

# AUTOSTRADE PER L'ITALIA SPA

ACCORDO QUADRO PER LAVORI DI DISMISSIONE SERBATOI  
GASOLIO RICADENTI SULLE TRATTE AUTOSTRADALI DI  
COMPETENZA DI TUTTE LE DIREZIONI DI TRONCO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PARTE II

## Sommario

<b>1 PARTE GENERALE .....</b>	<b>3</b>
1.1 AREE DI INTERVENTO.....	3
1.2 PRESCRIZIONI QUALITATIVE DEI MATERIALI.....	3
1.3 TERMINOLOGIA UTILIZZATA NEL PRESENTE DOCUMENTO.....	4
<b>2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
2.1 PRESCRIZIONI DI LEGGE.....	5
2.2 PRESCRIZIONI NORMATIVE .....	5
<b>3 FASI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>6</b>
3.1 NORME GENERALI PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI .....	6
3.2 OPERE PREVISTE IN APPALTO .....	6
3.3 OPERE E LAVORAZIONI CIVILI.....	7
<b>4 ATTIVITA' DI DISMISSIONE E MESSA IN SICUREZZA TEMPORANEA SERBATOI GASOLIO INTERRATI DISMESSI .....</b>	<b>7</b>
4.1 PULIZIA SERBATOIO E POZZETTO PASSO D'UOMO (PDU).....	7
4.2 CERTIFICAZIONE GAS FREE .....	8
4.3 PROVE DI TENUTA SERBATOI INTERRATI E TUBAZIONI DI ADDUZIONE .....	9
<b>5 INDAGINI AMBIENTALI PER MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE DEI SERBATOI GASOLIO INTERRATI DISMESSI .....</b>	<b>9</b>
5.1 SONDAGGI.....	10
5.2 PIEZOMETRI .....	11
5.3 CAMPIONAMENTO DEL TERRENO.....	12
5.4 CAMPIONAMENTO ACQUE SOTTERRANEE .....	13
5.5 ANALISI DI LABORATORIO .....	14
5.6 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI.....	16
<b>6 ATTIVITA' DI INERTIZZAZIONE SERBATOI GASOLIO DISMESSI (MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE SERBATOI GASOLIO DISMESSI).....</b>	<b>17</b>
<b>7 ATTIVITA' DI RIMOZIONE SERBATOI.....</b>	<b>17</b>
<b>8 ATTIVITA' DI RIMOZIONE IN EMERGENZA DEL SERBATOIO GASOLIO DISMESSO E BONIFICA DEL SITO (MESSA IN SICUREZZA D'EMERGENZA).....</b>	<b>19</b>
<b>9 GESTIONE RIFIUTI .....</b>	<b>21</b>
<b>10 DOCUMENTAZIONE AS BUILT E CERTIFICAZIONI DI FINE LAVORI.....</b>	<b>23</b>

## 1 PARTE GENERALE

Il presente documento raccoglie le specifiche tecniche e le prescrizioni qualitative dei materiali inerenti alla realizzazione dei nuovi impianti di climatizzazione e di dismissione degli impianti obsoleti a servizio dei fabbricati (caselli, posti manutenzione, posti neve, sedi), lungo le tratte autostradali (svincoli, aree di servizio, aree di parcheggio) previsti all'interno del presente accordo quadro ed in particolare in riferimento ai seguenti casi tipologici:

- inertizzazione serbatoi di gasolio interrati dismessi
- rimozione serbatoi di gasolio interrati dismessi
- rimozione d'emergenza serbatoi interrati dismessi e relativa bonifica ambientale.

Il Committente delle opere è Autostrade per l'Italia S.p.A., con sede in via Bergamini, 50 – Roma (di seguito denominato anche Autostrade o il Committente).

### 1.1 AREE DI INTERVENTO

Le lavorazioni in Appalto sono previste all'aperto presso i diversi siti delle Direzioni di Tronco. Nella tabella sottostante sono riepilogate le principali caratteristiche ambientali della zona interessata dalle opere in Appalto.

DEFINIZIONE	CARATTERISTICHE
Clima	Continente / settentrionale
Altitudine	<1000 m s.l.m.
Ambiente d'installazione	esterno
Grado di inquinamento	Assimilabile a 3 (ambienti di produzione industriale, aziende agricole, magazzini industriali non riscaldati, locali caldaia, macchine utensili ed automazione)
Temperatura minima all'esterno	-20°C
Temperatura massima all'esterno	+ 45°C
Temperatura media annua all'esterno	+ 14°C
Fenomeni di formazione di condensa	presenti
Possibilità di zone allagate	NO
Possibilità di zone normalmente non illuminate	SI

### 1.2 PRESCRIZIONI QUALITATIVE DEI MATERIALI

Tutte le apparecchiature ed i materiali impiegati nelle lavorazioni di cui al presente accordo quadro, dovranno corrispondere a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia, ed essere conformi per metodologia di fabbricazione, qualità e prestazioni, alle specifiche tecniche ed al complesso di Norme CEI, IEC, UNI, UNEL.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno essere dotati di idonea certificazione di origine, che attesti la conformità delle proprie caratteristiche alle specifiche richieste nelle presenti Norme.

Tutte le forniture dovranno comunque essere della migliore qualità reperibile in commercio in funzione alla loro specifica destinazione d'uso e in conformità alle specifiche tecniche contenute nel presente documento.

Nel caso di mancanza di tali certificazioni, il materiale non sarà ritenuto idoneo all'impiego ed immediatamente allontanato dal cantiere, a totale cura e spese dell'Impresa.

In ogni caso, prima del loro acquisto, tutti i materiali in fornitura dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori e del Committente.

Con l'arrivo dei materiali in cantiere, questi dovranno essere accettati dalla Direzione Lavori prima di essere posti in opera. L'accettazione dei materiali non è in alcun modo definitiva se non dopo che siano stati posti in opera e l'opera sia stata collaudata.

Quando la Direzione Lavori abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali e delle apparecchiature da parte della Direzione Tecnica di Cantiere e del Committente, l'Impresa resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere, anche per quanto possa dipendere dai materiali stessi.

### **1.3 TERMINOLOGIA UTILIZZATA NEL PRESENTE DOCUMENTO**

Nel presente documento saranno usate le seguenti parole chiave o espressioni:

- Dovrà / dovranno / si dovrà, per esprimere un requisito obbligatorio da soddisfare;
- Dovrebbe / dovrebbero / si dovrebbe, per indicare una forte raccomandazione;
- Potrà / potrebbe / si potrebbe, per indicare una possibilità.

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Normative, leggi di riferimento e documenti guida sono da intendersi sempre applicabili nei relativi ultimi aggiornamenti e/o edizioni.

L'emanazione di una nuova norma o l'aggiornamento della documentazione di riferimento (attinente al progetto) che intervenisse nel corso delle lavorazioni dovrà essere recepita, previo accordo ed assenso da parte della Direzione Tecnica di Cantiere, Direzione Lavori e della Committente ed applicata alle lavorazioni stesse, intervenendo, ove opportuno, alle necessarie modifiche di progetto.

### 2.1 PRESCRIZIONI DI LEGGE

Gli impianti, relativi al presente Accordo Quadro, dovranno essere realizzati osservando le prescrizioni di Legge vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori stessi ed in particolare quelle di seguito indicate e testi correlati (l'elenco non ha carattere esaustivo).

- D.Lgs. n.81 del 2008 “Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” (c.d. "Testo Unico sulla Sicurezza");
- D.Lgs. n.198 del 26 ottobre 2010 “Attuazione della direttiva 2008/63/CE relativa alla concorrenza sui mercati delle apparecchiature terminali di telecomunicazioni. (10G0219);
- D.M. n.37 del 22 gennaio 2008 “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”;
- D.Lgs n.50 del 18 aprile 2016 (aggiornato 2020) “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”.

### 2.2 PRESCRIZIONI NORMATIVE

Gli impianti, relativi al presente Accordo Quadro, dovranno essere realizzati osservando le prescrizioni di Legge vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori stessi ed in particolare quelle di seguito indicate e testi correlati (l'elenco non ha carattere esaustivo).

- D.Lgs. del 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”;
- D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”;
- D.Lgs. n.81 del 2008 “Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” (c.d. "Testo Unico sulla Sicurezza");
- D.Lgs. n.198 del 26 ottobre 2010 “Attuazione della direttiva 2008/63/CE relativa alla concorrenza sui mercati delle apparecchiature terminali di telecomunicazioni. (10G0219);
- D.Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205 “Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive”;
- D.Lgs n.50 del 18 aprile 2016 (aggiornato 2020) “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”;

#### Norme comuni

- Normative ISPESL;
- Normative d'unificazione UNI - CIG – UNEL;

- Prescrizioni e raccomandazioni delle A.S.L.;
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- Marchio IMQ o di corrispondenti organismi per tutti i materiali elettrici.

