

Qualora da queste ultime risultanze analitiche emerga una potenziale contaminazione, viene effettuata una Valutazione del

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

Pagina 11 di 21

rischio sanitario (VdR) per verificare che le concentrazioni delle sostanze riscontrate nel suolo siano compatibili con l'ordinamento colturale effettivo e potenziale o con il tipo di allevamento su di esso praticato, secondo quanto di seguito indicato; qualora si accerti una situazione di rischio, si procede con i criteri e le modalita' di intervento per la messa in sicurezza e bonifica delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento (allegato 4).

Successivamente all'esecuzione di tali interventi, si procede all'effettuazione di una nuova VdR a fine di verificarne l'efficacia.

Qualora l'area a destinazione agricola sia utilizzata per finalita' diverse dalla produzione agroalimentare e dall'allevamento, consentite dagli strumenti urbanistici vigenti, l'analisi di rischio dovra' tenere conto del diverso scenario di esposizione (ad es: residenziale, ricreativo, industriale, ecc). In tale evenienza, per l'identificazione dei necessari interventi di prevenzione, messa in sicurezza e bonifica dovra' essere utilizzata la procedura di Analisi di rischio (AdR) di cui all'Allegato 1 alla parte IV, titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 secondo le indicazioni tecniche riportate nei manuali ISPRA-ARPA-ISS-INAIL e nei successivi aggiornamenti. Per la elaborazione di detta analisi di rischio dovra' essere valutata, di concerto con ARPA, la necessita' di acquisire ulteriori parametri chimico-fisici, geologici e idrogeologici che consentano di definire il modello concettuale di riferimento e il rischio sanitario-ambientale.

#### 1. Approfondimento della caratterizzazione dell'area.

Qualora, nella fase di caratterizzazione dell'area, non si riscontrino, nel terreno, superamenti delle Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC), non si rende necessario alcun tipo di intervento, ne' alcun approfondimento di caratterizzazione delle matrici ambientali.

Di contro, qualora venga accertato il superamento delle CSC, anche per un solo parametro, devono essere attuate delle misure di prevenzione e di salvaguardia dell'area interessata, secondo quanto segue:

deve essere evitato l'incremento del livello di contaminazione del suolo, verificato mediante opportuni controlli analitici;

si effettuano ulteriori accertamenti analitici sul suolo (es. test di bioaccessibilita' e/o biodisponibilita', test di estrazione con chelanti ecc);

si effettua il monitoraggio dell'acqua irrigua;

si effettua il monitoraggio di prodotti vegetali e di altri prodotti agro-alimentari, quali carni, latte e formaggi, al fine, anche, di seguire l'andamento temporale delle concentrazioni in essi rilevate.

Sulla base delle risultanze analitiche relative ai prodotti ortofrutticoli, si esegue una specifica valutazione di rischio connesso al consumo degli stessi.

#### 2. Stima del rischio sanitario per le aree agricole.

L'elaborazione di una valutazione di rischio connessa alla contaminazione di un sito viene effettuata previa ricostruzione del modello concettuale; esso consiste in una rappresentazione degli elementi (sorgente, trasporto, bersaglio) che identificano il sistema di interesse, nonche' delle relazioni che intercorrono tra gli elementi stessi. Prioritariamente devono essere acquisite, ai fini

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

della caratterizzazione del sito, tutte le informazioni relative all'eventuale presenza, sia attuale che pregressa, di impianti industriali o di gestione di rifiuti, ed effettuate tutte le indagini necessarie a inquadrare il sito dal punto di vista geologico e idrogeologico verificando l'eventuale presenza di contaminazione nei diversi comparti ambientali. Per le finalità del presente regolamento, il bersaglio e' rappresentato da recettori umani, ed il trasporto e' identificabile principalmente con l'esposizione indiretta per assunzione alimentare, tramite il consumo di prodotti agroalimentari provenienti dalle aree oggetto di indagine.

Nella fase di definizione del modello concettuale ambientale, vengono individuati gli «inquinanti indice», cioè le sostanze che, a causa delle entità delle concentrazioni riscontrate nell'area, risultano maggiormente rappresentativi della contaminazione dell'area stessa. Ulteriore rilevanza agli inquinanti indice e' attribuita dalle loro caratteristiche chimico-fisiche, nonché tossicologiche.

