

ARPA
Agenzia Regionale per la Prevenzione e l'Ambiente
dell'Emilia - Romagna

* * *

Atti amministrativi

Determinazione dirigenziale	n. DET-2013-11 del 08/01/2013
Oggetto	Direzione Tecnica. Approvazione della Circolare interna recante la Linea Guida per l'esecuzione delle attività di controllo in materia di siti contaminati.
Proposta	n. PDTD-2013-11 del 08/01/2013
Struttura adottante	Direzione Tecnica
Dirigente adottante	Tibaldi Stefano
Struttura proponente	Area Vigilanza E Controllo
Dirigente proponente	Marroni Valerio
Responsabile del procedimento	Marroni Valerio

Questo giorno 08 (otto) gennaio 2013 (duemilatredici) presso la sede di Largo Caduti del Lavoro, 6 in Bologna, il Direttore Tecnico, Prof. Stefano Tibaldi, ai sensi del Regolamento Arpa sul Decentramento amministrativo, approvato con D.D.G. n. 65 del 27/09/2010 e dell'art. 4, comma 2 del D.Lgs. 30 marzo 2001, n. 165 determina quanto segue.

Oggetto: Direzione Tecnica. Approvazione della Circolare interna recante la Linea Guida per l'esecuzione delle attività di controllo in materia di siti contaminati.

VISTI:

- il D. Lgs. 152/2006 recante *"Norme in materia ambientale"* ed in particolare il Titolo V della Parte Quarta *"Bonifica dei siti contaminati"* il quale, all'art. 242 comma 12, dispone che *"Le indagini ed attività istruttorie sono svolte dalla Provincia, che si avvale della competenza tecnica dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente"*;
- la Legge regionale dell'Emilia-Romagna n. 44 del 1995 la quale all'art. 5, comma 2 lett. h) prevede tra le funzioni, attività e compiti di ARPA il controllo di fattori fisici, geologici, chimici e biologici di inquinamento acustico, dell'aria, delle acque e del suolo e alla lett. i) lo svolgimento delle funzioni tecniche di controllo sul rispetto delle norme vigenti in campo ambientale e delle disposizioni e prescrizioni contenute nei provvedimenti emanati dalle autorità competenti;

VISTA INOLTRE:

- la Legge Regionale n. 44/95 recante *"Riorganizzazione dei controlli ambientali ed istituzione dell'Agenzia regionale per la prevenzione e l'ambiente (ARPA) dell'Emilia-Romagna"*, ed in particolare l'art. 4 in base al quale l'Agenzia, Ente strumentale della Regione Emilia-Romagna, è dotata di autonomia tecnica ed amministrativa;
- il Regolamento Generale di ARPA, approvato con la Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 124 del 1 febbraio 2010, ed in particolare l'art. 8 comma 2 il quale attribuisce al Direttore Tecnico di ARPA, nell'ambito delle funzioni di supporto al Direttore Generale, compiti di orientamento delle risorse professionali diffuse nella Rete dell'Agenzia;
- il Regolamento per il Decentramento Amministrativo di ARPA, da ultimo modificato con la Delibera del Direttore Generale n. 95 del 16 dicembre 2009, ed in particolare il combinato disposto dell'art. 4 con l'Allegato B lett. E), che attribuisce al Direttore Tecnico la competenza ad emanare Direttive e Circolari finalizzate alla standardizzazione delle attività tecniche eseguite nelle varie strutture dell'Agenzia;

PREMESSO:

- che l'effettuazione delle attività di vigilanza, controllo, supporto alle autorità competenti in materia di controllo dei siti contaminati comporta per i Servizi Territoriali di ARPA

problematiche operative, amministrative, organizzative, gestionali ed interpretative che necessitano ora di essere affrontate in modo omogeneo, al fine di promuovere uniformità di comportamenti tra le diverse Sezioni Provinciali dell'Agenzia;

CONSIDERATO:

- che nel corso dell'anno 2011 è stato costituito un gruppo di lavoro nell'ambito dell'Agenzia coordinato dal Responsabile dell'Area Vigilanza e Controllo della Direzione Tecnica ed al quale hanno partecipato rappresentanti delle Sezioni Provinciali il quale ha provveduto all'elaborazione del documento esaminato anche in Comitato di Direzione dell'Agenzia;

CONSIDERATO INOLTRE:

- che la predetta Circolare affronta tematiche a prevalente interesse interno all'Agenzia, e che per quanto concerne tematiche a potenziale interesse intersoggettivo che possono riguardare anche Enti diversi da ARPA Emilia-Romagna, la Circolare in questione, mentre mantiene piena coerenza nei confronti delle Strutture interne, rappresenta un'indicazione non vincolante per i soggetti istituzionali esterni ad ARPA;

RITENUTO PERTANTO:

- di approvare la Linea Guida, allegato sub. A) al presente provvedimento per farne parte integrante e sostanziale, relativa all'esecuzione delle attività di controllo in materia di siti contaminati, indirizzata alle Sezioni Provinciali di ARPA per l'adozione uniforme delle procedure previste a far data dal 2 gennaio 2013;

SU PROPOSTA:

- del Dott. Valerio Marroni, Responsabile dell'Area Vigilanza e Controllo della Direzione Tecnica, il quale ha espresso il proprio parere favorevole in ordine alla regolarità amministrativa del presente provvedimento, ai sensi dell'art. 8 del vigente Regolamento ARPA in materia di Decentramento amministrativo;

DATO ATTO:

- che si è provveduto a nominare responsabile del procedimento, ai sensi della Legge n. 241/90, lo stesso Dott. Valerio Marroni;

DETERMINA

1. di approvare, sulla base delle considerazioni formulate nella parte narrativa che qui si intendono integralmente richiamate, la Circolare interna, indirizzata alle Sezioni Provinciali

di ARPA, allegata sub. A) al presente provvedimento per farne parte integrante e sostanziale, relativa all'esecuzione delle attività di controllo in materia di siti contaminati.

IL DIRETTORE TECNICO

(Prof. Stefano Tibaldi)

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 1 di 56

ESECUZIONE ATTIVITA' DI CONTROLLO IN MATERIA DI SITI CONTAMINATI

INDICE

1. SCOPO.....	2
2. CAMPO DI APPLICAZIONE	2
3. RIFERIMENTI.....	2
4. RESPONSABILITA'	3
5. LINEA GUIDA.....	4
5.1. Inquadramento ambientale.	4
5.2. Giornale dei lavori (All 2, alla parte IV, Titolo V D. Lgs. 152/2006).....	6
5.3. Piano di indagini.	8
5.3.1. Indagini indirette: indagini geofisiche.	8
5.3.2. Indagini dirette	10
5.3.2.1. Campionamento di suolo, sottosuolo e materiali di riporto.	11
5.3.2.2. Campionamento di acque sotterranee	19
5.4. Espressione dei risultati analitici	23
5.5. Controlli ARPA	25
5.5.1. Ripetibilità/deperibilità, trasporto/conservazione	25
5.5.2. Ufficialità e pagamento dei campioni	26
5.5.3. Fase di caratterizzazione del sito	28
5.5.4. Fase di bonifica	29
5.5.5. Fase di restituzione	30
5.6. Contaminanti da analizzare, metodiche e limiti di rilevabilità.....	31
5.7. Contenuti della Relazione tecnica ai sensi dell'art. 248 D. Lgs. 152/2006	31
5.8. Sostanze non riportate nell'all. 5 al D. Lgs. 152/2006.....	31
6. ALLEGATI	33
6.1. Allegato 1 - Contaminanti SUOLO vs Laboratori Arpa e rispettivi limiti (LOQ).....	33
6.2. Allegato 2 - Contaminanti ACQUE SOTTERRANEE vs Laboratori Arpa e rispettivi limiti (LOQ)..	35
6.3. Allegato 3 - Metodi e tecniche analitiche per contaminanti SUOLO	37
6.4. Allegato 4 - Metodi e tecniche analitiche per contaminanti ACQUE SOTTERRANEE.....	41
6.5. Allegato 5 - Confezionamento campioni SUOLO: contenitori, quantità, tempi per l'analisi.	45
6.6. Allegato 6 - Confezionamento campioni ACQUE SOTTERRANEE: contenitori, quantità, tempi per l'analisi.	47
6.7. Allegato 7 - Parametri analitici per applicazione Analisi di Rischio sito-specifica (Laboratori Integrati di riferimento e metodi).	49
7. MODULI.....	50
7.1. Modulo 1: verbale campionamento	50
7.2. Modulo 2: verbale di sopralluogo	52
7.3. Modulo 3: modello di preventivo	53
7.4. Modulo 4: allegato al preventivo (riepilogo costi di campionamento e analisi)	55
8. TABELLA RIASSUNTIVA DELLE REVISIONI.....	56

Natura modifica:		In vigore dal
Redazione	Verifica	Approvazione
Gruppo di Lavoro	Direzione Tecnica	Direzione Tecnica

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 2 di 56

1. SCOPO

Scopo del presente documento è fornire agli operatori dell’Agenzia indicazioni di base per la conduzione delle operazioni di controllo inerenti caratterizzazione, monitoraggio, bonifica e restituzione dei siti contaminati, in ottemperanza a quanto previsto all’art. 242, comma 12 del D. Lgs. 152/2006 *“Le indagini ed attività istruttorie sono svolte dalla Provincia, che si avvale della competenza tecnica dell’Agenzia regionale per la protezione dell’ambiente e si coordina con le altre amministrazioni.”*

2. CAMPO DI APPLICAZIONE

La Linea Guida si applica nello svolgimento delle attività delle Sezioni Provinciali di Arpa Emilia-Romagna.

3. RIFERIMENTI

- L.R. 44/95 istitutiva di ARPA
- D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.
- Linee guida sul Servizio di Pronta Disponibilità.
- APAT, Manuali e linee guida n° 43/2006 “Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Manuali_e_linee_guida/Documento/manuali_2006_43.html.
- APAT, “Protocollo Operativo per la determinazione del valore di fondo di metalli/metalloidi nei suoli dei siti di interesse nazionale.” Prot. n° 18744 del 28/06/2006 http://www.apat.gov.it/site/files/Suolo_Territorio/TEC_valori_di_fondo.pdf.
- ISPRA, “Protocollo per la Definizione dei Valori di Fondo per le Sostanze Inorganiche nelle Acque Sotterranee”, Aprile 2009 http://www.apat.gov.it/site/files/Fondo_metalli_acque_sotterranee.pdf.
- APAT, “Parametri di input per elaborazione dell’Analisi di Rischio sito – specifica ai sensi del D. Lgs. 152/2006”, Prot. n° 9642 del 21/03/2007 http://www.apat.gov.it/site/files/Suolo_Territorio/TEC_parametri.pdf.
- APAT, “Documento di riferimento per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici utilizzati nell’applicazione dell’analisi di rischio ai sensi del D. Lgs. 152/2006”, giugno 2006 <http://www.apat.gov.it/site/files/Documentopervalidazioneparametrisito-specifici.pdf>.

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 3 di 56

- ISS, “Metodiche di pretrattamento di campioni di acque di falda prelevati in siti contaminati” Prot 20925 del 08/04/2008
- Documento tecnico del 05/07/06 del Gruppo Tecnico in materia di siti contaminati
- Linee guida per il monitoraggio attivo dei gas interstiziali del terreno (Soil gas)
http://www.geologiveneto.it/wp-content/uploads/ARPAV_LG_SOILGAS_DEF.pdf.

4. RESPONSABILITA'

ATTIVITA'	RESPONSABILITA'
Studio preliminare del sito/inquadramento ambientale	Operatori dei Servizi Territoriali/Operatori Servizi Sistemi Ambientali
Esecuzione sopralluoghi/campioni/relazioni	Operatori dei Servizi Territoriali/RDist/RST
Valutazione dati analitici	Operatori dei Servizi Territoriali/Operatori Laboratori Integrati
Archiviazione elettronica (SINAPOLI/catasto siti contaminati)	Operatori dei Servizi Territoriali
Relazione finale	Operatori dei ST/RDist/RST/Operatori SSA/RespArea/RSSA

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 4 di 56

5. LINEA GUIDA

5.1. Inquadramento ambientale.

Se il sito contaminato è nella fase di avvio di caratterizzazione, consultare quanto presentato dai proponenti in merito al piano di campionamento, prima di procedere al sopralluogo in campo.

Se il sito è appena stato segnalato (sito storico ma di rinvenimento casuale, o sversamento accidentale quale Segnalazione di Inconveniente Ambientale - SIA) è necessario effettuare, prima del sopralluogo (o immediatamente dopo, in caso di SIA), un'indagine storica preliminare che preveda la "raccolta e sistematizzazione dei dati esistenti", con particolare attenzione alla perimetrazione delle aree che dovranno essere soggette alle successive fasi di investigazione diretta di dettaglio.

La documentazione che dovrà essere presentata dal Proponente a supporto/completamento della ricostruzione della contaminazione del sito dovrà rifarsi a valutazioni storiche, se presenti, oltre alle attuali, quali:

- planimetrie di dettaglio;
- cartografia storica illustrativa;
- rilievi aereofotogrammetrici;
- atti amministrativi e giudiziari (se presenti);

da cui derivare l'ubicazione, sia attuale che passata, degli edifici, degli impianti produttivi e delle infrastrutture con le relative destinazioni d'uso, con particolare riferimento agli impianti ed alle reti tecnologiche, sia aeree che interrato, alle aree depresse e successivamente riempite, alle eventuali discariche presenti o altri elementi di particolare interesse ambientale.

Una valutazione complessiva del materiale raccolto consentirà di fornire informazioni sull'evoluzione nel tempo del sito e delle possibili ripercussioni di contaminazione ambientale.

La raccolta di informazioni in ARPA e/o da parte del Proponente deve prevedere la conoscenza di:

- stato e tipologia delle strutture e degli impianti presenti;
- tipologia di serbatoi di stoccaggio fuori terra, interrati o vasche, loro integrità e volume, quantità e caratteristiche del contenuto;

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 5 di 56

- aree o platee di stoccaggio e loro stato;
- aree di carico e scarico merci;
- impianti tecnologici di trattamento e loro stato;
- ubicazione di condutture sotterranee o aeree e loro stato;
- ubicazione delle linee acquedottistiche e delle linee fognarie di acque chiare/scure e strutture o impianti connessi;
- residui di lavorazione, prodotti intermedi, materia prima, descrizione della tipologia, stato fisico, quantità, modalità di stoccaggio e superfici coinvolte;
- discariche, stima dei volumi di rifiuto e superfici coinvolte, stabilità dell'accumulo, tipologia del rifiuto, evidenze organolettiche, presenza di percolato o biogas, eventuali misure di controllo, protezione e messa in sicurezza presenti.

Ad integrazione della documentazione di cui sopra andranno valutate le caratteristiche specifiche ambientali e territoriali relative al sito di interesse quali:

- caratterizzazione dell'idrografia ed idrogeologia locale;
- presenza e descrizione di pozzi, piezometri, punti di prelievo di acque superficiali e sotterranee con eventuale descrizione dello stato di utilizzo degli stessi;
- presenza di emergenze idrogeologiche naturali (sorgenti, fontanazzi, ecc.) e/o di fenomeni di instabilità;
- morfologia superficiale e topografia dell'area;
- geologia e stratigrafia;
- definizione e descrizione degli ambienti naturali;
- presenza di vincoli ambientali e territoriali.

Le informazioni raccolte in precedenti fasi di indagine in forma descrittiva dovranno essere opportunamente correlate a cartografia tematica specifica a scala opportuna.