Eventuali riferimenti normativi particolari per specifiche, forniture e/o lavorazioni sono richiamati all'interno del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

### 3 FASI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Stante la necessità di garantire per quanto possibile la normale fruizione dell'autostrada o dei fabbricati durante tutto lo svolgimento delle opere in Appalto, si rende necessario individuare una corretta sequenza di fasi di lavoro tale da minimizzare l'impatto del cantiere sul normale funzionamento dell'infrastruttura viaria e dei fabbricati.

Preliminarmente all'avvio delle attività in cantiere, l'Appaltatore dovrà pertanto presentare alla Direzione Lavori ed al Committente per approvazione un programma lavori di dettaglio in cui siano chiaramente indicate tutte le fasi di lavorazione e relative tempistiche di esecuzione ed evidenziate le criticità in termini di riflessi delle singole attività in corso sulla funzionalità e sul livello di operatività della tratta o fabbricato in oggetto.

La segnaletica stradale necessaria alla realizzazione delle opere previste sarà realizzata a carico dell'Appaltatore. Sarà invece cura del Committente comunicare preventivamente nei tempi utili all'Appaltatore la disponibilità di chiusura in regime parziale del lato della carreggiata interessato dall'intervento.

#### 3.1 NORME GENERALI PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, numerici o a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

Soltanto nel caso in cui la Direzione Lavori abbia ordinato per iscritto tali maggiori dimensioni, se ne terrà conto nella contabilizzazione.

Per la quota delle lavorazioni affidate a corpo, le corrispondenti misurazioni saranno utilizzate per verificare la rispondenza delle opere eseguite a quelle progettate e la loro liquidazione sarà effettuata a percentuale d'avanzamento d'opere compiute secondo lo schema prestabilito contrattualmente.

Nel caso, invece, che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori rispetto a quelle indicate in progetto o prescritte dalla Direzione Lavori, sarà in facoltà insindacabile della Direzione Lavori ordinare la demolizione delle opere e la loro ricostruzione a cura ed a spese dell'Impresa; soltanto se le minori dimensioni, sentito il Progettista, risultassero compatibili con la funzionalità e la stabilità delle opere, la Direzione Lavori potrà ammettere in contabilità le quantità effettivamente eseguite.

Le misure saranno prese in contraddittorio a mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione Lavori e dell'Impresa.

Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Si precisa inoltre, per maggiore completezza e chiarimento, che tutte le prove di campionatura, di verifica delle caratteristiche meccaniche dei terreni, d'accettazione e qualificazione dei materiali, di controllo delle lavorazioni eseguite, i campi di prova con le relative verifiche, le prove di carico, l'assistenza ai collaudi e in genere qualsiasi verifica e prova atta a dimostrare la qualità della lavorazione, saranno svolte a cura e spese dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori; pertanto l'Impresa dovrà tenere conto nella sua offerta di tali oneri.

#### 3.2 OPERE PREVISTE IN APPALTO

Le opere previste nel presente Accordo Quadro sono relative alla esecuzione di lavori di inertizzazione dei serbatoi gasolio dismessi, a servizio di ex centrali termiche in cui erano presenti caldaie obsolete alimentate a gasolio ed a servizio di ex Gruppi Elettrogeni obsoleti alimentati a gasolio presenti sulle tratte autostradali di

competenza di tutte le direzioni di tronco. Le principali lavorazioni previste sono quelle indicate nell'elenco degli interventi tipologici di cui alla Parte I del Capitolato Speciale di Appalto e nelle pagine seguenti.

### 3.3 OPERE E LAVORAZIONI CIVILI

Le opere e lavorazioni civili previste sono limitate alla realizzazione degli scavi, riempimenti e ripristini pavimentazioni nonché al riempimento dei serbatoi gasolio con materiale inerte certificato (inertizzazione del serbatoio, dopo aver completato le opportune verifiche e gli iter autorizzativi).

## 4 ATTIVITA' DI DISMISSIONE E MESSA IN SICUREZZA TEMPORANEA SERBATOI GASOLIO INTERRATI DISMESSI

I paragrafi seguenti hanno lo scopo di definire le caratteristiche tecniche e prestazionali di riferimento che dovranno essere intese quali requisiti minimi da garantire da parte dell'Appaltatore nell'esecuzione delle attività di dismissione e messa in sicurezza temporanea dei serbatoi interrati, prevedono le seguenti principali attività:

- pulizia serbatoio e pozzetto passo d'uomo;
- certificazione "gas-free";
- esecuzione di prova di tenuta.

### 4.1 PULIZIA SERBATOIO E POZZETTO PASSO D'UOMO (PDU)

L'apertura del passo d'uomo e la pulizia del serbatoio dovrà essere effettuata esclusivamente con tecnologia "No Man Entry" e certificata ATEX, salvo diverse indicazioni da parte della Committente.

Preliminarmente alle attività di bonifica dovrà essere verificata la presenza e l'efficienza del collegamento di messa a terra dei serbatoi.

Dovrà essere eseguito lo scollegamento e l'applicazione di flange cieche a tutte le linee di collegamento al serbatoio con particolare riferimento alle linee di aspirazione, mandata e sfiato. Non sono ammessi isolamenti con carta, stracci o con semplice chiusura di valvole.

Dovrà essere inoltre eseguito il controllo, in contraddittorio la Committente dell'eventuale presenza/ quantità di prodotto contenuto nel serbatoio da trattare, per la successiva aspirazione e/o travaso, utilizzando l'apposita asta metrica e tabella di ragguglio cm/l in dotazione. Questa operazione deve essere annotata in apposito modello, in assenza del quale la Ditta Appaltatrice dovrà darne immediata comunicazione alla Committente per definire le azioni da intraprendere.

L'attività prevede l'aspirazione del prodotto presente e travaso in autocisterna, fusti o altro serbatoio; in quest'ultimo caso è necessario ricevere previo assenso della Committente. La Ditta Appaltatrice dovrà effettuare la pulizia del pozzetto passo d'uomo con aspirazione delle sostanze liquide e solide (idrocarburi, acqua, ruggine, terriccio, ecc). I liquami aspirati dai pozzetti PDU dovranno essere raccolti, stoccati in appositi contenitori messi a disposizione dalla Ditta Appaltatrice stessa.

L'Appaltatore dovrà quindi procedere al lavaggio del coperchio passo d'uomo con idrojet aspirando la parte liquida mediante pompa di aspirazione collegata a tubazione in pvc. Successivamente, una volta aperto il passo d'uomo, utilizzando attrezzature idonee ed antiscontingenti, l'Appaltatore dovrà dare inizio all'aspirazione forzata dei gas presenti all'interno del serbatoio, con utilizzo di macchina aspirante antideflagrante ed apposita tubazione. I gas estratti dovranno essere veicolati attraverso un filtro a carboni attivi prima del rilascio in atmosfera.

La concentrazione di vapori esplosivi all'interno del pozzetto PDU, mediante ventilazione forzata dovranno essere ad un livello inferiore al 8% del L.E.I e più possibile vicino allo 0%; tale condizione dovrà essere monitorata e mantenuta durante tutte le successive operazioni.

Successivamente l'Appaltatore dovrà procedere con l'aspirazione dei fondami esistenti all'interno del serbatoio con sistema automatizzato/apposita pompa antideflagrante specifica per lavori in presenza di vapori esplosivi.

L'aspirazione forzata dei gas presenti all'interno del serbatoio e la successiva ventilazione del serbatoio con l'utilizzo della stessa macchina aspirante antideflagrante dovrà essere condotta fino al raggiungimento di un valore di LEL inferiore al 8%. L'operazione sarà ripetuta ogni qualvolta l'esplosimetro indicherà il superamento della soglia di sicurezza.

Infine, si dovrà procedere alla nebulizzazione di acqua e filmante all'interno del serbatoio mediante sistema eventualmente automatizzato/lancia collegata all'impianto idrojet, allo scopo di abbattere eventuali residui di vapori e aspirazione del liquido risultante tale operazione.

Le operazioni di pulizia interna dei serbatoi potranno iniziare esclusivamente se, nell'aria estratta, l'ossigeno sarà presente in concentrazioni superiori al 19%. Per la misura dello stesso dovrà essere utilizzata strumentazione portatile da campo in grado di misurare anche le concentrazioni di idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S) e monossido di carbonio (CO) ed il LEL.