Nella procedura di valutazione e' di prioritaria importanza la disponibilità di dati analitici affidabili ed in numero statisticamente significativo, derivanti da idonei piani di monitoraggio sulle colture dell'area. E' evidente che quanto più ampio e' il numero di campioni disponibili e quanto più varia e' la tipologia di colture campionate, tanto più i risultati che ne derivano sono accurati e significativi per descrivere la situazione di inquinamento dell'area in esame.

E' necessaria una preventiva disamina critica dei dati per valutarne affidabilità e comparabilità; inoltre essi devono essere armonizzati ai fini dell'espressione del risultato finale.

La valutazione di rischio sanitario che deriva dalla caratterizzazione alimentare prevede un approccio diversificato a tre fasi da eseguire, in via sequenziale benché alternativa, in funzione dei parametri tossicologici disponibili.

2a. Fase1: Confronto con i limiti di riferimento vigenti.

Qualora siano previsti limiti normativi, per gli analiti riscontrati, nelle derrate alimentari (es. Cd e Pb), la valutazione di rischio viene effettuata mediante confronto con i valori limite di concentrazione previsti dalla medesima normativa. In caso di accertamento di superamenti rispetto ai limiti previsti, si applicano le disposizioni previste dalle medesime norme.

Nel caso in cui non siano previste disposizioni normative per gli analiti rilevati, la Valutazione di rischio sanitario prevede la stima dell'esposizione mediante la dieta (Fase 2 o Fase 3).

2b. Fase2: Valutazione di rischio mediante ADI, TDI, TWI ecc. - Approccio UE.

L'applicazione della Fase 2 (nonché della Fase 3) della VdR sanitario prevede la stima dell'esposizione mediante il consumo di prodotti alimentari provenienti dall'area oggetto di studio. Si rendono necessari, quindi, informazioni inerenti ai dati di consumo alimentare. A livello nazionale sono disponibili studi periodici effettuati dall'Istituto nazionale di ricerca per gli alimenti e la nutrizione (ex INRAN), che presentano i risultati anche suddivisi per sesso, per provenienza geografica o per fasce d'età, permettendo l'effettuazione di una distinta valutazione di rischio per i bambini. Qualora siano disponibili dati di consumo forniti con diversi raggruppamenti degli alimenti in «voci alimentari», si può optare per l'uso del dato di matrici aggregate o disaggregate (es. frutta fresca oppure mele/pere). La scelta dell'uno o l'altro raggruppamento dipende dalle esigenze valutative sito specifiche.

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

E' d'uopo sottolineare che i dati dell'ex INRAN afferiscono anche al database europeo dei consumi alimentari della European Food Safety Authority (EFSA).

Dal punto di vista tossicologico, le informazioni e gli studi esistenti a livello internazionale hanno condotto, per diversi contaminanti, alla definizione, da parte di organismi internazionali (es. OMS, EFSA, SCF ecc.) di parametri di riferimento tossicologici, espressi come dosi tollerabili su base giornaliera o settimanale (es. Acceptable Daily Intake ADI, Tolerable Daily Intake TDI, Tolerable Weekly Intake TWI); talora, alla luce delle conoscenze al momento disponibili, la definizione di tali parametri puo' essere considerata provvisoria (es. Provisional Tolerable Weekly Intake PTWI).

La Fase 2 di valutazione di rischio prevede il confronto dell'intake di contaminante previsto, mediante il consumo alimentare, con il pertinente parametro tossicologico, secondo le seguenti formule di calcolo relative, rispettivamente, ad una dose tollerabile definita su base giornaliera (I) e ad una dose definita su base settimanale (II):

$$(I) [\sum_i (C \times IR)_i \times 100] / (TDI \times BW) = HQ$$

$$(II) [\sum_i (C \times IR)_i \times 7 \text{giorni} \times 100] / (TWI \times BW) = HQ$$

dove C e' il valore rappresentativo di concentrazione di un contaminante, ottenuto mediante opportuna elaborazione statistica (media, mediana, upper confidence limit, ecc.), in ciascuna «voce alimentare»; e' espresso in µg/g;

IR e' l'Intake Rate (tasso di consumo alimentare pro capite) di ciascuna «voce alimentare» considerata opportunamente in forma aggregata o disaggregata. Il valore ad esso attribuibile e' reperibile dai dati di consumo ed e' differenziato per fasce d'eta'; e' espresso in g/giorno;

TDI e' il Tolerable Daily Intake espresso in µg/Kg peso corporeo per giorno;