Ogni dato ambientale relativo ad indagini pregresse, riguardanti le varie matrici ambientali, dovrà essere tenuto in considerazione e corredato di informazioni di carattere tecnico, analitico e territoriale quali:

- ubicazione con georeferenziazione dei punti di prelievo, sia all'interno che all'esterno del sito;
- caratteristiche di campionamento;

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 6 di 56

- nel caso di campionamento di acque sotterranee: tipo di captazione, dimensione del pozzo/piezometro, profondità dei filtri, livelli piezometrici statici e dinamici, data del prelievo, quota dal piano campagna;
- analisi chimiche condotte, parametri indagati, metodo analitico applicato.

In particolare, per quanto concerne le informazioni sito specifiche, la scala di rappresentazione cartografica più adatta dovrebbe essere 1 : 5.000 – 1 : 2.000 fino ad 1 : 1.000 nel caso di rappresentazione di punti particolari.

Per tutte le informazioni di carattere territoriale ed ambientale di inquadramento del sito la scala da preferire dovrebbe essere 1 : 5.000 – 1 : 10.000.

I dati analitici eventualmente già raccolti dovrebbero essere mappati, in carte di isoconcentrazione nel caso di acque sotterranee, unitamente ai punti di prelievo.

Una descrizione dettagliata delle tipologie di attività che insistono sul sito e che si sono succedute nel tempo, unitamente alle informazioni di cui sopra, sono il necessario punto di partenza per potere ipotizzare eventuali punti sorgenti di contaminazione e definire aree omogenee di contaminazione.

Allo stesso modo, sulla base delle informazioni raccolte, si avrà una valutazione più precisa in merito alla tipologia di inquinanti presumibilmente presenti nel sito, che saranno gli stessi sui quali approfondire le indagini specifiche successive.

Nel caso in cui le informazioni fornite dal Proponente si discostino da quanto precedentemente descritto, gli operatori ARPA hanno facoltà di chiedere chiarimenti/integrazioni/modifiche.

5.2. Giornale dei lavori (All 2, alla parte IV, Titolo V D. Lgs. 152/2006).

Tutte le operazioni realmente svolte per le indagini indirette (indagini geofisiche) e dirette quali il campionamento delle matrici ambientali, il prelievo, la formazione, il trasporto, la conservazione del campione per le analisi di laboratorio devono essere documentate nel dettaglio, con annotazioni quotidiane su un "Giornale dei lavori", da parte della ditta esecutrice responsabile della caratterizzazione del sito. ARPA, nelle figure degli operatori dei Servizi Territoriali coinvolti, accompagnerà/archivierà ogni proprio sopralluogo/campionamento con i propri relativi verbali.

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 7 di 56

Il “Giornale dei lavori” (o una raccolta dei *verbali quotidiani* come previsto al paragrafo *Campionamento terreni e acque sotterranee* dell’All. 2 alla Parte IV, Titolo V del D. Lgs. 152/2006) è bene contenga le seguenti informazioni nella maniera più dettagliata possibile per permettere, in ogni momento, l’*Attività di controllo* da parte di ARPA:

- la localizzazione del punto di controllo;
- il riferimento del prelevatore;
- la sigla del campione;
- la data e l’ora di prelievo;
- le procedure/modalità di campionamento;
- la profondità di campionamento;
- la temperatura di campionamento;
- matrice e quantità prelevata;
- l’eventuale presenza di prodotto in fase libera;
- il nome del laboratorio cui inviare i campioni;
- la data di spedizione al laboratorio;
- le condizioni di trasporto e conservazione dei campioni;
- le misure e i materiali di pulizia e decontaminazione delle attrezzature di campionamento.

Il “Giornale dei lavori” potrà inoltre riportare le seguenti informazioni aggiuntive:

- le condizioni atmosferiche di prelievo;
- i dati relativi ai contenitori (materiale, capacità, chiusura, pulizia,...);
- l’eventuale pretrattamento dei campioni in campo;
- il numero di sottocampioni;
- l’elenco delle analisi da effettuare;
- i quantitativi prelevati in funzione delle analisi previste;
- eventuali note aggiuntive.

Ogni campione prelevato ed inviato ad analisi, dovrà essere identificato univocamente da apposita etichettatura adesiva con diciture ad inchiostro indelebile che ne riporti:

- denominazione sito;
- committente;

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 8 di 56

- prelevatore;
- data di prelievo;
- ora di prelievo;
- denominazione del campione;
- profondità di campionamento;
- temperatura di campionamento;
- analisi richieste.

La preparazione dei campioni che devono essere analizzati da ARPA può avvenire utilizzando l'attrezzatura del proponente, ma in ogni caso alla presenza di personale ARPA.

5.3. Piano di indagini.

Il Piano di indagini, come previsto all'All. 2 al Titolo V della Parte IV del D. Lgs. 152/2006, dovrà contenere la dettagliata descrizione delle attività che saranno svolte in campo ed in laboratorio per la caratterizzazione ambientale del sito. Il Proponente dovrà includere in tale documento le specifiche tecniche per l'esecuzione delle attività (procedure di campionamento, misure di campo, modalità di identificazione, conservazione e trasporto dei campioni, metodiche analitiche, ecc.) che una volta approvate dalle Autorità Competenti, prima dell'inizio dei lavori, costituiranno il protocollo applicabile per la caratterizzazione del sito.

5.3.1. Indagini indirette: indagini geofisiche.

L'adozione di tecniche di indagine indiretta, quali le prospezioni geofisiche in campo ambientale, permettono di rilevare anomalie delle grandezze fisiche del terreno, misurate in campo, che possono essere compatibili con la presenza di oggetti e strutture sepolte, o con la possibile presenza di sostanze anomale rispetto al terreno intatto.

Esito specifico della geofisica ambientale e dei suoi vari metodi d'applicazione è quello di individuare ed indicare le ubicazioni di eventuali focolai di contaminazione, indicarne la localizzazione e la distribuzione.

Le indagini geofisiche sono da prendere in considerazione in quei casi in cui la caratterizzazione del sito interessi aree particolarmente vaste, in cui non si ha la certezza

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 9 di 56

della localizzazione della contaminazione e si possono ottenere poche conoscenze storiche.

Non è inoltre da sottovalutare la convenienza, in termini di spesa, dell'impiego di indagini geofisiche rispetto ad indagini dirette non mirate, pur restando risolutiva l'indagine diretta, una volta individuate le aree prioritarie da indagare, per la verifica della presenza dei contaminanti ed il confronto con le tabelle del D. Lgs. 152/2006.

Le esplorazioni geofisiche si basano normalmente sulla misura di differenti grandezze quali:

- resistività o conducibilità elettrica;
- permeabilità elettrica o costante dielettrica;
- permeabilità magnetica;
- cariche elettriche degli elementi e dei composti, peso atomico e molecolare.

Ogni tecnica si basa su uno specifico principio fisico ed ha un campo di applicazione ottimale ai fini dell'indagine in cui viene applicata. Ad ogni tecnica è inoltre associata una specifica profondità di esplorazione che varia da pochi metri ad oltre 200, in funzione delle grandezze fisiche su cui si basa, delle specificità geologiche incontrate, delle modalità esecutive.

I risultati ottenibili sono:

- individuazione di superfici stratigrafiche orizzontali del sottosuolo che possono incidere sulla migrazione della contaminazione ambientale;
- individuazione della profondità dell'acquifero, degli spessori di depositi alluvionali acquiferi e del bed-rock;
- delimitazione di strutture artificiali (discariche, orizzonti antropizzati);
- ricostruzione dei limiti e delle variazioni laterali di grandi strutture sepolte;
- individuazione di perdite da discariche, traccia di percolati e contaminanti in falda;
- verifica dell'integrità fisica, con localizzazione di qualsiasi tipo di lesione (fori millimetrici, strappi, fratture, saldature aperte) in geomembrane elastomeriche poste sul fondo di impianti di smaltimento di rifiuti, vasche o coperture di zone contaminate;
- individuazione e mappatura della rete dei sottoservizi e costruzioni in muratura;

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 10 di 56

- caratterizzazione e valutazione dello stato di conservazione di manufatti (individuazione fessurazioni, discontinuità, connessioni e giunti metallici, presenza di orizzonti d'alterazione, cavità);
- individuazione e delimitazione di materiali conduttivi, anche in debolissima concentrazione come composti inorganici con: metalli, metalli pesanti, Cl^- , Na^+ , SO_4^{2-} , NO_3^- , HCO_3^- , Oli Minerali contenenti metalli e/o solfati, melme bituminose acide, fanghi,... ;
- individuazione del *plume* di dispersione nel terreno;
- individuazione di vuoti, macerie, materiali di riporto;
- caratterizzazione planimetrica degli spessori di coperture di terreno, detritiche e di depositi alluvionali, previa taratura con le stratigrafie.

5.3.2. Indagini dirette

Vengono di seguito indicate le procedure che devono essere adottate da parte del Proponente durante le operazioni di campionamento in campo; da tali procedure possono essere estratte prescrizioni da proporre in sede di Conferenze dei Servizi. Sicuramente al momento delle attività di vigilanza in campo da parte di ARPA, deve essere verificato che tali operazioni siano eseguite correttamente e secondo quanto previsto dal piano di caratterizzazione.

Definizioni:

Campione: quantità di una qualsiasi matrice che venga prelevata in un punto specifico (terreno prelevato nel punto di coordinate e profondità definite, piezometro xx, ecc.); ogni campione è caratterizzato da un codice a barre identificativo ed univoco.

Campione ufficiale: campione che viene prelevato da personale ARPA (o alla presenza di personale ARPA) secondo metodiche definite, sigillato, contrassegnato da un cartellino identificativo e descritto su apposito verbale di campionamento. Esso viene analizzato da ARPA: se il campione è deperibile si richiede la presenza di tecnici della controparte durante le operazioni di apertura ed analisi (in quanto l'analisi stessa non sarà ripetibile), pertanto sul verbale di campionamento dovranno essere riportate le indicazioni relative al luogo di analisi ed alla data/orario di apertura del campione; se il campione non è

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 11 di 56

deperibile, la presenza di tecnici della controparte non è strettamente necessaria, in quanto una delle aliquote del campione stesso verrà lasciata alla controparte per le eventuali analisi da effettuarsi in proprio, e (se richiesta) una terza aliquota verrà tenuta a disposizione per eventuali analisi “in contraddittorio”, nel rispetto di tempi e modalità di conservazione/analisi dei parametri ricercati.

Campione deperibile: campione che contiene parametri la cui ricerca analitica deve avvenire entro tempi ristretti e definiti (vedere tab. allegato n. 5 e n. 6, tempo massimo entro cui eseguire l'analisi inferiore o uguale a 15 giorni), poiché la concentrazione degli stessi diminuisce al passare del tempo. L'analisi di un campione deperibile è per definizione non ripetibile.

Campione non deperibile: campione che contiene parametri la cui ricerca analitica non varia al passare del tempo. L'analisi di un campione non deperibile è ripetibile (e riproducibile) a distanza di tempo.

Aliquota: Ciascuna delle frazioni in cui viene suddiviso uno stesso campione al fine di destinarlo all'analisi di ARPA, all'analisi della controparte o alla conservazione come controcampione per eventuale ripetizione analisi; tutte le aliquote hanno lo stesso codice a barre del campione.

Subaliquota: ogni porzione di campione che sia caratterizzato da un diverso supporto/contenitore di campionamento; tutte le subaliquote hanno lo stesso codice a barre del campione (questo è il valore numerico che deve essere inserito nel campo relativo alle subaliquote, contenuto nella maschera delle attività di SINAPOLI).

5.3.2.1. Campionamento di suolo, sottosuolo e materiali di riporto.

a) *Decontaminazione delle attrezzature di prelievo*

Ai fini della rappresentatività e significatività del campione, devono essere rispettate le seguenti operazioni di buona pratica di preparazione e manutenzione delle attrezzature utilizzate nel prelievo, prima, durante e dopo la perforazione:

- gli strumenti e le attrezzature impiegati nelle diverse operazioni devono essere costruiti con materiali e modalità tali che il loro impiego non modifichi le caratteristiche di suolo, sottosuolo e materiali di riporto e la concentrazione delle

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 12 di 56

sostanze contaminanti (materiale che possa reagire con i contaminanti o possibilità di rilasci di qualunque genere durante le operazioni di perforazione, ...);

- le operazioni di prelievo dei campioni devono essere compiute evitando la diffusione della contaminazione nell'ambiente circostante e nella matrice ambientale campionata (cross-contamination);
- controllare l'assenza di perdite di oli, lubrificanti e altre sostanze dai macchinari, dagli impianti e da tutte le attrezzature utilizzate durante il campionamento;
- nel caso di perdite, verificare in primo luogo che queste non producano contaminazione del terreno prelevato; dovranno poi essere presenti le relative informazioni dettagliate nel Giornale dei lavori;
- per la decontaminazione delle attrezzature, deve essere presente un'area dedicata, delimitata e impermeabilizzata con teli, posta ad una distanza dall'area di campionamento sufficiente ad evitare la diffusione dell'inquinamento alle matrici campionate;
- alla fine di ogni perforazione, tutti gli attrezzi e gli utensili che operano in superficie devono essere decontaminati;
- gli attrezzi e gli utensili che operano in profondità nel perforo devono essere decontaminati ad ogni "battuta";
- prima di operare il prelievo, deve essere garantita la pulizia di strumenti, attrezzi e utensili di perforazione rimuovendo completamente, sia internamente che esternamente, i materiali potenzialmente inquinanti che potrebbero aderire alle pareti degli strumenti;
- le operazioni di decontaminazione devono essere compiute con acqua in pressione e getti di vapore acqueo, utilizzando acqua prelevata dai pozzi profondi interni allo stabilimento oppure proveniente da un impianto presente sul sito;
- nel caso in cui l'acqua utilizzata per le operazioni di decontaminazione provenga da pozzi interni al sito, assicurarsi che questa non sia in alcun modo contaminata;
- nel caso in cui l'acqua utilizzata per le operazioni di decontaminazione provenga da altra fonte, deve esserci la garanzia che la qualità dell'acqua sia adeguata alle operazioni e non modifichi le caratteristiche del campione;
- per garantire che dopo le operazioni di decontaminazione l'acqua e l'umidità presenti sulle pareti esterne ed interne delle apparecchiature di prelievo evaporino

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 13 di 56

naturalmente, sarebbe bene ricorrere all'uso alternato delle attrezzature di campionamento;

- nel caso in cui le condizioni climatiche non garantiscano l'evaporazione, si deve procedere all'asciugatura con carta da filtro esente da contaminazione;
- in caso di pioggia durante le operazioni di estrazione e campionatura, è necessario garantire che il campione non sia modificato dal contatto con le acque meteoriche, le operazioni di prelievo possono essere eseguite solo nel caso si garantisca una adeguata protezione delle attrezzature e delle aree su cui sono disposti i campioni;
- qualora alcuni utensili non possano essere decontaminati per la presenza di superfici non facilmente pulibili, come ad esempio funi e guanti, questi dovranno essere eliminati al termine di ogni trivellazione o raccolta del campione;
- al termine delle operazioni, o in attesa di essere riutilizzati, gli attrezzi e le apparecchiature decontaminati devono essere conservati in condizioni tali da evitare il contatto con materiale potenzialmente contaminante.

b) Operazioni di perforazione

Ai fini di assicurare rappresentatività e significatività ai campioni prodotti, dovrebbero essere seguite, le successive operazioni:

- georeferenziare e quotare ogni punto di perforazione, con la precisione di un metro per le coordinate x e y, di un centimetro per la quota, e di un decimetro per la battuta;
- i sondaggi devono garantire il campionamento in continuo di tutti i litotipi oggetto della perforazione garantendo il minimo disturbo del suolo e sottosuolo interessati;
- le attrezzature impiegate nelle attività di perforazione devono essere di potenza e caratteristiche operative adeguate a garantire che lo svolgimento delle attività stesse corrisponda ai criteri qui indicati;
- eseguire battute di dimensioni omogenee, preferibilmente di un metro ciascuna;
- al fine di evitare l'immissione di contaminanti di superficie a profondità maggiori, procedere nella perforazione sostenendo le pareti del perforo mediante una tubazione di rivestimento provvisoria (camicia di acciaio) ed approfondire il rivestimento man mano che avanza la perforazione;
- il rivestimento può essere evitato nel caso di terreni lapidei o coesivi molto compatti, sicuramente in grado di autosostenersi;