Durante le operazioni di pulizia, lavaggio e sgrassaggio del serbatoio, che dovranno essere eseguite con prodotti idonei e mediante l'uso di strumenti antideflagranti, dovrà essere sempre mantenuta l'aspirazione forzata dell'aria, mediante l'utilizzo di macchina aspirante/ventilante antideflagrante. Dovrà, inoltre, essere sospesa la ventilazione del serbatoio che andrebbe ad alterare l'effettiva rilevazione dell'esplosimetro.

I rifiuti derivanti dalle operazioni di pulizia dovranno essere aspirati con mezzo tipo autocarro Canal Jet omologato a norma ADR e dotato di rompifiamma, filtro antistatico e antideflagrante montato su decompressore.

In caso di necessità, dovrà essere eseguito il lavaggio dei serbatoi con sistema eventualmente automatizzato/idrojet sino a completa pulizia dello stesso.

Al termine delle attività di pulizia, l'Appaltatore dovrà procedere all'asciugatura delle pareti.

È tassativamente vietato scaricare l'acqua di lavaggio ed ogni residuo liquido nella rete fognaria

L'accertamento di una simile circostanza comporterà la risoluzione immediata del contratto,

ferme restando le responsabilità civili e penali della Ditta di fronte alle leggi vigenti.

Qualora in fase di esecuzione dei lavori si verificasse uno spandimento di qualsiasi prodotto, l'Appaltatore dovrà intervenire immediatamente con risorse e mezzi adeguati, per le necessarie operazioni di raccolta ed asportazione totale del prodotto, fino alle preesistenti condizioni di pulizia dell'area.

Non sarà consentito il dilavamento della pavimentazione con acqua o con altri mezzi per spazzare gli eventuali spandimenti verso i pozzetti del sistema fognario.

Tutti i rifiuti prodotti nell'ambito di tali attività dovranno essere raccolti e smaltiti ai sensi della normativa vigente (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

L'Appaltatore dovrà rilasciare apposita documentazione di dichiarazione di avvenuta pulizia dei serbatoi nonché dovrà consegnare al DL copia del formulario di avvenuto smaltimento dei rifiuti.

## 4.2 CERTIFICAZIONE GAS FREE

A seguito del completamento totale della pulizia, bonifica e degassificazione del serbatoio, l'operatore qualificato della Ditta Appaltatrice compilerà e sottoscriverà il certificato di gas-free (LEI 0%), che sarà parte integrante della documentazione relativa alle attività svolte.

Qualora la Committente accerti che le condizioni di cui ai punti precedenti non siano state rispettate, la Ditta Appaltatrice dovrà ripetere le operazioni a proprie spese e cura. Resta inteso che, nel caso di interventi di bonifica che dovessero riguardare serbatoi in batteria, qualora al principio delle operazioni si verificasse il ripresentarsi di livelli di esplosività diversi dallo 0 %, la Ditta Appaltatrice ripeterà le operazioni di gas free ed emetterà un nuovo certificato di gas-free, senza alcun onere ulteriore per la Committente, garantendo che ogni operazione di estrazione e/o trasporto serbatoio avvenga con certificato in corso di validità.

La certificazione di avvenuto gas-free dovrà essere rilasciata, all'atto delle operazioni e/o preliminarmente all'estrazione delle strutture interrate, al Professionista e/o al rappresentante della Committente sul campo e una seconda copia dovrà essere spedita alla Committente.

### **4.3 PROVE DI TENUTA SERBATOI INTERRATI E TUBAZIONI DI ADDUZIONE**

In linea generale, le prove di tenuta dovranno essere eseguite sul singolo serbatoio e per ogni tubazione dell'impianto meccanico afferente.

Le prove di tenuta sono basate sul controllo della tenuta del serbatoio con metodiche di riconosciuta validità a livello europeo o internazionale quali quelle riconosciute da UNICHIM (vedasi manuale Unichim 195 rev.3 del 2014 "Prove di Tenuta su serbatoi interrati") o previo avallo della committente quelle indicati nelle linee guida USA - EPA 530 UST.

Le prove di tenuta dovranno essere effettuate da personale tecnico qualificato. A tale riguardo, in mancanza di disposizioni che prescrivano specifici requisiti, si ritiene che le prove di tenuta possano essere eseguite da un tecnico di comprovata esperienza nell'utilizzo dei metodi di prova di cui sopra e specifica conoscenza delle caratteristiche di pericolosità delle sostanze trattate. Dovrà essere rilasciata una certificazione dei risultati ottenuti che contenga altresì indicazioni relative alla metodologia utilizzata, alle condizioni esecutive e ai limiti di rilevabilità.

L'Appaltatore dovrà comunicare preventivamente alla Committente la metodica che intenderà utilizzare e fornire scheda tecnica, condizioni esecutive e limiti di rilevabilità.

I sistemi adottati dovranno rispettare una probabilità di errore inferiore al 3% e l'impossibilità di alterazione dei parametri dati rilevati.

Qualora dovesse rivelarsi necessario effettuare ulteriori prove di tenuta per singola tratta sarà necessario condividere tale esigenza con il tecnico della committente di riferimento per l'eventuale approvazione di un onere aggiuntivo. L'acquisizione e l'elaborazione dei dati di controllo dovrà avvenire esclusivamente mediante sistema computerizzato. I risultati dovranno essere comunicati alla committente immediatamente in caso di serbatoi/tubazioni non a tenuta.

## **5 INDAGINI AMBIENTALI PER MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE DEI SERBATOI GASOLIO INTERRATI DISMESSI**

Nello svolgimento delle indagini ambientali, la Società Appaltatrice è tenuta all'osservanza completa delle procedure di riferimento contenute nell'Allegato 2 alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/06. Per quanto non espressamente riportato nelle suddette Procedure vale quanto di seguito.

L'inizio delle attività d'indagine sarà comunicato agli Enti di competenza con congruo preavviso al fine di consentire i controlli e gli eventuali campionamenti da svolgere in contraddittorio.

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti con materiali, metodi e magisteri appropriati e rispondenti alla loro natura, scopo e destinazione.

La Società Appaltatrice dovrà curare che i lavori ad essa affidati siano eseguiti, oltre che nel pieno rispetto di tutte le norme di sicurezza, adottando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la contaminazione del terreno ad opera delle stesse attrezzature di perforazione che dovranno essere sempre decontaminate prima del loro utilizzo. Deve intendersi rigorosamente vietato l'uso di oli e/o grassi minerali per la lubrificazione dei raccordi delle attrezzature di perforazione (aste, carotieri, scalpelli, ecc.) e assolutamente evitata la dispersione sul terreno di oli, residui e spurghi di serbatoi.

La Società Appaltatrice ha l'obbligo di tenere in cantiere la strumentazione necessaria per eseguire le misure di profondità delle perforazioni e del livello piezometrico, di concentrazione dei gas interstiziali, dello spessore del prodotto in galleggiamento, che in ogni occasione in cui venga rilevato deve essere immediatamente rimosso e smaltito ai sensi della normativa vigente; tale strumentazione dovrà essere perfettamente tarata e dovrà essere immediatamente sostituita se presenterà difetti o dovesse guastarsi nel corso dei lavori. Dovranno essere sempre a disposizione in cantiere le attrezzature necessarie al campionamento ed alla conservazione dei campioni.

Per la particolare natura dei lavori, la Società Appaltatrice dovrà affidare la Direzione del cantiere ad un tecnico laureato di comprovata esperienza nel settore della geognostica ambientale. Questi sarà responsabile di tutti i lavori eseguiti dalla Società Appaltatrice ed avrà il compito di supervisionare direttamente e personalmente l'esecuzione di tutte le fasi tecniche delle indagini per l'intero periodo della ricerca. L'attività del Direttore di cantiere non dovrà limitarsi alla sola direzione delle procedure operative ma dovrà approfondire sul sito le conoscenze generali utili ad una valutazione critica della situazione di rischio.

Il piano d'indagine prevede le seguenti attività:

- esecuzione di tre sondaggi geognostici volti a verificare la natura litostratigrafica del sottosuolo;
- campionamento e analisi del terreno insaturo al fine di verificarne l'eventuale stato di contaminazione;
- esecuzione di un rilievo plano-altimetrico e piezometrico dei punti d'indagine realizzati.

L'inizio delle attività d'indagine sarà comunicato agli Enti di competenza con congruo preavviso al fine di consentire i controlli e gli eventuali campionamenti da svolgere in contraddittorio.

## 5.1 SONDAGGI

La Società Appaltatrice dovrà impiegare per le operazioni di perforazione attrezzature in piena e completa efficienza che dovranno risultare pienamente idonee a svolgere tutte le operazioni previste. La macchina di perforazione dovrà essere accuratamente ripulita e non dovrà presentare perdite di oli e/o grassi.