TWI e' il Tolerable Weekly Intake espresso in µg/Kg peso corporeo;

BW e' il Body Weight (peso corporeo), espresso in Kg; nelle valutazioni internazionali viene ad esso attribuito, generalmente, un valore pari a 60;

HQ e' l'Hazard Quotient, adimensionale, espresso come valore percentuale

Affinche' il rischio sia accettabile, deve essere verificata la relazione:

$$(III) HQ \leq A$$

dove A e' la percentuale di intake del contaminante considerata accettabile rispetto al TDI (o al TWI); esso rappresenta, a sua volta, il valore massimo accettabile (100% dell'accettabilita'). Considerando vari gradi di cautela, possono essere proposti valori diversi di A.

### 2c. Fase3: Valutazione di rischio mediante uso della Reference Dose e dello Slope Factor- approccio USEPA

Qualora per un contaminante non siano reperibili parametri tossicologici di confronto quali ADI, TDI, TWI ecc., ovvero in caso di sostanze cancerogene, la valutazione di rischio sanitario in aree agricole viene effettuata applicando la Fase 3. Quest'ultima, in analogia alla procedura standardizzata di Analisi di rischio prevista dalla normativa vigente (decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152), si avvale dell'approccio statunitense dell'Environmental Protection Agency (EPA) ed utilizza, come parametri tossicologici di confronto, la Reference Dose (RfD) per la valutazione degli effetti tossici e lo Slope Factor (SF) per gli effetti cancerogeni.

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

Si ricorda che la RfD cronica indica la dose di sostanza alla quale si considera possa essere esposta la popolazione, per via orale, senza rischi apprezzabili, lungo l'arco dell'intera vita, mentre lo SF rappresenta il potenziale cancerogeno di una sostanza.

La sanitario mediante l'applicazione della fase 3 si rende necessaria in assenza di limiti normativi per i contaminanti nelle matrici campionate, nonché in assenza di parametri di riferimento tossicologici quali ADI, TDI, TWI ecc.

In tali casi, per i contaminanti caratterizzati da effetti tossici con soglia, si effettua esclusivamente la valutazione di rischio mediante uso della RfD; di contro, per contaminanti caratterizzati da effetti cancerogeni con meccanismo genotossico, deve essere effettuata sia la valutazione mediante RfD, che mediante l'uso dello SF.

L'esposizione viene stimata mediante il calcolo delle dosi medie giornaliere assunte, rappresentate dalla Average Daily Dose (ADD) per sostanze caratterizzate da effetti tossici con soglia, e dalla Lifetime Average Daily Dose (LADD) per sostanze cancerogene con meccanismo genotossico.

Le seguenti formule di calcolo permettono di stimare il valore di ADD (IV) e LADD (V):

$$(IV) \text{ ADD} = [\sum_i (C \times IR)_i \times EF \times ED] / (BW \times AT_{\text{ADD}})$$

$$(V) \text{ LADD} = [\sum_i (C \times IR)_i \times EF \times ED] / (BW \times AT_{\text{LADD}})$$

dove ADD e' l'Average Daily Dose, espressa in [mg/Kg giorno];

LADD e' la Lifetime Average Daily Dose, espressa in [mg/Kg giorno]

C e' il valore rappresentativo di concentrazione di un contaminante, ottenuto mediante opportuna elaborazione statistica (media, mediana, upper confidence limit, ecc.), in ciascuna «voce alimentare»; e' espresso in mg/g;

IR e' l'Intake Rate (tasso di consumo alimentare pro capite) di ciascuna «voce alimentare» considerata opportunamente in forma aggregata o disaggregata. Il valore ad esso attribuibile e' reperibile dai dati di consumo ed e' differenziato per fasce d'eta'; e' espresso in g/giorno;

EF e' la Exposure Frequency (frequenza d'esposizione), indica il numero di giorni in un anno in cui una persona viene a contatto con il contaminante; a tale parametro possono essere, quindi, attribuiti valori differenti in funzione, per esempio, della stagionalità degli alimenti considerati. E' espressa in giorni/anno; considerando il piu' alto grado di conservatività, EF puo' assumere un valore pari a 365, cio' nondimeno un valore pari a 350, che considera 15 giorni di ferie e, quindi, di soggiorno lontano dall'area contaminata, appare sufficientemente cautelativo;