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 14 di 56

- nel corso delle operazioni di perforazione, inserimento della camicia e approfondimento del foro, non ci dovrà essere utilizzo di acqua (in caso di estrema necessità, l'acqua dovrà essere di provata qualità) ;
- in nessun caso dovranno essere utilizzati fluidi diversi dall'acqua;
- procedere a velocità tale da evitare attrito tra suolo e campionatore ed il conseguente riscaldamento del materiale prelevato;
- nel caso di processi di diffusione di sostanze contaminanti in galleggiamento sulla superficie dell'acquifero, i sondaggi dovranno essere spinti fino alla profondità corrispondente alla zona di oscillazione della falda per garantirne l'adeguata conoscenza;
- ove la perforazione interessi l'intero spessore dell'acquifero superficiale, è bene eseguire la perforazione garantendo l'innesto nel substrato per almeno 50 cm;
- nel corso della perforazione ogni venuta d'acqua dal foro deve essere registrata, specificando la profondità e la stima dell'entità del flusso;
- misure del livello piezometrico in corrispondenza delle più significative variazioni litologiche aiutano a rilevare eventuali variazioni dei livelli idrici.

c) *Gestione del materiale estratto*

Al fine di assicurare rappresentatività e significatività ai campioni formati, il materiale portato in superficie dovrà essere gestito come segue:

- il materiale raccolto per mezzo del carotiere dovrà essere estruso dopo ogni "battuta", senza ricorrere a liquidi;
- la carota sarà adagiata nella cassetta catalogatrice, senza disturbarne la successione stratigrafica originaria (a seconda del tipo di contaminazione, la cassetta potrà essere foderata con telo in plastica, per evitare fenomeni di cross contamination);
- per evitare contaminazione tra i diversi prelievi, se il materiale prelevato è tutto utilizzato per la formazione dei campioni da sottoporre ad analisi, il recipiente o telo per la deposizione delle carote deve essere lavato, decontaminato e lasciato asciugare tra una deposizione e l'altra, seguendo gli stessi criteri esposti in precedenza, oppure sostituito;
- il recipiente o il telo di protezione dovrà essere di materiale idoneo ad evitare la contaminazione dei campioni prelevati (preferibilmente in polietilene - PE);

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 15 di 56

- le cassette catalogatrici è bene che riportino, su ciascuno dei quattro lati, oltre alla denominazione del foro, le quote di tetto e letto delle formazioni cui il campione si riferisce e dei metri perforati a partire dal piano campagna;
- le cassette devono essere fotografate dall'alto ad una distanza non superiore ai 2 metri e le fotografie dovranno essere allegate alla documentazione di lavoro;
- dalla fotografia dovrà risultare chiara la successione stratigrafica della carota;
- ad ogni "battuta" il tecnico del Proponente, presente in cantiere durante le operazioni deve provvedere ad annotare la descrizione del materiale recuperato sul Giornale dei lavori, indicando:
 - I. colore, precisando tonalità ed intensità, distinguendo il terreno intatto da quello delle superfici di discontinuità;
 - II. stato di addensamento per i terreni granulari e consolidamento per i terreni coesivi;
 - III. granulometria e composizione litologica, indicando composizioni uniche o miste di: blocchi, ciottoli, ghiaia, sabbia, limo, argilla, terreno organico/vegetale, torba, indicando il costituente principale e seguito dal secondario rifacendosi preferibilmente alle indicazioni riportate in A.G.I. - (1977) "Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche" ;
 - IV. umidità naturale con classi di variabilità da asciutto a saturo con indicazione di eventuale intercettazione della falda indicandone la profondità dal piano campagna;
 - V. la struttura, ove possibile, in base ai caratteri sedimentologici primari (stratificazione, laminazione) e secondari (fessurazione, fratture), dove presenti, in terreni non omogenei;
- particolarità riscontrate, come eventuali evidenze visive e/o olfattive di inquinamento, nonché particolarità stratigrafiche e litologiche rilevabili nella carota, devono essere riportate nel Giornale dei lavori.

d) *Perforazioni su superfici impermeabilizzate*

Nell'eventualità di perforazioni eseguite all'interno degli edifici, o su superfici impermeabilizzate, i materiali caratteristici delle opere di impermeabilizzazione e/o di fondazione, compresi eventuali materiali di riporto utilizzati per i medesimi fini, dovranno essere separati ed eliminati, mantenendone traccia dettagliata nella descrizione

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 16 di 56

stratigrafica della verticale di indagine, al fine di non introdurre materiale estraneo ai livelli di suolo o riporto di cui si richiede la caratterizzazione in maniera separata.

Se il materiale delle opere di impermeabilizzazione deve essere caratterizzato, dovrà essere fatto per la sua destinazione come rifiuto.

e) *Prelievo di campioni di terreno*

L'ubicazione e le modalità di prelievo dei campioni, ai sensi dell'All. 2 del Titolo V della Parte IV D. Lgs. 152/2006 hanno lo scopo di supportare la ricostruzione dei fenomeni della contaminazione del sito; per questo motivo l'esecuzione dei carotaggi deve assicurare:

- il raggiungimento della profondità dell'inquinamento;
- il rilevamento della variabilità verticale e orizzontale dell'inquinamento (mediante una maglia di campionamento sufficientemente rappresentativa in funzione dell'analisi storica del sito);
- il rilievo della presenza di contatto diretto fra la contaminazione e gli acquiferi.

Il prelievo di campioni di terreno lungo la colonna stratigrafica, ottenuta tramite il sondaggio, si pone l'obiettivo di determinare la concentrazione delle sostanze inquinanti in ogni strato omogeneo dal punto di vista litologico e dal punto di vista della distribuzione della possibile contaminazione.

Potrà essere utile prelevare materiali che si distinguono dagli altri per evidenze di inquinamento o per caratteristiche organolettiche, chimico-fisiche o litologico-stratigrafiche valutabili in fase di campionamento.

Per cercare di raggiungere gli obiettivi sopraindicati da ciascun sondaggio, che dovrà essere condotto fino alla zona della frangia capillare, i campioni dovranno essere formati sulla base dei seguenti criteri:

- qualora il sondaggio attraversi materiale di riporto, questo dovrà essere classificato come tale ed evidenziato nel Giornale dei lavori e nelle relazioni;
- nel caso in cui si ritenga necessario il campionamento e la caratterizzazione del riporto, si dovrà costituire un campione separato rispetto alle litologie sottostanti;
- un campione medio nel primo metro, un campione nella zona più profonda che comprenda la frangia capillare ed uno intermedio (tra i due precedenti), se la profondità lo permette, campionando solamente per strati omogenei;
- non dovranno mai essere campionati spessori con litologia mista;

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 17 di 56

- gli strati omogenei rappresentativi per la formazione del campione dovranno avere uno spessore minimo di 30-40 cm;
- nel caso siano presenti livelli stratigrafici significativi, che presentano evidenza visiva, olfattiva e strumentale di inquinamento ovvero per presenza di rifiuti, dovranno essere effettuati campioni puntuali di ogni evidenza.

Per ogni campione vengono formate almeno due aliquote, di cui:

- una da destinarsi all'analisi da condurre ad opera dei soggetti privati;
- una seconda da conservare, a carico dei soggetti privati, con modalità adeguate, per eventuali contraddittori.

Per quanto concerne le operazioni di prelievo di campioni di verifica e controllo da parte di ARPA si veda il paragrafo 5.5.

Per assicurare rappresentatività e significatività dei campioni effettuati, dovranno comunque essere seguite, se possibile, le successive operazioni.

e.1) Formazione del campione per l'analisi dei composti volatili.

- le aliquote prelevate dalla carota devono essere formate immediatamente a seguito dell'estrusione del materiale dal carotiere, per limitare la volatilizzazione dei contaminanti, in quantità significative e rappresentative;
- le operazioni di formazione del campione devono essere condotte immediatamente dopo la deposizione della carota nell'apposito contenitore, prima delle operazioni di descrizione e delle successive operazioni di quartatura per la formazione dei campioni da sottoporre ad analisi dei composti non volatili;
- con una spatola pulita occorre eliminare la parte più esterna della carota, per mettere in luce il terreno che non è venuto a contatto con la parete del carotiere, quindi con una paletta/spatola in acciaio inox, opportunamente decontaminata, devono essere prelevate porzioni di materiali solidi, selezionando casualmente alcuni settori su tutta la lunghezza della carota, avendo cura di prelevare la parte più interna;
- il materiale prelevato deve essere immediatamente inserito in un contenitore di vetro, con tappo a vite a tenuta, del volume adeguato a raccogliere il campione necessario allo specifico metodo analitico con cui saranno svolte le analisi chimiche;
- il contenitore deve essere, ove possibile, completamente riempito ed immediatamente sigillato;

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 18 di 56

- è importante che il trasferimento nel contenitore sia rapido per non esporre il campione all'aria per tempi prolungati.

e.2) Formazione del campione per l'analisi dei composti non volatili.

- il campionamento viene effettuato in base alle evidenze di contaminazione al termine delle attività di perforazione secondo lo schema sopra riportato;
- per assicurare che le aliquote formate siano significative e rappresentative, l'omogeneizzazione viene eseguita sul campo da parte dei tecnici del Proponente utilizzando metodi di quartatura scientificamente riconosciuti (UNI 10802);
- la formazione del campione avviene su un telo di materiale impermeabile (polietilene), in condizioni adeguate ad evitare la variazione delle caratteristiche e la contaminazione del materiale, dopo aver decorticato la carota prima del prelievo del materiale da omogeneizzare;
- le operazioni di formazione del campione devono essere eseguite con strumenti decontaminati dopo ogni operazione, o monouso;
- le varie aliquote sono suddivise e introdotte in contenitori puliti e/o decontaminati, adeguati alla conservazione del campione per l'analisi delle diverse sostanze.

e.3) Formazione del campione per l'analisi di diossine e PCB.

- poiché diossine e PCB non sono sostanze soggette a percolamento e/o a degradazione, nel caso in cui sia evidente che il terreno del sito non ha subito rimescolamenti, potranno essere prelevati campioni relativi solamente ai primi 10 cm di terreno;
- se il punto coincide con un sondaggio per il campionamento del sottosuolo, tale strato superficiale potrà essere prelevato mediante carotiere;
- in tutti gli altri casi dovranno essere utilizzati attrezzi manuali, quali palette, spatole o badili, campionando su un'area di 50x50 cm, che sarà indicativamente delimitata sul terreno;
- l'omogeneizzazione per predisporre aliquote di campioni significative e rappresentative sarà eseguita sul campo dai tecnici del Proponente, utilizzando il metodo della quartatura;
- ogni campione è suddiviso in due aliquote come sopra indicato (punto e));

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 19 di 56

- la formazione del materiale da campionare avviene in una vaschetta o su un telo di materiale impermeabile, in condizioni adeguate ad evitare la variazione delle caratteristiche e la contaminazione del materiale;
- per quanto riguarda l'insieme dei contaminanti da analizzare, la metodica e i limiti di rilevabilità vedere paragrafo 5.6 e tutti gli allegati.

e.4) Conservazione del campione per le analisi di laboratorio.

- I campioni devono essere conservati in vasi di vetro, nuovi o adeguatamente decontaminati, sigillati individualmente e contrassegnati esternamente per la loro rintracciabilità;
- i contenitori devono essere completamente riempiti di campione e sigillati;
- una volta confezionati, i campioni devono essere conservati adeguatamente, refrigerati e al riparo della luce, per evitare modifiche chimico-fisiche della matrice e delle sostanze inquinanti presenti, fino all'arrivo in laboratorio.

e.5) Gestione di suolo, sottosuolo, materiali di riporto e rifiuti che non entrano nella formazione del campione.

I materiali risultanti dopo le operazioni di prelievo e formazione del campione dovranno essere conservati nelle cassette catalogatrici in ambienti chiusi, a temperatura adeguata, a disposizione dell'Autorità Competente, chiaramente per la conferma solamente dei parametri che non hanno caratteristiche di volatilità o degradazione all'aria.

Per i sondaggi non attrezzati a piezometro sarà necessaria la cementazione del foro onde evitare vie preferenziali di infiltrazione delle acque meteoriche con eventuale diffusione della contaminazione. I materiali utilizzati per il riempimento devono essere esenti da contaminazione.

Qualora nelle operazioni si producano rifiuti (terreno, contenitori, attrezzature, teli), questi dovranno essere gestiti secondo le norme vigenti. Dovrà essere predisposta un'area adeguata alla gestione e trattamento di questo materiale in attesa dello smaltimento.

5.3.2.2. Campionamento di acque sotterranee

Nel caso in cui i piezometri siano installati in corrispondenza di un sondaggio di suolo e sottosuolo, la perforazione deve avvenire a carotaggio continuo fino alla zona satura, in modo da permettere il prelievo di campioni indisturbati.

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 20 di 56

Successivamente, ossia nella zona satura e fino alla profondità stabilita, la perforazione finalizzata al completamento a piezometro del sondaggio può proseguire anche a distruzione, fatta eccezione per i piezometri da spingere fino alla parte basale dell'acquifero principale.

La profondità dei piezometri deve comunque interessare almeno la base del primo acquifero individuato. La fenestrazione deve avere profondità non inferiore a 2/3 dello spessore dell'acquifero stesso. Eventuali falde sospese devono essere considerate individualmente, al fine di una completa ricostruzione idrogeologica dell'area.

Le specifiche caratteristiche dei piezometri e dei relativi tratti filtranti dovranno comunque essere preventivamente approvate e saranno basate sull'opportunità di filtrare determinate porzioni dell'acquifero, in modo da completare il quadro delle conoscenze idrogeologiche ed idrochimiche del sito.

Le campagne di rilevamento piezometrico predisposte dovranno essere portate a termine in un arco di tempo ridotto, in funzione del numero di punti oggetto di misurazione e delle dimensioni dell'area sulla quale si indaga, in modo da non avere significative variazioni del livello di falda dovute al variare delle condizioni al contorno e delle condizioni ambientali.

Le misurazioni del livello piezometrico devono essere rappresentative delle condizioni statiche delle falde, pertanto non si dovranno prendere in considerazione pozzi in attività sui quali non è possibile interrompere l'emungimento.