La Società Appaltatrice, prima dell'esecuzione dei sondaggi, in aggiunta alle indicazioni riportate negli elaborati di progetto (planimetria ubicazione punti di sondaggio e planimetria con interferenze), dovrà eseguire una approfondita verifica di eventuali sottoservizi esistenti in sito tramite apposita strumentazione (strumento di ricerca sottoservizi, ecc.), al fine di eseguire i fori di carotaggio in punti idonei e privi di qualsiasi interferenza nel terreno.

Le modalità di perforazione, saranno svolte in conformità a quanto previsto nell'Allegato 2 alla Parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/06, in modo tale da rendere minimo il disturbo dei terreni attraversati e consentire il prelievo di campioni rappresentativi di terreno ai fini del rilievo di sostanze contaminanti. Saranno pertanto eseguite a carotaggio continuo senza circolazione di fluidi usando preferibilmente un carotiere ad apertura longitudinale per consentire l'estrazione della carota a secco. La velocità di rotazione sarà la più bassa possibile al fine di evitare un surriscaldamento eccessivo del terreno.

I sondaggi dovranno essere eseguiti con utensili aventi i seguenti diametri:

- carotieri: Ø 101–145 mm;
- colonne di manovra/rivestimenti: Ø est. 127 – 152 – 177 – 219 – 244 mm.

Le pareti del foro, se necessario, saranno sostenute da tubazioni di rivestimento provvisorie installate con circolazione di aria o in alternativa con acqua chiara (acqua proveniente dall'acquedotto o verificata tramite analisi chimica), è comunque rigorosamente vietato il recupero ed il reimpiego dell'acqua di circolazione.

Il carotaggio del materiale dovrà essere integrale con percentuale di recupero superiore al 90%, nei terreni coesivi e non inferiori al 70% nei materiali sciolti.

Le carote estratte dovranno essere ben conservate in cassette catalogatrici rivestite e coperte da telo impermeabile e provviste di etichettatura completa idonea a identificare univocamente il materiale.

Le cassette saranno fotografate dopodiché dovranno essere immediatamente rimosse a cura e spese della Società.

Durante l'avanzamento delle perforazioni dovrà essere compilata la stratigrafia del terreno attraversato particolare attenzione dovrà essere data alle caratteristiche di permeabilità, alle condizioni di umidità e/o di saturazione dei terreni.

Dalle carote estratte si dovranno prelevare campioni di terreno (rappresentativi di ogni metro di sondaggio) per determinazioni speditive di campo con il metodo dell'Analisi dello Spazio di Testa (Head Space Analysis HSA) al fine di verificare eventuale presenza di contaminazione e ricostruirne la distribuzione sulla verticale del sondaggio.

L'analisi HSA verrà effettuata con strumentazione portatile in grado di rilevare concentrazioni di sostanze organiche volatili nell'intervallo tra 1 e 2.500 parti per milione in volume (ppmv).

Raggiunta la profondità di perforazione prefissata ci si dovrà assicurare, mediante l'utilizzo di uno scandaglio, della reale profondità certificando la stessa con un report fotografico.

La profondità dei sondaggi potrà essere variata in funzione del grado di eventuale inquinamento riscontrato durante la perforazione e/o del livello dell'eventuale intercettazione di falde acquifere.

Dovrà essere prevista una procedura di pulizia e decontaminazione di tutte le attrezzature di perforazione/carotaggio utilizzate per il campionamento dei terreni. Tutto il macchinario venuto in contatto con terreno potenzialmente inquinato dovrà essere lavato e pulito da un sondaggio all'altro e se necessario da una manovra all'altra nei tratti di perforazione con sospetta presenza di inquinante, per evitare la diffusione incontrollata dell'inquinamento. La decontaminazione della strumentazione avverrà tramite getto di acqua calda (idropulitrice).

È richiesto l'uso di sostanza ecologica come lubrificante (tipo olio di semi di lino) nelle zone filettate delle attrezzature.

I fori dei sondaggi dovranno essere successivamente richiusi mediante riempimento con materiali che assicurino la perfetta sigillatura del foro (ad esempio miscela cementizia).

L'eventuale materiale di risulta dei sondaggi deve essere caratterizzato e gestito ai sensi della normativa vigente.

## 5.2 PIEZOMETRI

In caso di presenza di acque sotterranee, verranno allestiti in sito dei piezometri, le cui caratteristiche e le modalità di posa sono di seguito descritte.

La posa del tubo piezometrico in PVC da 4" dovrà essere preceduta da una accurata pulizia del foro e da misure per controllare l'effettiva profondità raggiunta dalla perforazione.

Il rivestimento provvisorio dovrà essere fatto scendere alla profondità raggiunta dalla perforazione.

Le tubazioni impiegate dovranno essere conformi alle prescrizioni di legge sui materiali a contatto con sostanze alimentari.

Le modalità di realizzazione del piezometro, in particolare l'ubicazione del tratto finestrato, verranno stabilite in cantiere, in base alle caratteristiche stratigrafiche del sottosuolo, della tipologia di falda interessata.

La tubazione dovrà essere posizionata e sospesa nel foro di sondaggio usando morsetti adatti, o cravatte convenzionali, cunei e quanto altro necessario.

Il fondo dei tubi (fondello) di ogni colonna dovrà essere costituito da un tappo di fondo filettato, posizionato in una maniera approvata dalla Committente. Il fondo del foro dovrà comunque essere riempito per alcuni centimetri con bentonite per realizzare un tappo impermeabile.

L'appaltatore provvederà a tutto ciò che è necessario, anche se non specificatamente menzionato, per garantire un'installazione completa e funzionale dell'opera

In fase realizzativa di pozzi e piezometri, l'Appaltatore è tenuto ad osservare i rapporti minimi tra diametro del perforo e diametro della colonna di completamento nello specifico  $\Phi$  Tubo PVC 4" -  $\Phi$  perforo (mm) 178-219.

L'intercapedine anulare tra le pareti del foro e del tubo piezometrico dovrà essere riempita con ghiaietto siliceo pulito e selezionato, nel tratto finestrato. Nel tratto cieco superiore l'intercapedine dovrà essere riempita con bentonite sigillante, per almeno 1 m sopra il tratto finestrato e comunque in corrispondenza di livelli di terreno a ridotta permeabilità. Sopra il tappo di bentonite e fino al piano campagna l'intercapedine dovrà essere infine riempita con una malta cementizia sigillante. In questo modo si separa con certezza la falda dagli strati superiori del suolo e si evitano infiltrazioni di acqua superficiale.

Tutti i piezometri dovranno essere dotati di un tappo con chiusura a tenuta idraulica e lucchetto per evitare l'eventuale ingresso di contaminanti dal piano campagna e manomissioni. La testa pozzo, a seconda del punto di installazione, dovrà essere generalmente protetta da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa a grafite sferoidale completo di telaio in conformità a quanto previsto dalle norme di riferimento (es. UNI EN 124 e UNI EN 1563).

Nel caso di testa pozzo fuori terra, tipico ad esempio di aree coperte da vegetazione, il tratto sommitale del piezometro e la testa pozzo dovranno essere racchiusi in un cilindro metallico reso solidale al terreno dalla cementazione superficiale e dotato di tappo lucchettabile. Tale pozzetto dovrà essere ben visibile, ovvero verniciato con colori appariscenti e affiancato da una palina sufficientemente alta che ne segnali la presenza.

In questo caso la testa del pozzetto dovrà essere protetta con chiusino metallico apribile, munito di lucchetto, sporgente dal piano campagna di almeno 20 centimetri, avendo cura che non si creino punti di infiltrazione di acque superficiali all'intorno del chiusino stesso.

La fase successiva alla costruzione dei piezometri/pozzi prevede il reintegro della conducibilità idraulica naturale all'interno delle formazioni attraversate, rimuovendo le particelle fini in grado di intasare il dreno ed intorbidire i campioni di acqua prelevata.

Pertanto, ultimata l'installazione, ogni piezometro dovrà essere adeguatamente sviluppato fino ad ottenimento di acque chiarificate. Situazioni particolari con presenza di prodotto in fase libera, presenza di cuneo salino etc., dovranno essere valutate di volta in volta con il Committente.

Lo spurgo potrà avvenire a seconda delle specifiche richieste del Committente nelle seguenti modalità:

- aria compressa con sistema inverso (air-lift);
- elettropompa sommersa, equipaggiata con tubi di mandata, saracinesca a testa pozzo e gruppo elettrogeno;
- pompa autoadescante.