ED e' la Exposure Duration (durata d'esposizione), espressa in anni; indica il numero effettivo di anni in cui la popolazione e' esposta all'ingestione di alimenti contaminati. Nell'effettuazione della valutazione di rischio per i bambini, si attribuisce a tale parametro, in via conservativa, il valore massimo dell'arco di eta' considerato (es. per la fascia d'eta' 0-3 anni, ED e' pari a 3);

BW e' il Body Weight (peso corporeo), espresso in Kg; nelle valutazioni statunitensi viene ad esso attribuito, per la popolazione adulta, un valore pari a 70; per un piu' elevato grado di cautela, si puo' optare per un valore pari a 60. Al fine di effettuare una distinta valutazione di rischio per i bambini, dai gia' citati studi dell'INRAN sono reperibili valori medi di peso corporeo per diverse fasce d'eta';

AT e' l'Averaging Time (tempo sul quale l'esposizione viene mediata); e' espresso in giorni. Il valore attribuibile a tale

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

parametro differenzia il calcolo dell'ADD e della LADD:

$AT_{ADD}$  e' pari alla durata effettiva dell'esposizione; essendo espresso in giorni, si ha  $AT_{ADD} = ED \times 365$

$AT_{LADD}$  e' pari all'arco dell'intera vita ( $AT = 70 \times 365$ ), in quanto gli effetti cancerogeni possono manifestarsi anche al cessare dell'esposizione stessa.

Successivamente si esegue la stima quantitativa del rischio. Per le sostanze caratterizzate da effetti tossici con soglia, la stima quantitativa viene effettuata mediante calcolo dell'Hazard Index (HI), che costituisce il confronto tra la dose media giornaliera assunta e la RfD, secondo la seguente formula di calcolo (VI):

$$(VI) HI = ADD/RfD$$

dove HI e' l'Hazard Index, adimensionale;

ADD e' l'Average Daily Dose, espressa in [mg/Kg giorno];

RfD e' la Reference Dose, specifica per via di esposizione orale, espressa in mg/Kg giorno;

Affinche' il rischio sia accettabile, deve essere verificata la relazione:

$$(VII) HI \leq A$$

dove A indica l'Accettabilita' del rischio;

Per le sostanze caratterizzate da effetti cancerogeni con meccanismo genotossico, la stima quantitativa viene effettuata integrando il valore stimato per la dose media giornaliera assunta con lo SF, secondo la seguente formula di calcolo (VIII):

$$(VIII) R = LADD \times SF$$

dove R e' il Rischio cancerogeno, definito come la probabilita' incrementale dell'insorgenza di casi di tumore in una popolazione esposta rispetto ad una popolazione non esposta, adimensionale;

LADD e' la Lifetime Average Daily Dose, espressa in mg/Kg giorno;

SF e' lo Slope Factor espresso in  $(\text{mg/Kg giorno})^{-1}$ ;

Affinche' il rischio sia accettabile, deve essere verificata la relazione:

$$(IX) R \leq A$$

dove A indica l'Accettabilita' del rischio.

3. Ripetizione della procedura di valutazione di rischio dopo eventuale bonifica.

Qualora venga accertata la presenza di un rischio sanitario connesso al consumo di prodotti alimentari, secondo la procedura esposta nel paragrafo 2, si rendono necessari opportuni interventi. A seguito di tali interventi, eseguiti secondo quanto definito nell'allegato 4 al presente regolamento, qualora l'area sia destinata ancora a produzioni agroalimentari, si procede ad una nuova esecuzione della VdR sanitario, a fronte delle nuove risultanze analitiche sui prodotti alimentari. Qualora all'esito di suddetta analisi vengano confermati rischi sanitari derivanti dal consumo di prodotti agroalimentari, il progetto degli interventi dovra' essere aggiornato in modo da tenere conto delle nuove valutazioni.

Allegato 4

Art. 5.

Tipologie di intervento applicabili per le aree agricole

Premessa.

L'obiettivo di qualsiasi azione di messa in sicurezza e bonifica di aree agricole e' quello di preservare la risorsa suolo in tutta la sua interezza, pertanto sara' fondamentale restringere gli interventi

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali e' quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.



di rimozione, trasporto, scavo e lavaggio unicamente ai casi in cui altre strategie in situ ed a minore impatto risultino insufficienti.

E' essenziale, infatti, mantenere gli equilibri ecosistemici che hanno portato alla formazione del suolo, per poter restituire in tempi piu' o meno brevi il suolo stesso al tradizionale uso agricolo.