Nel caso in cui la falda che deve essere monitorata, sia la stessa captata da centrali di pompaggio acquedottistiche e/o da pozzi di centri produttivi posti all'interno dell'area in esame e/o in prossimità del sito in oggetto, dovranno essere valutati gli effetti di tali emungimenti, in relazione alle conseguenti deformazioni prodotte sui reticoli di flusso idrico sotterraneo.

a) Procedure di installazione dei pozzi di monitoraggio delle acque sotterranee

Le operazioni per installare i pozzi devono essere proposte nel Piano di indagini e, per assicurare rappresentatività e significatività dei risultati ottenuti sui campioni di acqua prelevati, dovrebbero attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- georeferenziare, come descritto sopra, i pozzetti di monitoraggio delle acque sotterranee;
- il diametro della perforazione può variare da 140 a 180 mm in funzione della problematica da indagare;

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 21 di 56

- il tubo cieco in PVC/HDPE di diametro interno nominale 100 - 120 mm ed il tubo-filtro in PVC/HDPE con diametro interno nominale 100 - 120 mm e aperture definite in funzione della granulometria effettiva dell'acquifero da filtrare;
- chiusura del fondo del tubo piezometrico mediante fondello cieco impermeabile;
- intercapedine perforo-tubazione, in corrispondenza dei tratti filtrati, riempita con ghiaietto siliceo calibrato come materiale di drenaggio e completamento dell'intercapedine con sabbia o miscela cemento/bentonite per uno spessore di 0,5 metri al di sopra del materiale drenante;
- sigillare l'intercapedine, in corrispondenza del tratto di tubo cieco nella zona insatura fino ad una profondità dal piano campagna locale dipendente dalla soggiacenza della falda, con idoneo materiale impermeabilizzante e chiudere con un tappo il tubo di rivestimento che fuoriesce dal piano campagna; il terreno attorno al pozzo dovrà essere sigillato costruendo una soletta in calcestruzzo convessa che si prolungherà entro l'intercapedine perforo-tubazione;
- il coperchio del chiusino, così come le tubazioni, il pozzetto e un segnale fissato in vicinanza, dovranno essere marcati, in modo indelebile, con il numero identificativo del piezometro e la quota del piano di riferimento in m.s.l.m. e tutto dovrà essere documentato nel Giornale dei lavori;
- le modalità costruttive dei piezometri devono comunque essere tali da non provocare la propagazione di contaminanti o di creare vie preferenziali per la loro diffusione.

b) Operazioni preliminari al campionamento delle acque

- misurare il livello statico della falda tramite freatometro (citando lo standard utilizzato);
- se ignota, misurare la profondità del pozzo tramite rotella metrica con piombo sul fondo;
- definire la quantità di acqua da prelevare in funzione del numero e della tipologia delle determinazioni analitiche da eseguire;
- verificare l'integrità e la corretta identificazione del pozzetto di campionamento;
- verificare la funzionalità e la pulizia di tutte le apparecchiature utilizzate durante il campionamento e procedere se necessario alla decontaminazione delle stesse;
- se possibile, identificare i pozzetti secondo un ordine di contaminazione e procedere al campionamento seguendo un ordine crescente di contaminazione;

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 22 di 56

- rilevare l'eventuale presenza di sostanze non miscibili con l'acqua, surnatante o sottonatante, e misurarne lo spessore mediante apposita sonda d'interfaccia.

c) *Operazioni di spurgo per il campionamento*

- prima del campionamento, procedere allo spurgo dell'acqua presente nel piezometro in quanto non costituisce una matrice rappresentativa della qualità delle acque sotterranee, per la quale si procede al campionamento stesso;
- per lo spurgo è possibile l'uso di bailers, pompe peristaltiche, pompe sommerse con portata non superiore ai 10 l/min, per evitare il trascinarsi di materiale fine, con rischio di intorbidimento dell'acqua e abbassamento eccessivo del livello di falda; continuare nelle operazioni di spurgo fino al conseguimento delle seguenti condizioni:
 - eliminazione di almeno 3-5 volumi di acqua contenuta nel pozzo, avendo calcolato preventivamente il volume di acqua contenuta nel pozzo;
 - venuta d'acqua chiarificata e stabilizzazione dei valori relativi a pE, pH, temperatura, conducibilità elettrica, misurati in continuo durante lo spurgo, con errore $\pm 10\%$ (metodo low-flow: EPA540/S-95/504-Aprile 1996);
- per pozzi poco produttivi utilizzare portate inferiori ed evitare di spurgare fino al prosciugamento del pozzo seguendo le modalità previste sopra;
- la procedura utilizzata per lo spurgo dovrà essere riportata nel Giornale dei lavori.

d) *Preparazione del campione per le analisi delle acque sotterranee*

Per ogni punto di prelievo, in considerazione delle caratteristiche dei rifiuti stoccati, della contaminazione attesa e dell'analisi prevalentemente rivolta alla determinazione della concentrazione dei metalli pesanti e dei metalloidi, quali l'arsenico, l'analisi delle acque sotterranee deve essere effettuata su campioni che, per la loro rappresentatività e significatività, dovranno essere formati con le seguenti modalità:

- le operazioni di formazione dei campioni dovranno seguire le modalità previste dal documento ISS prot. 23005 del 16/04/2008 "Metodiche di pretrattamento di campioni di acqua di falda prelevati in siti contaminati", secondo il quale:
 - l'acqua destinata all'analisi dei metalli dovrà essere filtrata in campo con filtro a 0.45 μm . Il documento prevederebbe anche l'acidificazione in campo mediante HNO_3 , ma viste le condizioni di non perfetta pulizia che imprescindibilmente sono presenti

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 23 di 56

in campo, tale fase può essere spostata all'arrivo in laboratorio, dove il campione dovrà essere completamente solubilizzato mediante attacco acido;

- una volta confezionati, i campioni devono essere conservati adeguatamente, refrigerati e al riparo della luce, per evitare modifiche chimico-fisiche della matrice e delle sostanze inquinanti presenti, fino all'arrivo in laboratorio;
- utilizzare contenitori idonei riempiti fino all'orlo con chiusura ermetica, preventivamente avvinati secondo le tecniche di buona prassi di laboratorio;
- nel suddetto Documento ISS sono riportati anche tipologie di contenitori e modalità di campionamento in funzione dei parametri da ricercare:
 - bottiglie in vetro silanizzato per Diossine;
 - bottiglie in vetro scuro per IPA;
 - riempimento dei contenitori senza avvinamento per composti volatili, intendendo quindi nel minor tempo possibile e con riempimento massimo del contenitore;
 - avvinamento delle bottiglie per tutti i parametri ad eccezione di composti volatili e diossine

Per ogni campione vengono formate almeno due aliquote, di cui:

- una da destinarsi all'analisi da condurre ad opera dei soggetti privati;
- una seconda aliquota da conservare, a carico dei soggetti privati, con modalità adeguate, per eventuali contraddittori (se si riterrà che, al momento dell'eventuale contraddittorio, il tempo intercorso dal momento del campionamento all'apertura del campione e le modalità di conservazione non possano aver alterato il contenuto del parametro da ricercare, cfr allegati 5 e 6).

Per quanto concerne le operazioni di prelievo di campioni di verifica e controllo da parte di ARPA si veda il § 5.5.

5.4. Espressione dei risultati analitici

Ai fini della corretta applicazione di quanto disposto dall'All. 2 del Titolo V della Parte IV del D. Lgs 152/2006 che cita:

- *“Analisi chimica dei terreni: ai fini di ottenere l'obiettivo di ricostruire il profilo verticale della concentrazione degli inquinanti nel terreno, i campioni da portare in laboratorio*

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 24 di 56

dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.”

Espressione dei parametri sui Rapporti di Prova: in merito ai campioni di cui al punto precedente, in data 05/07/06 sono state adottate alcune scelte da parte della Direzione Tecnica di ARPA.

1. Nel caso in cui un campione di terreno sia analizzato da più Sezioni è necessario che ognuna determini lo scheletro sulla propria aliquota e rispetto a questo esprima i propri risultati, riportando sul RdP anche il valore dello scheletro.
 2. La determinazione dello scheletro deve essere effettuata su tutta l'aliquota a disposizione (salvo la parte destinata alle analisi sul t. q.). Il valore dello scheletro riportato sul RdP farà riferimento alla seguente nota: *“Le concentrazioni dei parametri riportate sono determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro”*.
 3. La frazione > 2 cm che non sia stata eliminata in campo, deve essere eliminata e non considerata nello scheletro. Se ciò avviene deve essere riportato nel RdP.
 4. I risultati dei composti volatili vengono dati tenendo conto dello scheletro, determinato a parte (come per la sostanza secca), non potendo eseguire la separazione rigorosa dello stesso senza il rischio di sottostimare il risultato.
 5. Nel caso in cui ci sia il sospetto/certezza che lo scheletro non sia costituito da materiale inerte, questo deve essere segnalato sul RdP.
 6. In generale, soprattutto quando il prelievo è in carico alla Ditta, al momento del campionamento si dovrà prestare particolare attenzione alla presenza dello scheletro, in quanto maggiore è la sua percentuale, maggiore è la diluizione del contaminante.
- potranno inoltre essere richiesti test di cessione mirati, come per l'applicazione del DM 05/02/98 e s.m.i., per meglio rappresentare le condizioni del sito o dei materiali prodotti con la bonifica.

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 25 di 56

5.5. Controlli ARPA

Il D. Lgs. 152/2006 richiama la competenza delle ARPA a svolgere un ruolo in due articoli: art. 242 comma 12 e art. 248 "Controlli".

L'art. 242 comma 12 prevede per ARPA un ruolo di supporto tecnico alla Provincia durante le attività istruttorie e di indagine.

Non viene esclusa la possibilità per gli enti di controllo di procedere ad analisi su campioni; infatti sempre l'allegato 2 alla parte IV alla voce *Campionamento terreni e acque sotterranee* prevede che

"Ogni campione è suddiviso in due aliquote, una per l'analisi da condurre ad opera dei soggetti privati, una per archivio a disposizione dell'ente di controllo. L'eventuale terza aliquota, quando richiesta, sarà confezionata in contraddittorio solo alla presenza dell'ente di controllo, sigillando il campione che verrà firmato dagli addetti incaricati, verbalizzando il relativo prelievo. La copia di archivio verrà conservata a temperatura idonea, sino all'esecuzione e validazione delle analisi di laboratorio da parte dell'ente di controllo preposto."

5.5.1. Ripetibilità/deperibilità, trasporto/conservazione

I campioni, in considerazione anche di quanto riportato negli Allegati 5 e 6 relativamente alla instabilità di alcune caratteristiche degli stessi, devono essere tutti considerati di fatto deperibili trascorsi al massimo 6 mesi dal prelievo.

La conseguenza di ciò è la scarsa rappresentatività, dopo il periodo massimo, dell'eventuale terza aliquota, che il DLgs 152/06 (cfr citazione sopra) vede archiviata a carico del soggetto privato. Quindi, a meno di diverse indicazioni motivate nel verbale di campionamento, le aliquote da conservare per le fasi del procedimento (caratterizzazione, bonifica o restituzione) sono due: una da destinarsi all'analisi da condurre ad opera dei soggetti privati, ed una per l'analisi da parte del Laboratorio di ARPA.

Sul verbale di campionamento saranno indicati luogo e tempo dell'apertura del campione che andranno concordati col laboratorio.

Ai fini di una corretta conservazione dei campioni, il trasporto deve avvenire in condizioni refrigerate garantendo quanto segue:

- a. per conferimento allo sportello entro sei ore dal prelievo, la temperatura deve essere mantenuta non superiore a quella del momento del campionamento stesso;
- b. per conferimento allo sportello oltre le 6 ore dal prelievo la temperatura deve essere mantenuta a $4 \pm 3^{\circ}\text{C}$.

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 26 di 56

In ogni caso, superate le 6 ore dal prelievo, la temperatura deve essere mantenuta a $4 \pm 3^{\circ}\text{C}$.

I campioni devono pervenire al laboratorio nel rispetto dei tempi previsti al massimo entro 7 giorni dal prelievo in campo e comunque, nel caso in cui debbano essere valutati parametri maggiormente sensibili, occorrerà fare riferimento agli intervalli temporali riportati nelle tabelle negli allegati 5 e 6.

5.5.2. Ufficialità e pagamento dei campioni

I campioni prelevati devono essere ufficiali.

Infatti, l'articolo 304 D. Lgs. 152/2006 recita:

“1. Quando un danno ambientale non si è ancora verificato, ma esiste una minaccia imminente che si verifichi, l'operatore interessato adotta, entro ventiquattro ore e a proprie spese, le necessarie misure di prevenzione e di messa in sicurezza.

2. L'operatore deve far precedere gli interventi di cui al comma 1 da apposita comunicazione al comune, alla provincia, alla regione, o alla provincia autonoma nel cui territorio si prospetta l'evento lesivo, nonché al Prefetto della provincia che nelle ventiquattro ore successive informa il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio. Tale comunicazione deve avere ad oggetto tutti gli aspetti pertinenti della situazione, ed in particolare le generalità dell'operatore, le caratteristiche del sito interessato, le matrici ambientali presumibilmente coinvolte e la descrizione degli interventi da eseguire. La comunicazione, non appena pervenuta al comune, abilita immediatamente l'operatore alla realizzazione degli interventi di cui al comma 1. Se l'operatore non provvede agli interventi di cui al comma 1 e alla comunicazione di cui al presente comma, l'autorità preposta al controllo o comunque il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio irroga una sanzione amministrativa non inferiore a mille euro né superiore a tremila euro per ogni giorno di ritardo.”

Ciò significa che la procedura amministrativa è avviata già in seguito alla comunicazione all'Autorità Competente, da parte del responsabile di un sito, della sola ipotesi di trovarsi in presenza di un danno ambientale; sia esso conseguente ad un evento potenzialmente in grado di contaminare ovvero dovuto al rinvenimento di una contaminazione (o presunta tale) storica. Peraltro, il responsabile del sito deve obbligatoriamente provvedere a tale comunicazione, pena la sanzione amministrativa sopra citata. Di conseguenza i campioni devono essere sempre ufficiali.

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 27 di 56

Ciò comporta, nel caso di campioni irripetibili e deperibili (cfr. tempi analisi All. 5 e 6), la comunicazione, nel verbale di campionamento, di data e luogo dell'apertura del campione.

L'articolo 248 D. Lgs. 152/2006, al comma 1 afferma che *“La documentazione relativa al piano della caratterizzazione del sito e al progetto operativo, comprensiva delle misure di riparazione, dei monitoraggi da effettuare, delle limitazioni d'uso e delle prescrizioni eventualmente dettate ai sensi dell'articolo 242, comma 4, è trasmessa alla provincia e all'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente competenti ai fini dell'effettuazione dei controlli sulla conformità degli interventi ai progetti approvati”*; quindi nelle fasi di caratterizzazione e bonifica non è obbligatorio prelevare dei campioni.

Il comma 2 dell'art. 248 del D. Lgs. 152/2006, afferma: *“Il completamento degli interventi di bonifica, di messa in sicurezza permanente e di messa in sicurezza operativa, nonché la conformità degli stessi al progetto approvato sono accertati dalla provincia mediante apposita certificazione sulla base di una relazione tecnica predisposta dall'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente territorialmente competente”*. Per poter redigere tale relazione tecnica, ARPA può dover ricorrere alla effettuazione di campionamenti ed analisi, in modo tale da verificare il rientro nei limiti stabiliti per gli inquinanti oggetto di indagine, quindi l'efficacia dell'intervento di bonifica. Nel caso in cui i campioni vengano effettivamente eseguiti, allora essi costituiscono per ARPA una attività istituzionale obbligatoria, a supporto di funzioni di amministrazione attiva di altri enti (in questo caso le province), rese nell'interesse di privati, quindi, a titolo oneroso. L'Accordo di Programma Regione/Province/Aziende USL/Arpa (art. 3 L.R 44/95), infatti, stabilisce che *“Le parti concordano che qualora i pareri tecnici di cui alla lettera B del paragrafo 3.1, oppure l'attività analitica prevista nella lett. D dello stesso paragrafo 3.1 (Attività istituzionali obbligatorie), siano effettuati su richiesta di soggetti privati, ovvero nell'ambito di procedimenti intrapresi nell'interesse degli stessi, essi devono considerarsi a titolo oneroso, e ove possibile, le relative spese di istruttoria sono introitate mediante sistemi di riscossione integrata, che consentano all'utente un unico pagamento e la successiva ripartizione tra gli Enti sulla base delle rispettive competenze”* (paragrafo 6 pag.XXIV).

Al responsabile del sito dovrà essere sottoposto un preventivo, che dovrà essere sottoscritto per accettazione in sede di CdS e che costituirà vincolo formale al pagamento. Gli operatori di Arpa che partecipano alle Conferenze dei Servizi chiederanno di inserire nel verbale della Conferenza stessa il fatto che tale preventivo verrà sottoposto per

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 28 di 56

accettazione al Responsabile del sito. Qualora il Responsabile del sito non intenda sottoscrivere il preventivo, il laboratorio privato a cui il Responsabile del sito intende affidarsi dovrà concordare le proprie metodiche con quelle già presenti presso i laboratori di Arpa.