La fase di sviluppo dovrà essere protratta fino alla rimozione di un numero sufficiente di volumi d'acqua (da 30 a 50 volte) contenuti all'interno del foro (tubo piezometrico + intercapedine con ghiaietto).

Durante le attività dello spurgo l'Appaltatore dovrà misurare la portata di spurgo ed eventuali variazioni della stessa durante l'operazione e la variazione di livello piezometrico all'interno dell'opera.

Le acque emunte dovranno essere stoccate in appositi serbatoi/cisternette e successivamente smaltite ai sensi della normativa vigente, previa caratterizzazione.

### 5.3 CAMPIONAMENTO DEL TERRENO

In linea generale da ciascun sondaggio dovranno essere prelevati dei campioni di terreno. Per ogni metro di sondaggio, su campioni di terreno appositamente prelevati saranno eseguite prove speditive di campo con analisi dello spazio di testa (Head Space Analysis - HSA) mediante foto ionizzatore portatile al fine di determinare le concentrazioni di VOCs.

Per quanto riguarda la formazione dei campioni da avviare ad analisi, saranno prelevati i seguenti campioni in assenza della falda acquifera:

- un campione medio di suolo superficiale tra 0 e 1 m dal p.c.;
- un campione medio di un metro di terreno a fondo foro;
- un campione medio di un metro di terreno intermedio tra i due precedenti.

Nel caso di riscontro della falda acquifera nel tratto investigato, in conformità a quanto previsto in Allegato 2 al Titolo V parte Quarta del D.Lgs. 152/06, il criterio di campionamento previsto per ciascun sondaggio prevede il prelievo di:

- un campione medio di suolo superficiale tra 0 e 1 m dal p.c.;
- un campione medio di un metro di terreno che comprenda la zona della frangia capillare;
- un campione medio di un metro di terreno nella zona intermedia tra i due campioni precedenti.

Il prelievo dei campioni potrà essere eseguito utilizzando una spatola in acciaio inox o in plastica per evitare fenomeni di "cross contamination", le attrezzature per il prelievo del campione saranno pulite tra un campionamento ed il successivo.

Ogni campione prelevato dovrà essere suddiviso in più aliquote (una per l'Appaltatore, una per le PP.AA. di controllo ed una per le possibili analisi di verifica) secondo le indicazioni degli stessi organi di controllo, previa omogeneizzazione, al fine di ottenere aliquote di campioni significative e rappresentative. Nella predisposizione del campione per le analisi dei composti volatili dovranno essere ridotti i tempi di esposizione all'aria dei materiali estratti dalla perforazione al fine di limitare la volatilizzazione.

I campioni di terreno saranno collocati in contenitori di vetro nuovi, chiusi ermeticamente con tappo a vite e sottotappo in alluminio, etichettati evidenziando il numero del progetto, il nome del punto di prelievo, la profondità di campionamento, la data e l'ora di prelievo.

I campioni raccolti dovranno essere imballati uno a uno, al fine di evitarne la rottura durante il trasporto, e posti in contenitore refrigerato a 4°C e comunque avviati con la massima celerità, preferibilmente giornalmente e non oltre cinque giorni lavorativi, al laboratorio di analisi.

L'elenco dei campioni inviati al laboratorio e delle analisi chimiche previste dovrà essere riportato su apposita scheda (Catena di Custodia) che accompagnerà i campioni nella spedizione.

Per l'analisi dei composti volatili, da un punto intermedio della carota si procederà al prelievo di n. 1 aliquota di terreno (più l'eventuale aliquota destinata agli Enti di Controllo, se richiesta) facendo uso di un sub campionatore (sub-corer) costituito da una mezza siringa in plastica priva della guarnizione in gomma, con il quale si estrarrà una piccola aliquota di terreno del peso di circa 5g, ovvero, considerando una densità media di 1,6 g/ml, circa 3,5 ml. Tale aliquota sarà immediatamente trasferita all'interno di un vial appositamente preparato e chiuso con un tappo a tenuta.

I campioni destinati all'analisi di composti non volatili possono essere ottenuti dopo omogeneizzazione di campioni di partenza più grandi, mentre tale procedura va esclusa nel caso di campioni da sottoporre all'analisi di composti volatili, che devono essere esposti il meno possibile all'aria ed alla luce.

#### **5.4 CAMPIONAMENTO ACQUE SOTTERRANEE**

In caso di presenza di acque sotterranee, dai piezometri installati sarà effettuato un rilievo plano-altimetrico e piezometrico. A tale scopo per ogni punto di monitoraggio sarà rilevato il livello piezometrico statico della falda e la quota assoluta della bocca pozzo mediante adeguato strumento di misura (livella ottica e stadia, Stazione Totale o GPS). Terminato il rilievo dei piezometri, sarà eseguito il campionamento delle acque sotterranee, previo adeguato spurgo. Le acque emunte durante lo spurgo saranno gestite in conformità con l'attuale normativa in materia di rifiuti (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Il campionamento sarà effettuato in modalità dinamica mediante pompa sommersa, ad una portata tale da ridurre al minimo l'agitazione dell'acqua, l'aerazione e la volatilizzazione degli eventuali contaminanti volatili.

Ogni campione prelevato sarà suddiviso in due aliquote, di cui una da destinare alle analisi di laboratorio e una per archivio a disposizione per eventuali verifiche successive.

I campioni di acqua da destinare al laboratorio saranno mantenuti a bassa temperatura all'interno di frigo box termici con panetti refrigeranti congelati, fino al loro definitivo recapito presso un laboratorio di analisi accreditato ACCREDIA.

L'aliquota per archivio sarà conservata a bassa temperatura fino all'acquisizione dei risultati analitici (circa 30 giorni) dopodiché, considerata l'instabilità della matrice acqua, i campioni non potranno più essere considerati rappresentativi.

Le modalità di campionamento dovranno rispettare la normativa vigente e dovranno sempre essere comunicate al Committente.

Il flusso con cui l'acqua dovrà essere introdotta nei contenitori, durante il campionamento in dinamico, dovrà essere regolato in modo tale che rimanga costante durante il prelievo dei campioni al fine di ridurre i fenomeni di volatilizzazione. Non dovrà essere visibile alcuna turbolenza con presenza di bollicine d'aria in alcun punto della linea dell'acqua, dalla tubazione al contenitore.

I campioni prelevati sono costituiti generalmente da bottiglie di vetro ambrato da 1 litro, vials in vetro e PET da 100 ml. Il numero delle aliquote potrà variare a seconda dei parametri che andranno analizzati.

I “vials” devono essere riempiti per primi in modo tale da minimizzare la possibilità di volatilizzazione, limitando al massimo la turbolenza del filo di acqua entrante nel vial. Qualora riempito in modalità statica dovrà essere utilizzato l'apposito riduttore di flusso sul bailer, al fine di evitare la volatilizzazione. Il vial dovrà, inoltre, essere riempito facendo particolare cura a non lasciare bolle d'aria al suo interno; è possibile verificare la presenza di aria ribaltando il contenitore chiuso. Nel caso in cui siano presenti bolle d'aria, il contenuto del “vial” dovrà essere svuotato e riempito nuovamente.

L'aliquota per l'analisi dei metalli disciolti dovrà essere filtrata con appositi filtri da 45 µm prima di essere introdotta nel PET al fine di eliminare eventuali solidi in sospensione. Di conseguenza, l'acqua contenuta nel tubo collegato alla pompa o nel bailer dovrà essere filtrata tramite apposita siringa attraverso il filtro da 45 µm. La strumentazione utilizzata dovrà essere cambiata per ogni pozzo. In alcuni casi se la torbidità dell'acqua fosse abbastanza elevata potrebbe essere necessario utilizzare più filtri per l'aliquota dello stesso pozzo. Per i metalli totali il campione non deve essere filtrato.

I contenitori, ad eccezione di quello per l'analisi dei metalli, dovranno essere riempiti fino al menisco. I tappi dei contenitori devono essere chiusi ermeticamente.

I campioni di suolo, acqua e prodotto dovranno essere conservati a bassa temperatura in frigoriferi portatili ed inviati al laboratorio entro 48 ore dal campionamento.

Tutte le fasi di raccolta e confezionamento del campione richiedono l'uso di guanti monouso.

Tutti i campioni destinati alle analisi chimiche di laboratorio dovranno essere accompagnati da una scheda sulla quale andranno annotati la data del prelievo, la denominazione del campione, la profondità di campionamento, il numero dei contenitori, tipo di prodotto da analizzare (acqua, suolo, gas, prodotto), la temperatura di partenza, tipo di analisi da eseguire e limite di rilevabilità da raggiungere. La scheda, al suo arrivo in laboratorio, dovrà essere completata con la data di arrivo, la temperatura di arrivo e con una descrizione delle condizioni di conservazione dei campioni. La scheda, compilata in ogni sua parte, dovrà essere allegata alle certificazioni analitiche.