Gli interventi dovranno essere calibrati in modo sito-specifico in considerazione della tipologia di inquinamento intervenuto, delle caratteristiche pedo-climatiche, delle attivita' agricole e zootecniche coinvolte. Tali indicazioni, pertanto, saranno fornite e circostanziate solo successivamente alle indagini di caratterizzazione di dettaglio e alla valutazione di rischio.

Il mantenimento di livelli di sicurezza adeguati per gli operatori agricoli ed i consumatori di prodotti ortofrutticoli non e' necessariamente legato alla quantita' totale di una specie inquinante presente nel suolo. Nel caso dei metalli, la frazione biodisponibile ha un ruolo chiave essendo soggetta ai meccanismi di assorbimento delle colture e di mobilizzazione nelle parti profonde nel suolo e sottosuolo.

Obiettivo di questi interventi di bonifica sara' la riduzione del rischio per la salute e la verifica che le concentrazioni delle sostanze presenti nel suolo siano compatibili con l'ordinamento culturale effettivo e potenziale o con il tipo di allevamento su di esso praticato.

1. Tipologia di interventi di messa in sicurezza e bonifica applicabili per le aree agricole.

Sono preferibili tecniche che consentano di mettere in sicurezza le aree potenzialmente inquinate evitando che le stesse siano utilizzate, impropriamente, per attivita' agricole o pastorali, che abbiano sbocchi sul mercato agroalimentare. A tale scopo sono da preferire specie arboree poliennali, se necessario in consociazione con specie erbacee iperaccumulatrici, in quanto la salvaguardia del paesaggio e della vocazione agricola di una zona restano uno degli obiettivi strategici nell'ambito della gestione e pianificazione del territorio, cosi' come la protezione della salute dei cittadini, evitando la produzione abusiva di prodotti alimentari su suoli inquinati.

Ove possibile, pertanto, sara' data la preferenza ad interventi di bio-, fito-risanamento con piante poliennali, che presentano numerosi vantaggi rispetto ai trattamenti fisico-chimici:

messa in sicurezza effettiva (impedimento fisico all'uso improprio dei suoli inquinati);

economicita';

miglioramento del paesaggio;

miglioramento della fertilita' dei suoli;

impedimento all'uso non agricolo dei suoli (nuove edificazioni).

2.1 Fitorisanamento.

Il fitorisanamento comprende i seguenti processi:

1) fitodegradazione: azione delle piante e dei microorganismi rizosferici sulla degradazione/detossificazione degli inquinati organici presenti nel suolo;

2) rizofiltrazione: decontaminazione di una fase acquosa attraverso processi di adsorbimento ed assorbimento da parte delle radici delle piante;

3) fitostabilizzazione: diminuzione della pericolosita' di

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

alcune sostanze riducendone la biodisponibilita';

4) fitoestrazione: rimozione degli inquinanti dal suolo attraverso l'accumulo nella biomassa delle piante.

Pertanto, in caso di inquinamento non localizzato e basso livello di rischio, una strategia di riduzione (rimozione e/o immobilizzazione) della frazione biodisponibile dei metalli sicuramente adeguata agli obiettivi della messa in sicurezza e' perseguibile, in tempi utili, per tornare alle ordinarie produzioni agricole.

La possibilita' di combinare le tecniche di fitostabilizzazione e fitoestrazione e' di sicuro interesse per aree rurali a livello medio basso di contaminazione da metalli potenzialmente tossici.

A tale scopo, e' particolarmente indicato l'utilizzo di piante a rapido accrescimento quali pioppo ed eucalipto, per le quali la letteratura scientifica ha evidenziato, da tempo, una particolare affinita' con Cadmio e Piombo. Il loro portamento e la rapida colonizzazione dello spazio e' anche funzionale ad impedire fisicamente ogni altro tipo di attivita', agricola e non, nell'appezzamento da mettere in sicurezza.

Nel caso in cui i livelli di contaminazione riguardino elementi come il Cromo, la cui affinita' con le colture arboree summenzionate non e' risultata soddisfacente, sono altamente consigliate le brassicacee iperaccumulatrici che, per le loro caratteristiche fisiologiche, assorbono questo elemento utilizzando lo stesso meccanismo attivo di trasporto dei solfati.