Analogamente, si dovrà procedere attraverso l'accettazione di un preventivo, relativamente ad analisi eventualmente svolte nelle altre fasi (caratterizzazione, bonifica).

5.5.3. Fase di caratterizzazione del sito

Poiché la norma non definisce con precisione gli interventi a carico di ARPA è in sede di Conferenza dei Servizi (C.d.S.) che si deve definire e ufficializzare l'incarico affidato ad ARPA relativamente a sopralluoghi, prelievi e analisi. Sempre la C.d.S. deciderà e approverà la percentuale di campioni da sottoporre a controllo e analisi da parte dell'Agenzia.

I campionamenti e le relative analisi saranno eseguite dagli operatori dell'Agenzia con oneri a carico del Responsabile degli interventi di bonifica. Il costo relativo è definito dal tariffario ARPA approvato con DGR 2000 del 27/12/2011 (cfr paragrafo precedente e MOD. 3) e successive modifiche e aggiornamenti.

I Responsabili degli interventi di bonifica dovranno concordare almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori un cronoprogramma delle attività che saranno intraprese, per permettere lo svolgimento degli eventuali controlli.

Il campionamento costituisce la prima fase di ogni procedimento di analisi, fase estremamente complessa e delicata che condiziona i risultati di tutte le operazioni successive e che può incidere in misura non trascurabile sull'errore totale delle misure; sussiste quindi la necessità di ottenere campioni il più possibile rappresentativi e significativi delle reali caratteristiche che si vanno ad esaminare.

Le operazioni di prelievo che prevedono l'utilizzo di attrezzatura complessa (carotatori, pompe ecc) indicate nelle sezioni della presente Linea Guida, devono essere eseguite dai Responsabili degli interventi di bonifica o loro delegati per avere una omogeneità delle procedure adottate su tutto il sito.

L'esatta ubicazione dei punti di prelievo dei campioni delle varie matrici ambientali (terreno, acqua e sedimenti) indicati nel Piano di Indagini potrà essere concordata tra i Responsabili degli interventi di bonifica ed il personale ARPA, individuando le aree sul campo mediante l'infissione di paletti.

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 29 di 56

I campioni che vengono controllati da ARPA saranno ufficiali, e devono quindi essere effettuate due aliquote:

- una da destinarsi all'analisi da condurre ad opera dei soggetti privati;
- uno per l'analisi da parte dei Laboratori di ARPA;

I campioni vengono accompagnati da un verbale ad uso del laboratorio (vedi Modulo 1).

La formazione dei campioni da sottoporre a prova deve avvenire al momento stesso del prelievo del materiale, in modo da impedire la perdita di sostanze volatili e da garantire la conservazione della concentrazione originale, come precedentemente descritto al § 5.3.2.1.

I metodi di prova adottati dai Laboratori di ARPA saranno a disposizione del personale dei laboratori privati coinvolti nelle bonifiche.

I responsabili degli interventi di bonifica devono farsi carico di trasmettere tempestivamente ad ARPA i risultati analitici dei campioni già analizzati, ogni qualvolta ricevano la relativa documentazione da parte del laboratorio incaricato.

ARPA, in seguito ai risultati dei primi set analitici, può riservarsi, motivandolo, di eseguire anche solo una quota delle analisi approvate in sede di Conferenza dei Servizi, con oneri a carico delle ditte.

Per alcune famiglie di parametri si utilizzano metodiche multiparametriche e la ricerca anche di un solo parametro associato a tali metodiche comporta la determinazione di tutti i parametri della famiglia; in questi casi se uno dei parametri non richiesti, e determinati comunque per il motivo sopra esposto, risultasse superiore ai limiti di legge verrà ovviamente riportato sul rapporto di prova.

5.5.4. Fase di bonifica

Durante le operazioni di bonifica il personale ARPA è chiamato a vigilare in merito a quanto è stato approvato all'interno del Progetto definitivo per il sito specifico.

La vigilanza verrà effettuata anche tramite la consultazione del Giornale dei Lavori, il cui aggiornamento deve avvenire da parte del Responsabile della bonifica: in questo modo si consentirà al personale ARPA di conoscere quanto avvenuto sul sito anche nei periodi durante i quali non si è potuto recare in cantiere.

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 30 di 56

In occasione di ispezioni/controllo dovranno essere compilati i verbali relativi che verranno firmati dal personale ARPA e controfirmati dai tecnici incaricati, presenti sul sito. Vedi Modulo 2.

Se in tali occasioni risulta necessario eseguire anche dei campionamenti, questi dovranno seguire le modalità di cui al paragrafo precedente.

Durante il corso delle varie operazioni di bonifica, soprattutto nei casi molto complessi, gli operatori di ARPA dovranno redigere delle relazioni tecniche intermedie per informare gli Enti Competenti sull'andamento delle varie attività svolte dal Responsabile della bonifica e delle varie attività svolte dagli operatori ARPA stessi, comprensivi dei risultati analitici emersi dagli eventuali campionamenti di controllo.

5.5.5. Fase di restituzione

Ai sensi dell'art. 248 la Provincia deve certificare l'avvenuta bonifica/messa in sicurezza permanente/messa in sicurezza operativa. ARPA può dover eseguire campionamenti per la verifica delle operazioni di bonifica effettuate e della qualità ambientale del sito.

Per ogni campione prelevato da ARPA devono essere effettuate due aliquote ufficiali:

- una da destinarsi all'analisi da condurre ad opera dei soggetti privati;
- uno per l'analisi da parte del Laboratorio di ARPA.

Su eventuale richiesta, potrà essere confezionata una terza aliquota per eventuali ulteriori analisi (cfr § 5.5.1).

Le modalità operative da seguire per le operazioni di campionamento sono le stesse riportate nei capitoli dedicati ad ogni matrice ambientale.

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 31 di 56

5.6. Contaminanti da analizzare, metodiche e limiti di rilevabilità

Le tabelle degli allegati 1 e 2 indicano i Laboratori della rete Arpa preposti alla ricerca dei diversi contaminanti e i limiti di rilevabilità rispettivamente per le matrici suolo e acque sotterranee. Le tabelle degli allegati 3 e 4 presentano i metodi e le tecniche analitiche adottate per ogni contaminante dai diversi laboratori; le tabelle degli allegati 5 e 6 riportano i riferimenti per il confezionamento ed i tempi massimi entro i quali devono essere iniziate le analisi per le varie tipologie di parametri (i contenitori e quantitativi di matrice indicate per la ricerca dei diversi contaminanti). L'allegato 7 indica i laboratori preposti all'analisi di parametri necessari all'applicazione dell'Analisi di Rischio sito-specifica e i relativi metodi.

5.7. Contenuti della Relazione tecnica ai sensi dell'art. 248 D. Lgs. 152/2006

Il comma 2 dell'art. 248 riporta: *“Il completamento degli interventi di bonifica, di messa in sicurezza permanente e di messa in sicurezza operativa, nonché la conformità degli stessi al progetto approvato sono accertati dalla provincia mediante apposita certificazione sulla base di una relazione tecnica predisposta dall'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente territorialmente competente.”*

La relazione tecnica dovrà contenere almeno le seguenti informazioni:

- elenco delle attività svolte dall'Agenzia durante le operazioni di bonifica con una breve relazione d'insieme sulle evidenze riscontrate;
- elenco dei campioni effettuati con breve relazione delle evidenze riscontrate;
- allegato con verbali redatti durante tali attività;
- allegato con RdP prodotti;
- allegato con reperti fotografici prodotti;
- elenco delle eventuali relazioni intermedie.

5.8. Sostanze non riportate nell'all. 5 al D. Lgs. 152/2006

La valutazione delle concentrazioni di sostanze non normate si riscontra abbastanza frequentemente in alcuni siti contaminati, e rimane un problema attuale a livello sia regionale, sia nazionale.

In tali situazioni si fa riferimento normalmente a note dell'Istituto Superiore di Sanità, che individuano valori di concentrazioni per il terreno e per le acque di falda. Qualora nel sito si riscontrino superamenti di tali valori, assunti come CSC, si dovranno successivamente

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 08/01/2013 Pagina 32 di 56

calcolare, mediante l'applicazione di un modello di Analisi di Rischio, le relative CSR per il suolo e la falda (per quest'ultima limitatamente all'area del sito). La CSC costituirà l'obiettivo di bonifica per la qualità della falda al punto di conformità.

Si intende qui ribadire che molti, se non tutti, ricorsi al TAR hanno valutato come inutilizzabili le note dell'ISS; tuttavia per ARPA non è possibile accettare che se un contaminante, soprattutto di riconosciuta tossicità, non è presente nell'elenco dell'all. 5 al D. Lgs. 152/2006, non crei alcun problema ambientale e/o sanitario, pertanto la posizione dell'Agenzia in C.d.S. sarà quella di richiedere comunque l'applicazione del principio di cautela.

Le concentrazioni di valori non normati, e per i quali l'ISS non ha emesso alcun parere, dovranno essere valutate dagli operatori ARPA dei laboratori e delle Sezioni territorialmente coinvolte, unitamente alla Direzione Tecnica.

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 33 di 56

6. ALLEGATI

6.1. Allegato 1 - Contaminanti SUOLO vs Laboratori Arpa e rispettivi limiti (LOQ)

SOSTANZE	Concentraz. soglia contaminaz. suolo e sottosuolo riferiti a specifica destinazione d'uso siti da bonificare Dlgs 152/06 (mg kg ⁻¹ espressi come ss)		BO	RE	FE	RA	PC
	Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale	Siti ad uso Commerciale e Industriale	LOQ (mg/Kg)	LOQ (mg/Kg)	LOQ (mg/Kg)	LOQ (mg/Kg)	LOQ (mg/Kg)
COMPOSTI INORGANICI							
1 Antimonio	10	30	1	ND	0,5	0,5	1
2 Arsenico	20	50	0,5	1,0	0,5	0,5	0,1
3 Berillio	2	10	0,5	0,2	0,5	0,5	0,1
4 Cadmio	2	15	0,5	0,2	0,5	0,5	0,4
5 Cobalto	20	250	5	1,0	0,5	0,5	0,1
6 Cromo totale	150	800	5	0,4	0,5	0,5	0,1
7 Cromo VI	2	15	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2
8 Mercurio	1	5	0,05	0,1	0,5	0,5	0,1
9 Nichel	120	500	5	0,4	0,5	0,5	0,1
10 Piombo	100	1000	5	1,0	0,5	0,5	1
11 Rame	120	600	5	1,0	0,5	0,5	0,02
12 Selenio	3	15	1	0,3	2	1	2
13 Stagno	1	350	0,5	0,1	0,5	0,5	ND
14 Tallio	1	10	0,5	ND	0,5	0,5	ND
15 Vanadio	90	250	5	1,0	0,5	0,5	0,1
16 Zinco	150	1500	5	2,0	5	5	0,1
17 Cianuri (liberi)	1	100	0,5	ND	ND	0,1	ND
18 Fluoruri	100	2000	1	ND	10	10	ND
COMPOSTI AROMATICI							
19 Benzene	0,1	2	0,1	0,01	0,01	0,01	0,001
20 Etilbenzene	0,5	50	0,1	0,05	0,01	0,05	0,001
21 Stirene	0,5	50	0,1	0,05	0,01	0,05	0,001
22 Toluene	0,5	50	0,1	0,05	0,01	0,05	0,001
23 Xilene	0,5	50	0,1	0,05	0,01	0,05	0,001
24 Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	1	100	1	0,1			
POLICICLI AROMATICI							
25 Benzo(a)antracene	0,5	10	0,01	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	0,01	ND (Ravenna)
26 Benzo(a)pirene	0,1	10	0,01			0,01	
27 Benzo(b)fluorantene	0,5	10	0,01			0,01	
28 Benzo(k,)fluorantene	0,5	10	0,01			0,01	
29 Benzo(g, h, i,)terilene	0,1	10	0,01			0,01	
30 Crisene	5	50	0,01			0,01	
31 Dibenzo(a,e)pirene	0,1	10	0,01			0,01	
32 Dibenzo(a,l)pirene	0,1	10	0,01			0,01	
33 Dibenzo(a,i)pirene	0,1	10	0,01			0,01	
34 Dibenzo(a,h)pirene	0,1	10	0,01			0,01	
35 Dibenzo(a,h)antracene	0,1	10	0,01			0,01	
36 Indenopirene	0,1	5	0,01			0,01	
37 Pirene	5	50	0,01			0,01	
38 Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	10	100	0,1				
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI							
39 Clorometano	0,1	5	0,01	0,01	0,01	0,001	0,01
40 Diclorometano	0,1	5	0,01	0,01	ND	ND	0,01
41 Triclorometano	0,1	5	0,01	0,01	0,01	0,005	0,01
42 Cloruro di Vinile	0,01	0,1	0,01	0,001	0,01	0,002	ND
43 1,2-Dicloroetano	0,2	5	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
44 1,1-Dicloroetilene	0,1	1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
45 Tricloroetilene	1	10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
46 Tetracloroetilene (PCE)	0,5	20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI							
47 1,1-Dicloroetano	0,5	30	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01
48 1,2-Dicloroetilene	0,3	15	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01
49 1,1,1-Tricloroetano	0,5	50	0,01	0,01	0,01	0,005	0,01
50 1,2-Dicloropropano	0,3	5	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01
51 1,1,2-Tricloroetano	0,5	15	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01
52 1,2,3-Tricloropropano	1	10	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01
53 1,1,2,2-Tetracloroetano	0,5	10	0,01	0,01	ND	0,05	0,01

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 34 di 56

SOSTANZE	Concentraz. soglia contaminaz. suolo e sottosuolo riferiti a specifica destinazione d'uso siti da bonificare Dlgs 152/06 (mg kg ⁻¹ espressi come ss)		BO	RE	FE	RA	PC	
	Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale	Siti ad uso Commerciale e Industriale						LOQ (mg/Kg)
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI								
54	Tribromometano(bromoformio)	0,5	10	0,01	0,01		0,01	0,01
55	1,2-Dibromoetano	0,01	0,1	0,01	0,001		0,005	0,01
56	Dibromoclorometano	0,5	10	0,01	0,01		0,01	0,01
57	Bromodichlorometano	0,5	10	0,01	0,01		0,01	0,01
NITROBENZENI								
58	Nitrobenzene	0,5	30				0,01	
59	1,2-Dinitrobenzene	0,1	25	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	0,01	ND (Ravenna)
60	1,3-Dinitrobenzene	0,1	25				0,01	
61	Cloronitrobenzeni	0,1	10				0,01	
CLOROBENZENI								
62	Monoclorobenzene	0,5	50	0,1	0,01	0,01	0,01	
63	Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	1	50	0,1	0,01	0,01	0,01	
64	Diclorobenzeni cancerogeni (1,4 - diclorobenzene)	0,1	10	0,1	0,01	0,01	0,01	ND (Ravenna)
65	1,2,4 -triclorobenzene	1	50	0,1	0,01	0,01	0,05	
66	1,2,4,5-tetracloro-benzene	1	25	0,1			0,05	
67	Pentaclorobenzene	0,1	50	0,1	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	0,05	
68	Esaclorobenzene	0,05	5	0,05			0,05	
FENOLI NON CLORURATI								
70	Metilfenolo(o-, m-, p-)	0,1	25	0,1	0,01	ND	0,01	
71	Fenolo	1	60	0,1	0,01	(Ravenna)	0,01	
FENOLI CLORURATI								
72	2-clorofenolo	0,5	25	0,5	0,01		0,005	
73	2,4-diclorofenolo	0,5	50	0,5	0,01	ND	0,005	
74	2,4,6 - triclorofenolo	0,01	5	0,01	0,01	(Ravenna)	0,005	
75	Pentaclorofenolo	0,01	5	0,01	0,01		0,005	
AMMINE AROMATICHE								
76	Anilina	0,05	5				0,01	
77	o-Anisidina	0,1	10				0,01	
78	m,p-Anisidina	0,1	10				0,01	
79	Difenilamina	0,1	10	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	0,01	
80	p-Toluidina	0,1	5				0,01	
81	Sommatoria Ammine Aromatiche (da 73 a 77)	0,5	25					
FITOFARMACI								
82	Alaclor	0,01	1			0,01		
83	Aldrin	0,01	0,1			0,01		
84	Atrazina	0,01	1			0,01		
85	α-esacloroetano	0,01	0,1			0,01		
86	β-esacloroetano	0,01	0,5	ND (Ferrara)	ND (Ferrara)	0,01	ND (Ferrara)	
87	γ-esacloroetano (Lindano)	0,01	0,5			0,01		
88	Clordano	0,01	0,1			0,01		
89	DDD, DDT, DDE	0,01	0,1			0,01		
90	Dieldrin	0,01	0,1			0,01		
91	Endrin	0,01	2			0,01		
DIOSSENE E FURANI								
92	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁴	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	2x10 ⁻⁶	
93	PCB	0,06	5	0,02	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	0,001	
IDROCARBURI								
94	Idrocarburi Leggeri inferiore o uguale a 12	C 10	250	5	1	0,1	0,1	
95	Idrocarburi pesanti superiore a 12	C 50	750	25	10	10	10	
ALTRE SOSTANZE								
96	Amianto	1000 (*)	1000 (*)	ND (Reggio)	10000 mg/kg	ND (Reggio)	ND (Reggio)	
97	Esteri dell'acido ftalico (ognuno)	10	60	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	0,5	

Per le sommatorie è necessario definire un criterio comune per calcolare il limite di quantificazione; si potrebbe anche decidere di metterla nel Rapporto di Prova solo se almeno un componente è > del LOQ; se sono tutti < LOQ non si indica.