## 5.5 ANALISI DI LABORATORIO

Le determinazioni chimiche di laboratorio su campioni di suolo e acqua dovranno essere condotte da strutture laboratori accreditati SINAL e/o certificati ISO.

Le analisi di laboratorio dovranno essere eseguite nel rispetto di quanto indicato nell'Allegato 2 alla Parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/06, nel più breve tempo possibile dal momento del prelievo del campione, con metodi di analisi ufficiali riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale.

Per le attività analitiche è richiesta l'adozione di metodiche riconosciute a livello nazionale e/o internazionale, la gran parte delle quali dovranno vantare accreditamento ACCREDIA, ai sensi delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005.

Il laboratorio è tenuto a registrare tutti i controlli qualità previsti e deve poter esibirne le registrazioni ogni qualvolta il Committente lo ritenga necessario o venga richiesto dall'ENTE Pubblico di Controllo di riferimento del sito di indagine, anche a posteriori dell'attività analitica.

Il laboratorio deve conservare le registrazioni con le evidenze dei controlli con i campioni QA/QC per il tempo definito dal proprio Sistema di Gestione, e comunque almeno per cinque anni.

Il Committente può, a propria discrezione, richiedere la visione (anche in formato elettronico) di cromatogrammi, curve di taratura, report di preparazione delle soluzioni e tutto quello che è a supporto delle analisi.

Qualora richiesto dal Committente, l'Appaltatore dovrà provvedere ad effettuare l'intercalibrazione con i laboratori degli enti di controllo preposti. Tale attività verrà compensata con le voci di prezzo relative alle prestazioni professionali e sarà di volta in volta pattuita con il Committente in base all'entità della questione.

I parametri da ricercare per i **campioni di terreno** sono di seguito riportati.

Parametro	u.m.	Limiti di riferimento (*)
Piombo	mg/kg	1.000
Benzene	mg/kg	2
Etilbenzene	mg/kg	50
Stirene	mg/kg	50
Toluene	mg/kg	50
Xilene	mg/kg	50
Sommatoria organici aromatici	mg/kg	100
Idrocarburi Leggeri C ≤ 12	mg/kg	250
Idrocarburi Pesanti C > 12	mg/kg	750
Piombo Tetraetile	mg/kg	0,068**
MTBE	mg/kg	250***
ETBE	mg/kg	250***
Benzo(a)antracene	mg/kg	10
Benzo(a)pirene	mg/kg	10
Benzo(b)fluorantene	mg/kg	10
Benzo(k)fluorantene	mg/kg	10
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	10
Crisene	mg/kg	50
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	10
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	10
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	10
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	10
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg	10
Indenopirene	mg/kg	5
Pirene	mg/kg	50
Sommatoria Policiclici Aromatici	mg/kg	100

(\*) colonna B (siti ad uso commerciale e industriale) Tabella 1 dell'Allegato 5 Titolo V Parte Quarta del D.Lgs. 152/06

(\*\*) parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12

(\*\*\*) parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12

I parametri da ricercare per i **campioni di acqua sotterranea** sono di seguito riportati:

Parametro	u.m.	Limiti di riferimento (*)
Benzene	µg/l	1
Etilbenzene	µg/l	50
Stirene	µg/l	25
Toluene	µg/l	15

Parametro	u.m.	Limiti di riferimento (*)
p-Xilene	µg/l	10
Idrocarburi Totali (espressi come n-esano)	µg/l	350
Piombo Tetraetile	µg/l	0,1**
MTBE	µg/l	40***
ETBE	µg/l	40***
Benzo(a)antracene	µg/l	0,1
Benzo(a)pirene	µg/l	0,01
Benzo(b)fluorantene	µg/l	0,1
Benzo(k)fluorantene	µg/l	0,05
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l	0,01
Crisene	µg/l	5
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l	0,01
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	µg/l	0,1
Pirene	µg/l	50
Sommatoria Policiclici Aromatici	µg/l	0,1

(\*) Tabella 2 dell'Allegato 5 Titolo V Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 (CSC per le acque sotterranee)

(\*\*) parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12

(\*\*\*) parere ISS del 12/09/2006 n. 45848

I certificati analitici dovranno riportare, oltre all'indicazione dei valori limite previsti dalla legge per il parametro in esame, il metodo di misura utilizzato e le procedure di preparazione del campione.

## 5.6 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Al termine delle attività sarà presentata una relazione in cui saranno illustrati i risultati delle indagini in confronto ai valori di riferimento.

Il documento sarà corredato da tabelle ed elaborati cartografici e comprenderà:

- carta di ubicazione dei punti d'indagine e campionamento;
- log stratigrafici dei sondaggi;
- documentazione fotografica dei carotaggi;
- schema di completamento dei piezometri installati;
- rapporti di prova delle analisi chimiche.

Nel caso in cui i referti analitici delle indagini ambientali effettuate evidenzino il superamento delle CSC anche di un solo parametro ricercato, relativamente alla destinazione d'uso di cui agli strumenti urbanistici vigenti, si procederà secondo quanto stabilito dal Titolo V alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

## 6 ATTIVITA' DI INERTIZZAZIONE SERBATOI GASOLIO DISMESSI (MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE SERBATOI GASOLIO DISMESSI)

L'attività di inertizzazione dei serbatoi (messa in sicurezza permanente) consiste nell'esecuzione delle operazioni necessarie ad eliminare permanentemente il rischio di versamento di prodotto nel suolo e conseguente eventuale contaminazione delle matrici terreno e/o acque, il rischio di scoppio-incendi derivante da vapori residui in concentrazioni superiori al limite di infiammabilità, e quello di sfondamento dovuto alla presenza di volumi vuoti sottostanti a zone di transito o di carico.

L'attività di inertizzazione dei serbatoi gasolio interrati viene eseguita quando non sussistono le condizioni tecnico-economiche e di sicurezza che permettono di procedere all'estrazione del serbatoio a costi sostenibili in relazione ai rischi e alle criticità ambientali sottese.

Verificata la tenuta del serbatoio gasolio dismesso, eseguite le operazioni di pulizia interna ed eseguite le indagini ambientali, le attività di messa in sicurezza permanente consistono sostanzialmente nell'esecuzione delle attività di inertizzazione del serbatoio dismesso, attraverso:

- il riempimento del serbatoio con materiali inerti certificati (calcestruzzo);
- il riempimento con calcestruzzo del pozzetto di accesso al passo d'uomo;
- la sigillatura del passo d'uomo.

L'attività di inertizzazione del serbatoio consiste nel riempire, con magrone di calcestruzzo dosato a 80/100 Kg, il serbatoio fino a saturazione, compreso il pozzetto. In sintesi, dopo l'effettuazione della pulizia (incluso la stuccatura dei fori e delle cavità, eventualmente presenti sulle pareti del serbatoio):

- riempimento del serbatoio con malta speciale fluida specifica per riempimenti (es. Fillpalst tipo F) fino a saturazione del coperchio del passo d'uomo;
- posa di rete elettrosaldata 10x10 sull'apertura del pozzetto e riempimento dello stesso con malta speciale fluida specifica per riempimenti (es. Fillpalst tipo F) fino a riempimento;
- rimozione del tombino stradale;
- ripristino piano di calpestio, con binder granatura 0/20 di spessore cm. 10 circa rullato oppure in caso di presenza di aiuole con terreno vegetale certificato;
- smaltimento di tutti i rifiuti di risulta.

## 7 ATTIVITA' DI RIMOZIONE SERBATOI

Si parla di rimozione di un serbatoio gasolio interrato quando sussistono le condizioni tecnico-economiche e di sicurezza che permettono di procedere all'estrazione del serbatoio a costi sostenibili in relazione ai rischi e alle criticità ambientali sottese.

Gli interventi che prevedono la dismissione per rimozione comportano la formazione sia di rifiuti solidi quali il serbatoio stesso, le tubazioni di connessione all'impianto, il passo d'uomo e le strutture di alloggiamento e sia di rifiuti liquidi e/o palabili quali i fondami e le soluzioni di lavaggio del serbatoio.