L'effetto di questa tecnica puo' essere incrementato utilizzando degli ammendanti organici, il cui contenuto di chelanti naturali migliora l'assimilazione dei metalli da parte delle colture. Altro fattore che e' possibile modulare e' l'efficienza radicale, tramite l'inoculo con funghi micorrizici (es. *Trichoderma* spp) che ne accrescano la superficie assorbente.

In caso di contaminazione da inquinanti organici, la tecnica di fitodegradazione descritta al punto 1 puo' rappresentare la chiave di volta perche' consente di associare il mantenimento di un paesaggio rurale alla naturale degradazione dei composti organici. In questo caso, l'utilizzo di specie arboree dotate di un apparato radicale adeguatamente fitto e profondo puo' essere coadiuvato da un prato di lolium, il cui effetto dell'apparato radicale su IPA ed Idrocarburi e' stato comprovato da tempo.

La fertilizzazione con compost puo' produrre risultati positivi, visto che le biomasse compostate possono fungere da inoculo di microbi e possono fornire un ulteriore input di nutrienti alla microflora gia' presente nel suolo.

La strategia di fitorisanamento ideale include, dunque, una arborea con sesto di impianto 2 x 1 associato ad un prato (di brassicacee, nel caso si voglia potenziare l'effetto fitoestrattivo e di lolium, nel caso di un effetto rizodegradativo), su suoli fertilizzati con ammendante ed inoculati con funghi micorrizici.

## 2.2 Biorisanamento.

Il biorisanamento e' una tecnologia che prevede l'utilizzo di microrganismi naturali o ricombinanti per abbattere le sostanze tossiche presenti nel suolo, in particolare composti organici, attraverso processi che possono essere aerobici o anaerobici. Le due principali tecniche di biorisanamento sono:

1) Biostimulation: potenziamento del metabolismo della microflora autoctona attraverso l'input di nutrienti derivanti dall'essudazione radicale di specie vegetali opportunamente

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

selezionate oppure da fertilizzazioni organiche. Di facile applicazione e' anche l'insacco di processi aerobici attraverso lavorazioni frequenti capaci di arieggiare il suolo e fornire maggiori quantita' di ossigeno alla microflora.

2) Bioaugmentation: incremento delle cellule batteriche e fungine presenti nel suolo e selezionate per le loro capacita' di degradare composti organici, riprodotte in dosi massive in bioreattori ed inoculate nel suolo da decontaminare in uno o piu' interventi. Il principale problema da affrontare, per questa tecnica, e' il mantenimento di un adeguato numero di cellule microbiche degradatrici nel suolo legato alla competizione con la microflora gia' presente. Per superare con successo questo ostacolo, si puo' optare per la selezione di una microflora autoctona gia' adattata alle condizioni edafiche e chimico-fisiche del suolo, estratta direttamente dai suoli che si intende decontaminare. Questo approccio e' sicuramente uno dei piu' completi, se si considera che l'utilizzo di microflora autoctona ha il vantaggio di creare un formulato biodegradatore che include sia batteri che funghi in grado di metabolizzare inquinanti a differente livello di recalcitranza in un ampio spettro di condizioni ambientali, tipiche del suolo che si intende risanare. La capacita' di mantenere un attivita' costante e non condizionata dai fattori ambientali e' legata, anche, alla possibilita' da parte dei microbi di aggregarsi in consorzi che includono microbi, funghi, lieviti all'interno di una matrice polimerica da loro prodotta in cui le condizioni di pH, potenziale redox sono mantenute a livelli ottimali. Tali consorzi, chiamati biofilm, rappresentano un ulteriore elemento da tenere in considerazione qualora si voglia effettuare una bioaugmentation con specie autoctone.

### 2.3 Altre tecniche.

Le tecniche menzionate in precedenza hanno il vantaggio di presentare un impatto molto basso dal punto di vista ambientale e paesaggistico, associato a convenienti costi di applicazione. Tuttavia ci sono casi in cui i livelli di inquinanti presenti nel suolo, siano essi organici o inorganici, sono tali da richiedere approcci piu' incisivi.

In tali situazioni sono proponibili unicamente trattamenti chimico-fisici che garantiscano alte rese di rimozione, ma sono generalmente molto costosi e provocano inoltre la modifica irreversibile delle proprieta' del suolo trattato. Pertanto la loro applicazione deve essere limitata agli effettivi volumi di suolo che necessitano di questi trattamenti.