* Screening MOLP (LDR=50mg/Kg), se il quantitativo è > 10000mg/kg DRX sul tq.; se il quantitativo è < 10000 DRX dopo arricchimento.

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 35 di 56

6.2. Allegato 2 - Contaminanti ACQUE SOTTERRANEE vs Laboratori Arpa e rispettivi limiti (LOQ)

SOSTANZE	Concentraz. soglia contaminaz. acq. sotterr. Dlgs 152/06 Limite (µg/l)	BO	RE	FE	RA	PC
		LOQ (µg/l)	LOQ (µg/l)	LOQ (µg/l)	LOQ (µg/l)	LOQ (µg/l)
METALLI						
1 Alluminio	200	5	5	5	10	50
2 Antimonio	5	1	1	0,5	1	0,5
3 Argento	10	1	1	0,5	1	
4 Arsenico	10	1	1	0,5	1	1
5 Berillio	4	1	1	0,5	0,4	1
6 Cadmio	5	0,5	0,5	1	0,5	0,1
7 Cobalto	50	5	ND	0,5	1	0,5
8 Cromo totale	50	5	2	0,5	1	0,5
9 Cromo (VI)	5	5	2/4	5	0,5	0,2
10 Ferro	200	5	5	100	20	10
11 Mercurio	1	0,5	0,01	0,5	0,05	0,5
12 Nichel	20	5	1	0,5	1	1
13 Piombo	10	5	2	0,5	1	1
14 Rame	1000	5	5	0,5	1	5
15 Selenio	10	5	1	5	1	0,5
16 Manganese	50	5	1	25	1	5
17 Tallio	2	1	1	0,5	0,2	5
18 Zinco	3000	5	10	5	10	10
INQUINANTI INORGANICI						
19 Boro	1000	5/50	ND	100	10	100
20 Cianuri liberi	50	30	5	ND	20	ND
21 Fluoruri	1500	100	100	100	100	10
22 Nitriti	500	30	30	10 (NO2)	5 NO2-	ND
23 Solfati (mg/L)	250	1 (mg/L)	1 (mg/L)	1 mg/l (SO4)	1 mg/l (SO4)	50 mg/l (SO4)
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI						
24 Benzene	1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1
25 Etilbenzene	50	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1
26 Stirene	25	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1
27 Toluene	15	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1
28 para-Xilene	10	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1
POLICICLI AROMATICI						
29 Benzo(a) antracene	0,1	0,01	0,01		0,005	
30 Benzo (a) pirene	0,01	0,01	0,003		0,005	
31 Benzo (b) fluorantene	0,1	0,01	0,01		0,005	
32 Benzo (k, l) fluorantene	0,05	0,01	0,005		0,005	
33 Benzo (g, h, i) perilene	0,01	0,01	0,003	ND (Ravenna)	0,005	ND (Ravenna)
34 Crisene	5	0,01	0,01		0,005	
35 Dibenzo (a, h) antracene	0,01	0,01	0,003		0,005	
36 Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	0,1	0,01	0,01		0,005	
37 Pirene	50	0,01	0,01		0,005	
38 Sommatoria (31, 32, 33, 36)	0,1	0,1	0,03			
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI						
39 Clorometano	1,5	0,1	0,1		0,1	0,1
40 Triclorometano	0,15	0,1	0,05	0,1	0,05	0,1
41 Cloruro di Vinile	0,5	0,1	0,1	0,1	0,05	0,1
42 1,2-Dicloroetano	3	0,1	0,2	0,05	0,3	0,1
43 1,1 Dicloroetilene	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02	ND
44 Tricloroetilene	1,5	0,1	0,05	0,1	0,01	0,1
45 Tetracloroetilene	1,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,1
46 Esaclorobutadiene	0,15	0,1	0,1	0,05	0,05	0,1
47 Sommatoria organoalogenati	10	1				
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI						
48 1,1 - Dicloroetano	810	0,1	0,5	0,05	1	0,1
49 1,2-Dicloroetilene	60	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1
50 1,2-Dicloropropano	0,15	0,1	0,05	0,05	0,02	0,1
51 1,1,2 - Tricloroetano	0,2	0,1	0,1	0,1	0,05	0,1
52 1,2,3 - Tricloropropano	0,001	0,05	0,3	0,05	0,001	ND
(*)		0,05	0,05	0,05	0,01	ND
53 1,1,2,2, - Tetracloroetano	0,05	0,05	0,05	0,05	0,01	ND
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI						
54 Tribromometano	0,3	0,1	0,05	0,1	0,05	0,1
55 1,2-Dibromoetano	0,001	0,1	0,1	0,05	0,001	ND
(*)		0,1	0,1	0,05		
56 Dibromoclorometano	0,13	0,1	0,05	0,05	0,05	0,1
57 Bromodichlorometano	0,17	0,1	0,05	0,05	0,05	0,1
NITROBENZENI						
58 Nitrobenzene	3,5	0,5			0,05	
59 1,2 - Dinitrobenzene	15	0,5			0,05	
60 1,3 - Dinitrobenzene	3,7	0,5			0,05	
61 Cloronitrobenzeni (ognuno)	0,5	0,5	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	0,05	ND (Ravenna)

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 36 di 56

SOSTANZE	Concentraz. soglia contaminaz. acq. sotterr. Dlgs 152/06 Limite (µg/l)	BO	RE	FE	RA	PC
		LOQ (µg/l)	LOQ (µg/l)	LOQ (µg/l)	LOQ (µg/l)	LOQ (µg/l)
CLOROBENZENI						
62 Monoclorobenzene	40	0,05	0,1	0,05	0,1	0,1
63 1,2 Diclorobenzene	270	0,05	0,1	0,05	0,1	0,1
64 1,4 Diclorobenzene	0,5	0,05	0,1	0,05	0,05	0,1
65 1,2,4 Triclorobenzene	190	0,05	0,1	0,05	0,1	0,1
66 1,2,4,5 Tetraclorobenzene	1,8	0,05	1		0,1	0,1
67 Pentaclorobenzene	5	0,05	1		0,01	0,1
68 Esaclorobenzene	0,01	0,01	ND	ND (Ravenna)	0,01	ND
FENOLI E CLOROFENOLI						
69 2-clorofenolo	180	0,5	0,2		0,05	
70 2,4 Diclorofenolo	110	0,5	0,2		0,05	
71 2,4,6 Triclorofenolo	5	0,5	0,2		0,05	
72 Pentaclorofenolo	0,5	0,5	0,2	ND (Ravenna)	0,05	ND (Ravenna)
AMMINE AROMATICHE						
73 Anilina	10		1		0,05	
74 Difenilamina	910		1		0,05	
75 p-toluidina	0,35	ND (Ravenna)	0,3	ND (Ravenna)	0,05	ND (Ravenna)
FITOFARMACI						
76 Alaclor	0,1			0,01		
77 Aldrin	0,03			0,01		
78 Atrazina	0,3			0,01		
79 alfa - esacloroesano	0,1			0,01		
80 beta - esacloroesano	0,1			0,01		
81 Gamma - esacloroesano (lindano)	0,1			0,01		
82 Clordano	0,1			0,01		
83 DDD, DDT, DDE	0,1			0,01		
84 Dieldrin	0,03			0,01		
85 Endrin	0,1			0,01		
86 Sommatoria fitofarmaci	0,5	ND (Ferrara)	ND (Ferrara)	0,01	ND (Ferrara)	ND (Ferrara)
DIOSSINE E FURANI						
87 Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	4 x 10 ⁻⁶	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	1 x 10 ⁻⁶	ND (Ravenna)
ALTRE SOSTANZE						
88 PCB	0,01	0,01	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	0,005	
89 Acrilammide	0,1	0,1	ND (Bologna)	ND (Bologna)	ND (Bologna)	ND (Bologna)
90 Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	350		50	50	100	40
91 Acido para - ftalico	37000	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	ND (Ravenna)	1	ND (Ravenna)
92 Amianto (fibre A > 10 mm)	da definire	ND (Reggio)		SI	ND (Reggio)	ND (Reggio)

(*) per 1,2,3 - Tricloropropano e 1,2 - dibromoetano non si arriva ai limiti di rilevabilità richiesti

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 37 di 56

6.3. Allegato 3 - Metodi e tecniche analitiche per contaminanti SUOLO

SOSTANZE	PIACENZA		REGGIO EMILIA		BOLOGNA		FERRARA		RAVENNA			
	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA		
COMPOSTI INORGANICI												
1 Antimonio	EPA 3051a (Mineralizzazione campione) EPA 6010b (lettura ICP-OES)	ICP-OES										
2 Arsenico			UNI EN 13346 + EPA 6020	ICP/MS	DM 13/09/1999-Met.XI + UNI EN ISO 17294:2007	ICP-MS	DM 13/9/99 Met.XI 1 e 2 EPA 6020	ICP-MS	UNI EN 13346-2002 + EPA 6020	ICP-MS		
3 Berillio												
4 Cadmio												
5 Cobalto			UNI EN 13346 + EPA6010B	ICP OES								
6 Cromo totale												
7 Cromo VI					EPA3060A + EPA 7196A	UV - VIS	Quad. 64 IRSA CNR	UV/VIS	ANPA 3/2001 met 16	UV- VIS	EPA 3060A EPA 7199	CI
8 Mercurio					UNI EN 13346 + EPA6010B	ICP OES	APAT CNR IRSA 3200/A1 Man 29 2003	CVAAS				
9 Nichel												
10 Piombo												
11 Rame												
12 Selenio					UNI EN 13346 + EPA 6020	ICP/MS	DM 13/09/1999-Met.XI + UNI EN ISO 17294:2007	ICP-MS	DM 13/9/99 Met.XI 1 e 2 EPA 6020	ICP-MS	UNI EN 13346-2002 + EPA 6020	ICP-MS
13 Stagno												
14 Tallio												
15 Vanadio					UNI EN 13346 + EPA6010B	ICP OES	DM 13/09/1999-Met.XI + UNI EN ISO 17294:2007	ICP-MS				
17 Cianuri (liberi)							KIT LANGE	UV/VIS			IRSA 64 met 17	UV/VIS
18 Fluoruri					APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	CI	IRSA 64 met 14	potenziometria	IRSA 64 met 14	potenziometria		
COMPOSTI AROMATICI												
19 Benzene	EPA 5021a/2003 (Estrazione) EPA 8260c (GC-MS)	HS e GC-MS	METODO INTERNO	HSS + GC-MS	EPA5021/UNI10 899 EPA 8260B	HSS/SPME GC-MS	EPA 5021 EPA 8260B	HSS GC-MS	EPA 5035 EPA 8260B	PURGE AND TRAP GC-MS		
20 Etilbenzene												
21 Stirene												
22 Toluene												
23 Xilene												
24 Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)												

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 39 di 56

SOSTANZE	PIACENZA		REGGIO EMILIA		BOLOGNA		FERRARA		RAVENNA	
	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA
NITROBENZENI										
58 Nitrobenzene										
59 1,2-Dinitrobenzene										
60 1,3-Dinitrobenzene										
61 Cloronitrobenzeni										
CLOROBENZENI										
62 Monoclorobenzene										
63 Diclorobenzene non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)									EPA 5035 EPA 8260B	PURGE AND TRAP GC-MS
64 Diclorobenzene cancerogeni (1,4-diclorobenzene)			METODO INTERNO	HSS + GC-MS		HS/SPME GC-MS				
65 1,2,4 -triclorobenzene										
66 1,2,4,5-tetracloro-benzene										
67 Pentaclorobenzene										
68 Esaclorobenzene								RIENTRANO NEI FITOFARMACI	EPA 3545A:2007 EPA 8270D:2007	ASE + GC-MS
FENOLI NON CLORURATI										
70 Metilfenolo(o-, m-, p-)										
71 Fenolo										
FENOLI CLORURATI										
72 2-clorofenolo										
73 2,4-diclorofenolo			METODO INTERNO	HSS + GC-MS	METODO INTERNO	HS/SPME GC-MS			EPA 3545A:2007 EPA 8270D:2007	ASE + GC-MS
74 2,4,6 - triclorofenolo										
75 Pentaclorofenolo										
AMMINE AROMATICHE										
76 Anilina										
77 o-Anisidina										
78 m,p-Anisidina										
79 Difenilamina										
80 p-Toluidina										
81 Sommatoria Ammine Aromatiche (da 73 a 77)									EPA 3545A:2007 EPA 8270D:2007	ASE + GC-MS

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 40 di 56

SOSTANZE	PIACENZA		REGGIO EMILIA		BOLOGNA		FERRARA		RAVENNA	
	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA
FITOFARMACI										
82 Alaclor										
83 Aldrin										
84 Atrazina										
85 α -esacloroesano										
86 β -esacloroesano										
87 γ -esacloroesano (Lindano)										
88 Clordano										
89 DDD, DDT, DDE										
90 Dieldrin										
91 Endrin										
DIOSINE E FURANI										
92 Sommatomia PCDD, PCDF (conversione T.E.)									EPA 1613 MODIFICATO	GC/MS/MS
93 PCB					METODO INTERNO	GC-MS			METODO INTERNO (M/C/MO/002/LM)	GC-MS
IDROCARBURI										
94 Idrocarburi Leggeri C inferiore o uguale a 12	EPA 5021 A + EPA 8015 C	HS e GC-FID	METODO INTERNO	HS GC-MS (SCAN)	EPA 5021 EPA 8260 B	GC-MS HS	TNRCC Method 1005 rev 03	Estrazione solvente e GC FID	EPA 5021	GC/FID
95 Idrocarburi pesanti C superiore a 12	USEPA 8015D	Estrazione in freon GC/FID	ISO/TR11046	Estrazione in freon	ISO 16703	GC-FID			ISOTR 11046	FT-IR
ALTRE SOSTANZE										
96 Amianto			METODO INTERNO	Screening MOLP (LDR=50mg/Kg), se il quantitativo è > 10000mg/kg DRX sul tq.; se il quantitativo è < 10000 DRX dopo arricchimento.						
97 Esteri dell'acido ftalico (ognuno)									EPA 3545A:2007 EPA 8270D:2007	ASE + GC-MS