La rimozione dell'impianto di stoccaggio, infatti, non si limita alla mera asportazione del serbatoio, bensì prevedere l'eliminazione di tutti i componenti e gli accessori che, messi in opera a supporto e contatto dello stesso, possono aver costituito o ancora costituire, elemento o fonte di passività ambientale. Nell'ambito del procedimento va pertanto ricompresa anche la rimozione dei passi d'uomo e delle tombinature, nonché di eventuali basamenti, sistemi di ancoraggio, vasche di contenimento, vespai e materiali di alloggiamento, stabilizzazione e copertura quali ghiaie, sabbie, riporti e terreni, adesi e circostanti. Nei casi più semplici e frequenti, infatti, l'alloggiamento e la copertura venivano fatti riutilizzando direttamente i materiali derivanti dallo scavo per la messa in opera del serbatoio

Durante le attività di scavo generalmente verranno prodotti i seguenti rifiuti:

- terre e rocce prodotte dall'attività di perforazione (codice EER 17 05 04);
- asfalto prodotto dalla demolizione della pavimentazione (codice EER 17 03 02).

Nel caso di rimozione di serbatoi gasolio dismessi, il piano d'indagine prevede generalmente le seguenti attività:

- campionamento e analisi del terreno insaturo al fine di verificarne l'eventuale stato di contaminazione;
- ritombatura dello scavo con materiale certificato e ripristino dello stato dei luoghi.

L'inizio delle attività d'indagine e rimozione sarà comunicato agli Enti di competenza con congruo preavviso al fine di consentire i controlli e gli eventuali campionamenti da svolgere in contraddittorio.

Contestualmente alle operazioni di scavo si procederà mediante escavatore al prelievo di campioni dalle pareti e dal fondo dello scavo da destinare a laboratorio chimico al fine di verificare lo stato qualitativo del sottosuolo.

In totale verranno prelevati 5 campioni di terreno, di cui 4 dalle pareti ed 1 dal fondo degli scavi.

Una frazione di ogni campione verrà preliminarmente sottoposta al test dello spazio di testa per la determinazione delle concentrazioni dei VOCs, mediante fotoionizzatore portatile.

Per ogni campione verranno prelevate due aliquote, di cui una destinata alle analisi di laboratorio ed una conservata in archivio, così composte:

- a) una vial sigillata con tappo teflonato, destinata all'analisi dei composti volatili;
- b) un contenitore in vetro per l'analisi dei restanti composti.

La porzione b dell'aliquota verrà prelevata dopo aver eliminato in campo la frazione superiore a 2 cm e omogenizzato il campione su telo impermeabile.

I campioni di terreno da destinare al laboratorio saranno mantenuti a bassa temperatura all'interno di frigo box termici con panetti refrigeranti congelati, fino al loro definitivo recapito presso un laboratorio di analisi accreditato ACCREDIA.

L'aliquota per archivio sarà conservata a bassa temperatura fino a che potrà essere considerata rappresentativa.

Le procedure di campionamento e di analisi vengono condotte nel rispetto di quanto prescritto dall'Allegato II Parte IV del D. Lgs. 152/2006.

Le sostanze indicatrici che verranno ricercate in ogni campione prelevato e recapitato in laboratorio sono state scelte in funzione della sostanza contenuta nel serbatoio.

Nel caso dei serbatoi della Committente, dato che sui siti insistono attività di tipo commerciale, si prendono a riferimento per la qualità dei terreni le CSC previste dalla colonna B (suolo ad uso commerciale ed industriale), Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V Parte Quarta del D.Lgs. 152/06.

Le analisi che saranno effettuate, ed i relativi limiti di riferimento, sono analoghe a quelle indicate nei paragrafi precedenti (5.3 Campionamento terreno e 5.4 campionamento acqua di falda)

Al termine delle attività di rimozione dei serbatoi, al fine di ripristinare l'area di scavo generata dalla rimozione di uno o più serbatoi, si procederà con le operazioni necessarie a rendere il luogo oggetto di intervento compatibile con gli usi previsti.

Il ripristino consiste sostanzialmente:

- nel riempimento dello scavo fino a piano campagna;
- nella sistemazione della coltre superficiale a verde, pavimentazione o altro.

Al termine delle operazioni di rimozione dei terreni, lo scavo verrà ritombato utilizzando aggregato/materiale naturale certificato.

## **8 ATTIVITA' DI RIMOZIONE IN EMERGENZA DEL SERBATOIO GASOLIO DISMESSO E BONIFICA DEL SITO (MESSA IN SICUREZZA D'EMERGENZA)**

Nel caso in cui anche uno solo dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti presenti in una delle matrici ambientali risulti superiore ai valori delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), il responsabile del procedimento provvederà ad inoltrare agli Enti di competenza la comunicazione di notifica ai sensi degli art. 242 e 245 comma 2 del D.lgs. 152/06 e s.m.i.

Il Committente, a seguito della comunicazione di notifica agli enti di riferimento, avvierà la procedura semplificata (articolo 249 e allegato 4 alla Parte IV del D. Lgs. 152/2006 Testo Unico Ambientale). Nei siti di ridotte dimensioni si applica una procedura semplificata basata sulla riduzione delle procedure amministrative con le quali gestire situazioni di rischio concreto o potenziale di superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC). Siti di ridotte dimensioni sono aree circoscritte, anche nell'ambito di siti industriali, di superficie non superiore ai 1000 m<sup>2</sup> (articolo 249 e allegato 4 alla Parte IV del D. Lgs. 152/2006).

Qualora gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza effettuati e di seguito descritti, riportino i valori di contaminazione del sito al di sotto delle CSC, la comunicazione di notifica sarà aggiornata, entro trenta giorni, con una relazione tecnica che descriverà gli interventi effettuati ed eventuale autocertificazione di avvenuto ripristino della situazione antecedente il superamento con annullamento della comunicazione.

Le attività di rimozione d'emergenza dei serbatoi gasolio interrati, con contemporanea bonifica del sito, prevedono le seguenti principali attività:

- riunione di coordinamento e attività propedeutiche all'apertura cantiere;
- Apertura area di cantiere (entro 48 ore da invio notifica);
- Scavo per rimozione serbatoio e terreno inquinato;
- Rimozione serbatoio e rimozione terreno inquinato;
- Campionamento ed analisi del rifiuto e del terreno;
- Carico, trasporto e smaltimento rifiuti (serbatoio e terreno);
- Riempimento dello scavo;
- Ripristino pavimentazione;
- Rimozione area di cantiere e ripristino stato dei luoghi.

Nel dettaglio, l'operazione di rimozione del serbatoio in emergenza prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

- svuotamento del serbatoio di tutti i liquidi e gas free (attività propedeutica di cui ai capitoli precedenti);
- realizzazione di scavo di platea con scopertura del dorso del serbatoio;
- copertura del cumulo con telo impermeabile;
- scavo laterale di almeno due lati (testa e fianco del serbatoio);
- estrazione delle tubazioni con idonei mezzi di sollevamento;
- copertura del cumulo con telo impermeabile;
- esecuzione dell'estrazione del serbatoio e sollevamento dall'area di alloggio con idoneo mezzo di sollevamento;
- appoggio del serbatoio accanto al fianco dello scavo;

- pulizia della parete e del fondo scavo con raschiatura a benna;
- accumulo della terra rimossa su telo impermeabile e successiva identificazione dell'origine;
- copertura del cumulo con telo impermeabile;
- campionatura per l'identificazione dei codici EER.

L'attività di identificazione dei codici CER comprende l'esecuzione del campionamento delle terre con prelievo di 1 kg di terra, nelle modalità previste dal D.Lgs. 152/2006 "Testo Unico Ambientale". Le analisi devono essere eseguite presso laboratorio autorizzato ed i risultati delle stesse verranno confrontati con i limiti definiti dal D.Lgs. 152/2006 "Testo Unico Ambientale".

Terminata la fase di identificazione dei rifiuti, si deve procedere ad:

- eventuale aspirazione dell'acqua contenuta nello scavo e successivo smaltimento dei reflui EER 160708;
- chiusura dello scavo con materiale inerte (es. misto cava o magrone di calcestruzzo dosato a 80/100Kg.);
- compattamento e rullatura del materiale;
- stabilizzazione del terreno;
- posizionamento di rete elettrosaldata;
- riempimento con calcestruzzo;
- posa di binder;
- smaltimento degli accumuli di terra e del serbatoio.

Le attività di messa in sicurezza d'emergenza consistono nella rimozione del terreno potenzialmente contaminato rinvenuto negli scavi. Il terreno qualitativamente alterato verrà pertanto rimosso e gestito come rifiuto ai sensi della vigente normativa in materia (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Contestualmente alle operazioni di scavo si procederà mediante escavatore al prelievo di campioni dalle pareti e dal fondo degli scavi da destinare a laboratorio chimico al fine di verificare lo stato qualitativo del sottosuolo.