I trattamenti chimici consistono in una detossificazione degli inquinanti attraverso reazioni di trasformazione in sostanze dotate di una minore tossicita' e/o mobilita', come:

a) ossidazione: attraverso l'iniezione nella matrice contaminata di un forte agente ossidante (perossido di idrogeno, permanganato di potassio), che ne consentano una completa mineralizzazione;

b) riduzione: impiegata nel caso in cui le specie ridotta presenti una minore tossicita';

c) soil-flushing: estrazione delle specie chimiche inquinanti con liscivianti (solventi organici, tensioattivi etc.) e successiva separazione di percolato da avviare ad un ulteriore iter di smaltimento o bonifica;

d) fissazione: utilizzo di agenti chimici chelanti che consentono di concentrare i metalli in porzioni di suolo piu'

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali e' quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

contenute in vista di un trattamento ex situ.

I trattamenti fisici sono basati, essenzialmente, sul passaggio degli inquinanti nelle differenti fasi del suolo. Si tratta in particolare di:

a) solidificazione: riduzione della permeabilità della massa contaminata;

b) trattamenti termici: si basano sull'incenerimento, la gassificazione o la pirolisi che comportano, in ogni caso, a differenti condizioni di temperatura, la volatilizzazione degli inquinanti e la loro rapida ossidazione con formazione di composti inorganici (CO<sub>2</sub>, ossidi di azoto e zolfo, ecc).

A seguito dei trattamenti sopra elencati, si procede ad un aggiornamento della caratterizzazione dell'area e alla ripetizione, ove necessario, della procedura di Valutazione di rischio (VdR) di cui all'allegato 3 al presente regolamento.

Le aree che, a seguito della nuova VdR, risultino non compatibili con l'ordinamento colturale effettivo e potenziale o con il tipo di allevamento su di esso praticato, possono essere destinate ad alberature con specie arboree caratterizzate da buona adattabilità alle condizioni pedoclimatiche dell'area, profondità degli apparati radicali, alta capacità di suzione radicale, come pioppo bianco, pioppo nero ed eucalipto.

Allegato 5

#### Art. 7.

##### Adempimenti per cittadini ed imprese

Agli esclusivi fini di cui all'art. 7, comma 1 della legge 11 novembre 2011, n. 180, gli oneri informativi di nuova introduzione sono i seguenti:

a) ai sensi dell'art. 3, comma, 3, la presentazione dell'autocertificazione che i livelli di CSC non sono stati superati anche per una sola sostanza, resa ai sensi e per gli effetti degli articoli 46 e 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, corredata della necessaria documentazione tecnica e comunicata agli enti di cui al comma 1, che conclude il procedimento;

b) ai sensi dell'art. 4, comma 3 la presentazione all'Autorità competente della relazione di valutazione del rischio e dell'istanza conclusione procedimento in caso in cui le concentrazioni riscontrate risultino compatibili con l'ordinamento colturale effettivo e potenziale o con il tipo di allevamento su di esso praticato;

c) ai sensi dell'art. 5, comma 1, la presentazione, della relazione di valutazione di rischio e del progetto degli interventi da attuare se all'esito della valutazione del rischio le concentrazioni riscontrate nel suolo sono incompatibili con l'ordinamento colturale effettivo e potenziale o con il tipo di allevamento su di esso praticato.

Con riferimento alla disciplina generale di cui all'art. 242 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, gli oneri informativi eliminati sono i seguenti:

a) ai sensi dell'art. 242, comma 3, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, la presentazione del piano di caratterizzazione all'autorità competente;

b) ai sensi dell'art. 242, comma 4, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, la presentazione dei risultati del piano di caratterizzazione all'autorità competente;

c) ai sensi dell'art. 242, comma 4, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, la presentazione dei risultati della procedura

Non siamo responsabili di eventuali imprecisioni o inesattezze contenute nel testo riportato, l'unico testo facente fede ai fini legali è quello pubblicato sulla versione cartacea della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, ovvero della Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

di analisi di rischio sito specifica per la determinazione delle concentrazioni soglia di rischio;

d) ai sensi dell'art. 242, comma 5, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, la presentazione del piano di monitoraggio per la verifica della stabilizzazione della situazione riscontrata in ordine alle concentrazioni soglia di rischio;

e) ai sensi dell'art. 242, comma 6, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, la comunicazione all'autorita' competente della relazione tecnica riassuntiva degli esiti del monitoraggio per la verifica della stabilizzazione della situazione riscontrata in ordine alla concentrazione soglia di rischio.