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 41 di 56

6.4. Allegato 4 - Metodi e tecniche analitiche per contaminanti ACQUE SOTTERRANEE

SOSTANZE	PIACENZA		REGGIO EMILIA		BOLOGNA		FERRARA		RAVENNA			
	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA		
METALLI												
1 Alluminio	APAT CNR-IRSA 29/2003 3020	ICP-OES	UNI EN ISO 17294:2007	ICP-MS	UNI EN ISO 17294:2007	ICP-MS	IRSA 29 met 3010B ISO_17294-2 2007 Cr(VI) IRSA 3150 C	micronde acido nitrico + ICP-MS	EPA 6020	ICP-MS		
2 Antimonio												
3 Argento			APAT CNR IRSA 3150/C Man 29 2003	UV/VIS	APAT CNR IRSA 3150/C Man 29 2003	UV/VIS			APAT CNR IRSA 3150/C Man 29 2003	UV/VIS	EPA 7199	CI-UV
4 Arsenico												
5 Berillio			UNI EN ISO 17294:2007	ICP-MS	UNI EN ISO 17294:2007	ICP-MS			IRSA 29 met 3010B ISO_17294-2 2007 Cr(VI) IRSA 3150 C	micronde acido nitrico + ICP-MS	EPA 6020	ICP-MS
6 Cadmio												
7 Cobalto			INTERNO ??	AAS Vapori Freddi	APAT CNR IRSA 3200/A1 Man 29 2003	AAS Vapori Freddi			IRSA 29 met 3010B ISO_17294-2 2007 Cr(VI) IRSA 3150 C	micronde acido nitrico + ICP-MS	EPA 6020	ICP-MS
8 Cromo totale												
9 Cromo (VI)			UNI EN ISO 17294:2007	ICP-MS	UNI EN ISO 17294:2007	ICP-MS			IRSA 29 met 3010B ISO_17294-2 2007 Cr(VI) IRSA 3150 C	micronde acido nitrico + ICP-MS	EPA 6020	ICP-MS
10 Ferro												
11 Mercurio	UNI EN ISO 17294:2007	ICP-MS	UNI EN ISO 17294:2007	ICP-MS	IRSA 29 met 3010B ISO_17294-2 2007 Cr(VI) IRSA 3150 C	micronde acido nitrico + ICP-MS	EPA 6020	ICP-MS				
12 Nichel												
13 Piombo	UNI EN ISO 17294:2007	ICP-MS	UNI EN ISO 17294:2007	ICP-MS	IRSA 29 met 3010B ISO_17294-2 2007 Cr(VI) IRSA 3150 C	micronde acido nitrico + ICP-MS	EPA 6020	ICP-MS				
14 Rame												
15 Selenio	APAT CNR IRSA 29/2003 3020	ICP-OES	UNI EN ISO 17294:2007	ICP-MS	APAT CNR IRSA 3010 29 2003 (KIT LANGE)	ICP OES (UV/VIS)	APAT CNR IRSA 3010 29 3010B ISO_17294-2	micronde acido nitrico + ICP-MS	EPA 6020	ICP-MS		
16 Manganese												
17 Tallio	APAT CNR-IRSA 29/2003 4100B	Potenziometrica a ioni selettivi	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	CI	KIT LANGE	UV/VIS	IRSA 29 met4020	cromatografia ionica	APAT CNR-IRSA 29/2003 4100B	potenziometria a ioni selettivi		
18 Zinco												
INQUINANTI INORGANICI												
19 Boro	APAT CNR-IRSA 29/2003 4100B	Potenziometrica a ioni selettivi	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	CI	KIT LANGE	UV/VIS	IRSA 29 met4020	cromatografia ionica	APAT CNR-IRSA 29/2003 4100B	potenziometria a ioni selettivi		
20 Cianuri liberi												
21 Fluoruri	APAT CNR-IRSA 29/2003 4020	CI	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	CI	KIT LANGE	UV/VIS	IRSA 29 met4020	cromatografia ionica	APAT CNR-IRSA 29/2003 4050	UV/VIS		
22 Nitriti												
23 Solfati (mg/L)	APAT CNR-IRSA 29/2003 4020	CI	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	CI	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	CI	IRSA 29 met4020	cromatografia ionica	APAT CNR-IRSA 29/2003 4020	CI		

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 43 di 56

SOSTANZE	PIACENZA		REGGIO EMILIA		BOLOGNA		FERRARA		RAVENNA	
	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA
NITROBENZENI										
58 Nitrobenzene										
59 1,2 - Dinitrobenzene										
60 1,3 - Dinitrobenzene										
61 Cloronitrobenzeni (ognuno)									EPA 5035	PURGE AND TRAP
CLOROBENZENI									EPA 8260B	GC-MS
62 Monoclorobenzene										
63 1,2 Diclorobenzene										
64 1,4 Diclorobenzene										
65 1,2,4 Triclorobenzene										
66 1,2,4,5 Tetraclorobenzene										
67 Pentaclorobenzene										
68 Esaclorobenzene										
	APAT CNR-IRSA 29/2003 5150	HSS GC-ECD	Rapporti ISTISAN 2007/31 Met ISS CAA 004	HSS GC-MS	METODO INTERNO	GC-MS (SPME)	EPA 5030B EPA 8260B	HSS GC-MS		
			METODO INTERNO	SPME+GC-MS					EPA3510	Estrazione liquido- liquido GC-MS
			RIENTRANO NEI FITOFARMACI						EPA 8270D	
FENOLI E CLOROFENOLI										
69 2-clorofenolo										
70 2,4 Diclorofenolo										
71 2,4,6 Triclorofenolo										
72 Pentaclorofenolo										
AMMINE AROMATICHE										
73 Anilina										
74 Difenilamina										
75 p-toluidina									EPA3510 EPA 8270D	Estrazione liquido- liquido GC-MS

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 44 di 56

SOSTANZE	PIACENZA		REGGIO EMILIA		BOLOGNA		FERRARA		RAVENNA	
	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA	METODO	TECNICA ANALITICA
FITOFARMACI										
76 Alaclor										
77 Aldrin										
78 Atrazina										
79 alfa - esacloroesano										
80 beta - esacloroesano										
81 Gamma - esacloroesano (lindano)			LI FERRARA	LI FERRARA			METODO INTERNO (EPA3500b EPA3550c EPA 3600c EPA 3640a EPA 8081b)	GC-MS		
82 Clordano										
83 DDD, DDT, DDE										
84 Dieldrin										
85 Endrin										
86 Sommatoria fitofarmaci										
DIOSSINE E FURANI										
87 Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)			LI RAVENNA	LI RAVENNA					EPA 1613 MODIFICATO	GC/MS/MS
ALTRE SOSTANZE										
88 PCB			LI RAVENNA	LI RAVENNA	METODO INTERNO	SPME+GC-MS			METODO INTERNO	GC-MS
89 Acrilammide					METODO INTERNO	HPLC-MS				
90 Idrocarburi totali (espressi come n-esano)			APAT CNR IRSA 5160 B 29 2003	FT-IR	APAT CNR IRSA 5160 B 29 2003	FT-IR	APAT CNR IRSA 5160 B 29 2003	FT-IR	APAT CNR IRSA 5160 B 29 2003	FT-IR
91 Acido para - ftalico									EPA 3510C EPA 8270D	Estrazione liquido-liquido GC-MS
92 Amianto (fibre A > 10 mm) (*)			METODO INTERNO	SEM						

RA: METALLI *(per campioni torbidi IRSA 29 met 3010B Microondre con acido nitrico)

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 45 di 56

6.5. Allegato 5 - Confezionamento campioni SUOLO: contenitori, quantità, tempi per l'analisi.

Contaminanti cercati	Contenitore	Quantità necessaria per l'analisi	Tempi massimi (giorni) entro cui eseguire l'analisi*	Nota
COMPOSTI INORGANICI				
1 Antimonio	sacchetto plastica/contenitore vetro	500 g.-1 kg.	180	△
2 Arsenico				
3 Berillio				
4 Cadmio				
5 Cobalto				
6 Cromo totale				
7 Cromo VI				
8 Mercurio				
9 Nichel				
10 Piombo				
11 Rame				
12 Selenio				
13 Stagno				
14 Tallio				
15 Vanadio				
16 Zinco				
17 Cianuri (liberi)				
18 Fluoruri				
COMPOSTI AROMATICI				
19 Benzene	vials e istruzioni di riempimento indicate dal laboratorio che riceve oppure contenitore n vetro piena fino all'orlo a chiusura ermetica (bormioli)	vials fornite dal laboratorio 250-500 g	14	◇
20 Etilbenzene				
21 Stirene				
22 Toluene				
23 Xilene				
24 Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)				
POLICICLICI AROMATICI				
25 Benzo(a)antracene	contenitore in vetro scuro oppure tenuto al buio	500 g.-1 kg.	14/40	△
26 Benzo(a)pirene				
27 Benzo(b)fluorantene				
28 Benzo(k)fluorantene				
29 Benzo(g, h, i, j)terilene				
30 Crisene				
31 Dibenzo(a,e)pirene				
32 Dibenzo(a,i)pirene				
33 Dibenzo(a,h)pirene				
34 Dibenzo(a,h)antracene				
35 Indenopirene				
36 Pirene				
37 Pirene				
38 Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)				
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI				
39 Clorometano	vials e istruzioni di riempimento indicate dal laboratorio che riceve oppure contenitore in vetro pieno fino all'orlo a chiusura ermetica (bormioli)	vials fornite dal laboratorio 250-500 g	14	◇
40 Diclorometano				
41 Triclorometano				
42 Cloruro di Vinile				
43 1,2-Dicloroetano				
44 1,1-Dicloroetilene				
45 Tricloroetilene				
46 Tetracloroetilene (PCE)				
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI				
47 1,1-Dicloroetano				
48 1,2-Dicloroetilene				
49 1,1,1-Tricloroetano				
50 1,2-Dicloropropano				
51 1,1,2-Tricloroetano				
52 1,2,3-Tricloropropano				
53 1,1,2,2-Tetracloroetano				
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI				
54 Tribromometano(bromoformio)				
55 1,2-Dibromoetano				
56 Dibromoclorometano				
57 Bromodiclorometano				
NITROBENZENI				
58 Nitrobenzene	vials e istruzioni di riempimento indicate dal laboratorio che riceve oppure contenitore in vetro pieno fino all'orlo a chiusura ermetica (bormioli)	vials fornite dal laboratorio 250-500 g	14/40	◇
59 1,2-Dinitrobenzene				
60 1,3-Dinitrobenzene				
61 Cloronitrobenzeni				

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 46 di 56

Contaminanti cercati	Contenitore	Quantità necessaria per l'analisi	Tempi massimi (giorni) entro cui eseguire l'analisi	Nota
CLOROBENZENI				
62 Monoclorobenzene	vials e istruzioni di riempimento indicate dal laboratorio che riceve oppure contenitore in vetro pieno fino all'orlo a chiusura ermetica (bormioli)	vials fornite dal laboratorio	14/40	◇
63 Diclorobenzene non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)				
64 Diclorobenzene cancerogeni (1,4 - diclorobenzene)				
65 1,2,4 -triclorobenzene				
66 1,2,4,5-tetracloro-benzene				
67 Pentaclorobenzene				
68 Esaclorobenzene	contenitore in vetro scuro oppure tenuto al buio/contenitori in vetro Bormioli/sacchetto di plastica	500 g.-1 kg.		△/○
FENOLI NON CLORURATI				
70 Metilfenolo(o-, m-, p-)	contenitore in vetro scuro oppure tenuto al buio	500 g	28	△
71 Fenolo				
FENOLI CLORURATI				
72 2-clorofenolo	contenitore in vetro scuro oppure tenuto al buio	500 g	28	△
73 2,4-diclorofenolo				
74 2,4,6 - triclorofenolo				
75 Pentaclorofenolo				
AMMINE AROMATICHE				
76 Anilina	contenitore in vetro scuro oppure tenuto al buio	500 g	14/40	△
77 o-Anisidina				
78 m.p-Anisidina				
79 Difenilamina				
80 p-Toluidina				
81 Sommatoria Ammine Aromatiche (da 73 a 77)				
FITOFARMACI				
82 Alaclor	contenitori in vetro Bormioli/sacchetto di plastica		14/40	○
83 Aldrin				
84 Atrazina				
85 α-esacloroesano				
86 β-esacloroesano				
87 γ-esacloroesano (Lindano)				
88 Clordano				
89 DDD, DDT, DDE				
90 Dieldrin				
91 Endrin				
DIOSSENE E FURANI				
92 Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	contenitore in vetro scuro oppure tenuto al buio	500 g	30	△
93 PCB			14/40	
IDROCARBURI				
94 Idrocarburi Leggeri C inferiore o uguale a 12	vials e istruzioni di riempimento indicate dal laboratorio che riceve oppure contenitore in vetro pieno fino all'orlo a chiusura ermetica (bormioli)	vials fornite dal laboratorio	14	◇
95 Idrocarburi pesanti C superiore a 12	contenitore vetro pieno fino all'orlo a chiusura ermetica	250-500 g	14/40	△
ALTRE SOSTANZE				
96 Amianto	Contenitore resistente (barattolo o doppio sacco di plastica)	1 kg		
97 Esteri dell'acido ftalico (ognuno)	contenitore in vetro scuro oppure tenuto al buio	500 g	14/40	△

Rif. Test Method for evaluating Solid Waste (EPA SW-846)

* Dove sono indicati due tempi, il primo è riferito all'inizio analisi e il secondo al campione dopo estrazione.

N.B.: Per i gruppi di contaminanti rispettivamente contrassegnati dai simboli ◇, ○ e △ il contenitore può essere lo stesso a meno che non sia previsto l'invio a laboratori diversi. Nel caso in cui ci sia richiesta anche di fitofarmaci, il pentaclorobenzene e l'esaclorobenzene rientrano nel relativo protocollo analitico.

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 47 di 56

6.6. Allegato 6 - Confezionamento campioni ACQUE SOTTERRANEE: contenitori, quantità, tempi per l'analisi.

Contaminanti cercati	Contenitore	Quantità necessaria per l'analisi	Tempi massimi (giorni) * entro cui eseguire l'analisi	Nota
METALLI				
1 Alluminio	contenitore monouso in plastica	100-250 ml (il campione va OBBLIGATORIAMENTE filtrato in campo)	30 (dopo acidificazione in laboratorio)	◇
2 Antimonio				
3 Argento				
4 Arsenico				
5 Berillio				
6 Cadmio				
7 Cobalto				
8 Cromo totale				
9 Cromo (VI)				
10 Ferro				
11 Mercurio				
12 Nichel				
13 Piombo				
14 Rame				
15 Selenio				
16 Manganese				
17 Tallio				
18 Zinco				
INQUINANTI INORGANICI				
19 Boro	stesso contenitore metalli	100-250 ml (il campione va OBBLIGATORIAMENTE filtrato in campo)	30	◇
20 Cianuri liberi	contenitore monouso in plastica	250 ml	1	◇
21 Fluoruri			7	
22 Nitriti			30	
23 Solfati (mg/L)				
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI				
24 Benzene	vials e istruzioni di riempimento indicate dal laboratorio che riceve oppure bottiglia in vetro piena fino all'orlo a chiusura ermetica.	vials fornite dal laboratorio almeno 150 cc	2/14*	△
25 Etilbenzene				
26 Stirene				
27 Toluene				
28 para-Xilene				
POLICLICI AROMATICI				
29 Benzo(a) antracene	Bottiglia in vetro scuro oppure tenuta al buio	1 l	2/40*	○
30 Benzo (a) pirene				
31 Benzo (b) fluorantene				
32 Benzo (k,) fluorantene				
33 Benzo (g, h, i) perilene				
34 Crisene				
35 Dibenzo (a, h) antracene				
36 Indeno (1,2,3 - c, d) pirene				
37 Pirene				
38 Sommatoria (31, 32, 33, 36)				
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI				
39 Clorometano	vials e istruzioni di riempimento indicate dal laboratorio che riceve oppure bottiglia in vetro piena fino all'orlo a chiusura ermetica.	vials fornite dal laboratorio almeno 150 cc	2/14*	△
40 Triclorometano				
41 Cloruro di Vinile				
42 1,2-Dicloroetano				
43 1,1 Dicloroetilene				
44 Tricloroetilene				
45 Tetracloroetilene				
46 Esaclorobutadiene				
47 Sommatoria organoalogenati				
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI				
48 1,1 - Dicloroetano	bottiglia in vetro piena fino all'orlo a chiusura ermetica.	almeno 150 cc	2/14*	△
49 1,2-Dicloroetilene				
50 1,2-Dicloropropano				
51 1,1,2 - Tricloroetano				
52 (*) 1,2,3 - Tricloropropano				
53 1,1,2,2, - Tetracloroetano				
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI				
54 Tribromometano	Bottiglia in vetro	1 l	7/40*	○
55 (*) 1,2-Dibromoetano				
56 Dibromoclorometano				
57 Bromodiclorometano				
NITROBENZENI				
58 Nitrobenzene	Bottiglia in vetro	1 l	7/40*	○
59 1,2 - Dinitrobenzene				
60 1,3 - Dinitrobenzene				
61 Cloronitrobenzeni (ognuno)				

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 48 di 56

Contaminanti cercati	Contenitore	Quantità necessaria per l'analisi	Tempi massimi (giorni) entro cui eseguire l'analisi	Nota
CLOROBENZENI				
62 Monoclorobenzene	vials e istruzioni di riempimento indicate dal laboratorio che riceve oppure bottiglia in vetro piena fino all'orlo a chiusura ermetica.	vials fornite dal laboratorio almeno 150 cc	7/40*	△
63 1,2 Diclorobenzene				
64 1,4 Diclorobenzene				
65 1,2,4 Triclorobenzene				
66 1,2,4,5 Tetraclorobenzene				
67 Pentaclorobenzene	Bottiglia in vetro	1 l		○
68 Esaclorobenzene				
ACQUE SOTTERRANEE				
FENOLI E CLOROFENOLI				
69 2-clorofenolo	vials e istruzioni di riempimento indicate dal laboratorio che riceve oppure bottiglia in vetro piena fino all'orlo a chiusura ermetica.	vials fornite dal laboratorio almeno 150 cc	30 (dopo acidificazione in laboratorio)	△
70 2,4 Diclorofenolo				
71 2,4,6 Triclorofenolo				
72 Pentaclorofenolo				
AMMINE AROMATICHE				
73 Anilina	vials e istruzioni di riempimento indicate dal laboratorio che riceve oppure bottiglia in vetro piena fino all'orlo a chiusura ermetica.	vials fornite dal laboratorio almeno 150 cc	7/40*	△
74 Difenilamina				
75 p-toluidina				
FITOFARMACI				
76 Alaclor	Bottiglia di vetro	1,5 l	7	
77 Aldrin				
78 Atrazina				
79 alfa - esacloroesano				
80 beta - esacloroesano				
81 Gamma - esacloroesano (lindano)				
82 Clordano				
83 DDD, DDT, DDE				
84 Dieldrin				
85 Endrin				
86 Sommatoria fitofarmaci				
DISSINE E FURANI				
87 Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	bottiglia/e in vetro	3 l oppure 3 x 1 l	30	□
ALTRE SOSTANZE				
88 PCB	bottiglia in vetro	stessa PCDD per RA / stessa IPA per BO	7/40*	□/○
89 Acrilammide	Bottiglia in vetro	1 l	7/40*	
90 Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	Bottiglia in vetro scuro sgrassata	1 l	7/40*	
91 Acido para - ftalico	Bottiglia in vetro	1 l	7/40*	
92 Amianto (fibre A > 10 mm)	Contenitore in vetro o polietilene	5 l		

Rif. Test Method for evaluating Solid Waste (EPA SW-846)

(*) il secondo tempo si riferisce al campione già contenuto nella vials di analisi (chiusura ermetica) o al campione dopo estrazione

N.B.: Per i gruppi di contaminanti rispettivamente contrassegnati dai simboli △, △, ○, □ il contenitore può essere lo stesso a meno che non sia previsto l'invio a laboratori diversi.

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 49 di 56

6.7. Allegato 7 - Parametri analitici per applicazione Analisi di Rischio sito-specifica (Laboratori Integrati di riferimento e metodi).

Rif. "Documento di riferimento per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici utilizzati nell'applicazione dell'analisi di rischio ai sensi del D. Lgs. 152/2006"
APAT/ARPA/ISS

PARAMETRI	METODI UTILIZZATI				
	BO	RA	RE	FE	PC
densità del suolo	ND	Metodo interno gravimetrico	ND	ND	SISS Analisi Fisica del Suolo II.1
frazione carbonio organico (nel suolo insaturo e saturo)	D.M. 13/09/199 metodo Walkley-Black titolazione	M/C/SR/001/LM (analizzatore elementare)			S.O. 185 allegato alla G.U. 248/1999 VII.1 e VIII.1
pH nel suolo insaturo e saturo	pH D.M.13/09/199 potenziometrico	DM 13/09/99 MET III.1			S.O. 185 allegato alla G.U. 248/1999 III.1
analisi granulometrica del suolo	ND	DM 13/09/99 MET II.1,3,4,5 (setacciatura+gravimetria)			S.O. 185 allegato alla G.U. 248/1999 II.5

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 50 di 56

7. MODULI

7.1. Modulo 1: verbale campionamento

Modulo 1 – VERBALE DI CAMPIONAMENTO

	Servizio territoriale ARPA	Distretto di
	Sezione Provinciale di	via

VERBALE N. _____

Ragione sociale Ditta _____
 Via _____
 Comune _____
 P.IVA _____
 Legale rappresentante _____
 Codice Fisc _____
 Nato il _____ a _____
 Residente in via _____
 Comune _____

In data _____ alle ore _____
 I sottoscritti _____
 con qualifica di UPG, unitamente al Sig. _____
 che si qualifica come _____
 hanno proceduto al sopralluogo, durante il quale hanno prelevato n. _____
 campioni (vedi pagina seguente):

I campioni sono stati effettuati da: privato con supervisione Arpa privato ARPA

- Aliquota 1: per controparte
 Aliquota 2: per laboratorio ARPA
 Aliquota 3: **eventuale**, per controparte

Ubicazione del sito soggetto a campionamento:
 via _____ Comune _____
 Codice elemento o Sezione del CTR _____
 coordinate geografiche UTM 32: X _____ Y _____

Osservazioni al momento del sopralluogo e modalità di prelievo (condizioni meteo, situazioni particolari verificate ecc): _____

Il rappresentante della Ditta, Sig./Dr _____, è stato avvertito che ha la facoltà, anche attraverso una persona di sua fiducia appositamente designata, di presenziare, all'apertura e successiva analisi del campione di cui al presente verbale.

DA COMPILARSI IN CASO DI CAMPIONI IRRIPETIBILI CON PARAMETRI DEPERIBILI:

L'apertura del campione avverrà il giorno _____ alle ore _____ presso i locali del Laboratorio ARPA di _____
 (Disposizioni dell'art. 223, del D. Lgs. 271/89)
 L'apertura del campione avverrà il giorno _____ alle ore _____ presso i locali del Laboratorio ARPA di _____
 (Disposizioni dell'art. 223, del D. Lgs. 271/89)
 L'apertura del campione avverrà il giorno _____ alle ore _____ presso i locali del Laboratorio ARPA di _____
 (Disposizioni dell'art. 223, del D. Lgs. 271/89)

Il presente verbale è redatto in n. 2 copie, di cui una viene rilasciata al Sig. _____ che ha/non ha firmato previa integrale lettura e chiede di inserire la seguente dichiarazione: _____

Note aggiuntive: _____

Per la ditta

I verbalizzanti

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 51 di 56

N.	CAMPIONE DI	N°PIEZOMETRO/ SONDAGGIO	PROFONDITA' PRELIEVO	CODICE A BARRE

N.	Classe di composti	Singoli composti	Laboratorio di destinazione
	Metalli		
	Aromatici		
	Policiclici aromatici (IPA)		
	Clorurati		
	Alogenati		
	Nitrobenzeni		Ravenna
	Clorobenzeni		
	Fenoli (clorurati e non)		
	Ammine aromatiche		Ravenna
	Fitofarmaci		Ferrara
	Diossine e furani		Ravenna
	PCB		
	Idrocarburi		
	Ftalati		Ravenna
	Amianto		Reggio Emilia
	Inquinanti inorganici		
	Acilammide		Bologna

Nella prima colonna riportare il n. identificativo del campione/campioni (lo stesso indicato nella prima colonna della tabella precedente) per i quali sono richiesti i parametri da ricercare. Se si richiede una intera classe di composti, nella colonna "singoli composti" indicare TUTTI; se si richiede solamente uno o più composti specifici, nella colonna "singoli composti" indicare il nome dei parametri da ricercare (per esempio Zinco, Rame). Nella colonna "Laboratorio di destinazione", nel caso non sia già stato identificato, indicare il Laboratorio presso cui deve essere portato il campione prelevato.

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 52 di 56

7.2. Modulo 2: verbale di sopralluogo

Facsimile verbale di sopralluogo per verifica conformità piani/progetti approvati



Sezione Provinciale di
Via
Tel:
Fax:
E-mail:

VERBALE DI SOPRALLUOGO

In data i tecnici ARPA
della sezione Prov.le di hanno effettuato un
sopralluogo presso il sito

in comune di Località
Via n°

Era presente/Erano presenti in rappresentanza della ditta
il Sig./i Sigg.....
in qualità di

Sono state eseguite le seguenti attività
.....
.....
.....
.....

Il sopralluogo è iniziato il giorno.....alle ore.....
e si è concluso il giorno.....alle ore.....
.....li

Per ARPA

per la DITTA

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 53 di 56

7.3. Modulo 3: modelli documentazioni per preventivo



Agenzia Regionale per la Prevenzione e l'Ambiente dell'Emilia-Romagna
Via Po, n. 5 – 40139 - BOLOGNA tel 051/6223811 - fax 051/543255 P.IVA e C.F. 04290860370

Sezione Provinciale di

PG/ 20XX/

**Spett.le
Azienda X
Via, 0
CAP, Comune**

Oggetto: PREVENTIVO prestazioni e controlli ai sensi del D.Lgs. 152/06 - Piano di caratterizzazione/bonifica/restituzione area xx – via zzz, 0 – località (prov)

Si comunica che gli oneri derivanti dalle attività di campionamento, indagini ed analisi eseguite ai sensi del D.Lgs. 152/06, nell'area di Vostra pertinenza, essendo nell'interesse di privati, sono posti a carico di codesta Ditta.

Si riporta in allegato (allegato 1) il dettaglio delle singole voci di costo delle relative prestazioni con riferimento al vigente Tariffario Regionale (DGR 2000/2011). Si prevede che saranno eseguiti ed analizzati n..... campioni di terreno e n. campioni di acque.

Si invita codesta ditta/società/amministrazione a ritornare entro il .../.../..., sottoscritta per accettazione, copia della presente lettera e l'allegata Scheda Cliente debitamente compilata.

La fattura relativa alle prestazioni descritte e il relativo modulo di pagamento verranno recapitate successivamente all'invio dei rapporti di prova.

Distinti saluti

**Il Direttore di Sezione
(Dott.)**

FIRMA PER ACCETTAZIONE _____ DATA _____

Allegati:

- 1) Scheda Cliente da procedura: [P40401/LM_Mod2](#)
- 2) Riepilogo costi di campionamento e analisi

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 54 di 56

ALLEGATO 1 AL PREVENTIVO (SCHEDE CLIENTE)

Da compilare a cura del cliente

Barrare la casella interessata: PERSONA FISICA SOCIETA'

RAGIONE SOCIALE/COGNOME E NOME:

INTERLOCUTORE : MANSIONE.....

E-MAIL..... TEL./CELL.:.....

1) SEDE LEGALE O DOMICILIO FISCALE

Via.....Loc./Comune.....

CAP.....PROV.....TEL..... FAX.....

PARTITA I.V.A. N.....COD. FISC.....

2) INTESTAZIONE ED INDIRIZZO PER INVIO LA FATTURA

RAGIONE SOCIALE/COGNOME E NOME:

Via.....Loc./Comune.....

CAP.....PROV.....TEL..... FAX.....

PARTITA I.V.A. N.....COD. FISC.....

INTERLOCUTORE :

3) INTESTAZIONE ED INDIRIZZO PER INVIO RAPPORTI DI PROVA (se diverso da 1)

RAGIONE SOCIALE/COGNOME E NOME:

Via.....Loc./Comune.....

CAP.....PROV.....TEL..... FAX.....

E-MAIL.....

Autorizzo l'inserimento dei miei dati nei vostri archivi informatici, nel rispetto di quanto previsto dal codice in materia di protezione dei dati personali.

In ogni momento, a norma dell'art. 7 del D. Lgs. 196 del 30 giugno 2003, potrò comunque avere accesso ai miei dati, richiederne l'aggiornamento o la cancellazione

DataFirma

Da compilare a cura di Arpa

CONTATTO RICEVUTO DA:.....

MOTIVO DEL CONTATTO: Richiesta offerta per prestazione complessa trasmesso Mod3-P40401/LM
Richiesta offerta semplice trasmesso Mod1- P40401/LM
Presentazione campioni allo sportello trasmesso Mod4-P40401/LM

Firma del compilatore.....

Arpa Emilia-Romagna	LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA	LG 14/DT
<i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i>		Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 55 di 56

ALLEGATO 2 AL PREVENTIVO (RIEPILOGO COSTI DI CAMPIONAMENTO E ANALISI)

ESEMPIO: RIEPILOGO COSTI DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

Ditta.....				
Prestazione	Voce tariffario	Tariffa (€)	N°. Campioni prelevati/analizzati previsti	totale (€)
TERRENI				
Campionamento semplice				
dal secondo campione				
Scheletro				
Metalli (Cu,Cd, Cr, Pb, As, Ni, Hg, Zn)				
Cromo VI				
Idrocarburi C>12				
Idrocarburi C<12				
PCB				
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)				
ACQUE				
Campionamento semplice				
dal secondo campione				
Idrocarburi totali (come n-esano)				
PCB				
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)				
TOTALE PREVENTIVO CAMPIONAMENTI E ANALISI SUOLI + ACQUE				
Il Responsabile del Laboratorio SEZXX (Dott.)		Il Responsabile del Servizio Territoriale SEZXX (Dott.)		

<p style="text-align: center;">Arpa Emilia-Romagna</p>	<p style="text-align: center;">LINEA GUIDA-DIREZIONE TECNICA</p>	<p style="text-align: center;">LG 14/DT</p>
<p><i>Esecuzione attività di controllo in materia di siti contaminati</i></p>		<p style="text-align: center;">Revisione 0 del 21/01/2013 Pagina 56 di 56</p>

8. TABELLA RIASSUNTIVA DELLE REVISIONI

		NATURA DELLA MODIFICA	
REV	DEL	PUNTO	DESCRIZIONE
0			Prima emissione