In totale saranno prelevati 5 campioni di terreno, di cui 4 dalle pareti ed 1 dal fondo degli scavi.

Il prelievo dei campioni potrà essere eseguito utilizzando una spatola in acciaio inox o in plastica per evitare fenomeni di "cross contamination", le attrezzature per il prelievo del campione saranno pulite tra un campionamento ed il successivo.

Ogni campione prelevato dovrà essere suddiviso in più aliquote (una per l'Appaltatore, una per le PP.AA. di controllo ed una per le possibili analisi di verifica) secondo le indicazioni degli stessi organi di controllo, previa omogeneizzazione, al fine di ottenere aliquote di campioni significative e rappresentative. Nella predisposizione del campione per le analisi dei composti volatili dovranno essere ridotti i tempi di esposizione all'aria dei materiali estratti dalla perforazione al fine di limitare la volatilizzazione.

I campioni di terreno saranno collocati in contenitori di vetro nuovi, chiusi ermeticamente con tappo a vite e sottotappo in alluminio, etichettati evidenziando il numero del progetto, il nome del punto di prelievo, la profondità di campionamento, la data e l'ora di prelievo.

I campioni raccolti dovranno essere imballati al fine di evitarne la rottura durante il trasporto, e posti in contenitore refrigerato a 4°C e comunque avviati con la massima celerità, preferibilmente giornalmente e non oltre cinque giorni lavorativi, al laboratorio di analisi.

L'elenco dei campioni inviati al laboratorio e delle analisi chimiche previste dovrà essere riportato su apposita scheda (Catena di Custodia) che accompagnerà i campioni nella spedizione.

Per l'analisi dei composti volatili, si procederà al prelievo di n. 1 aliquota di terreno (più l'eventuale aliquota destinata agli Enti di Controllo, se richiesta) facendo uso di un sub campionatore (sub-corer) costituito da una mezza siringa in plastica priva della guarnizione in gomma, con il quale si estrarrà una piccola aliquota di terreno del peso di circa 5g, ovvero, considerando una densità media di 1,6 g/ml, circa 3,5 ml. Tale aliquota sarà immediatamente trasferita all'interno di un vial appositamente preparato e chiuso con un tappo a tenuta.

I campioni destinati all'analisi di composti non volatili possono essere ottenuti dopo omogeneizzazione di campioni di partenza più grandi, mentre tale procedura va esclusa nel caso di campioni da sottoporre all'analisi di composti volatili, che devono essere esposti il meno possibile all'aria ed alla luce.

Le modalità di campionamento dovranno rispettare la normativa vigente e dovranno sempre essere comunicate al Committente.

I campioni dovranno essere conservati a bassa temperatura in frigoriferi portatili ed inviati al laboratorio entro 48 ore dal campionamento.

Tutte le fasi di raccolta e confezionamento del campione richiedono l'uso di guanti monouso.

Tutti i campioni destinati alle analisi chimiche di laboratorio dovranno essere accompagnati da una scheda sulla quale andranno annotati la data del prelievo, la denominazione del campione, la profondità di campionamento, il numero dei contenitori, tipo di prodotto da analizzare, la temperatura di partenza, tipo di analisi da eseguire e limite di rilevabilità da raggiungere. La scheda, al suo arrivo in laboratorio, dovrà essere completata con la data di arrivo, la temperatura di arrivo e con una descrizione delle condizioni di conservazione dei campioni. La scheda, compilata in ogni sua parte, dovrà essere allegata alle certificazioni analitiche.

Le determinazioni chimiche di laboratorio su campioni di suolo e acqua dovranno essere condotte da strutture laboratori accreditati SINAL e/o certificati ISO.

Le analisi di laboratorio dovranno essere eseguite nel rispetto di quanto indicato nell'Allegato 2 alla Parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/06, nel più breve tempo possibile dal momento del prelievo del campione, con metodi di analisi ufficiali riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale.

Nel caso dei serbatoi della Committente, dato che sui siti insistono attività di tipo commerciale, si prendono a riferimento per la qualità dei terreni le CSC previste dalla colonna B (suolo ad uso commerciale ed industriale), Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V Parte Quarta del D.Lgs. 152/06.

Le analisi che saranno effettuate, ed i relativi limiti di riferimento, sono analoghe a quelle indicate nel caso di inertizzazione di serbatoi (cfr. capitolo 7.6 Analisi di Laboratorio).

Per le attività analitiche è richiesta l'adozione di metodiche riconosciute a livello nazionale e/o internazionale, la gran parte delle quali dovranno vantare accreditamento ACCREDIA, ai sensi delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005.

Il laboratorio è tenuto a registrare tutti i controlli qualità previsti e deve poter esibirne le registrazioni ogni qualvolta il Committente lo ritenga necessario o venga richiesto dall'ENTE Pubblico di Controllo di riferimento del sito di indagine, anche a posteriori dell'attività analitica.

Il laboratorio deve conservare le registrazioni con le evidenze dei controlli con i campioni QA/QC per il tempo definito dal proprio Sistema di Gestione, e comunque almeno per cinque anni.

Il ripristino dell'area di scavo generata dalla rimozione d'emergenza di uno o più serbatoi, consiste sostanzialmente:

- nel riempimento dello scavo fino a piano campagna;
- nella sistemazione della coltre superficiale a verde, pavimentazione o altro.

Al termine delle operazioni di rimozione dei terreni, lo scavo sarà ritombato utilizzando aggregato/ materiale naturale certificato.

## 9 GESTIONE RIFIUTI

Tutti i rifiuti, le sostanze ed i materiali in genere derivanti dalle attività svolte dall'Appaltatore dovranno essere gestiti come tali, secondo le disposizioni normative del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii, e della normativa locale, e conferiti a soggetti terzi autorizzati affinché siano smaltiti o recuperati. Tali attività dovranno essere svolte

nel rispetto della normativa vigente a cura e spese della Contraente; ivi compresi gli oneri – sia di natura economica che amministrativa - di trasporto a qualunque distanza e quelli di discarica o recupero.

L'Appaltatore, in relazione ed in conseguenza dell'attività svolta ed oggetto del presente Contratto, si qualificherà e sarà dunque considerata a tutti gli effetti quale "Produttore di rifiuti", provvedendo la stessa ad adempiere a tutti gli oneri connessi a tale qualifica.

A tale riguardo l'Appaltatore dichiara di possedere i titoli abilitativi ed i mezzi necessari previsti per lo svolgimento delle attività connesse alla prestazione dei servizi dedotti nel presente Contratto.

L'Appaltatore sotto la propria responsabilità provvederà a sua cura e spese a mettere in atto quanto necessario per la corretta applicazione della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., fra cui a titolo esemplificativo ma non esaustivo tutte le attività tecniche, le analisi chimiche e fisiche, i campionamenti e le caratterizzazioni, la classificazione e l'individuazione dell'esatto codice CER del rifiuto. Tutti gli oneri economici e amministrativi previsti o imprevisi che derivino dalla corretta gestione dei rifiuti, così come quegli oneri che possano derivare da prescrizioni ulteriori e/o diverse da parte delle autorità competenti saranno sempre a carico della Contraente.

L'Appaltatore dovrà fornire le autorizzazioni al trasporto rifiuto (cat. 4 e 5 in adeguata classe) e l'autorizzazione dell'impianto di smaltimento.

A garanzia dell'avvenuto smaltimento dei rifiuti speciali secondo la rigorosa osservanza delle disposizioni legislative l'Appaltatore dovrà presentare alla Committente la seguente documentazione.

- Formulario di Identificazione Rifiuto (FIR) relativa alle quantità di rifiuto prelevato;
- Certificato di avvenuto smaltimento del rifiuto;

In casi di totale o parziale inosservanza della normativa, la Contraente dovrà immediatamente assumere ogni iniziativa per ristabilire la corretta osservanza della legge e nel caso che sia stato provocato un danno ambientale o vi sia la sola minaccia imminente di danno ambientale, agire immediatamente con atti urgenti per le operazioni di prevenzione e di messa in sicurezza e procedere, previa comunicazione agli Enti competenti ed alla committente, al compimento delle operazioni per eliminare la fonte di inquinamento ed il danno provocato facendosi carico delle relative procedure previste dalla legge, dei relativi oneri nonché del risarcimento dei danni a chiunque spetti per legge.

## 10 DOCUMENTAZIONE AS BUILT E CERTIFICAZIONI DI FINE LAVORI

Al termine delle attività di dismissione con messa in sicurezza permanente dei serbatoi gasolio verrà consegnata dall'impresa appaltatrice, per ciascun serbatoio inertizzato e/o rimosso, la seguente documentazione:

- relazione di fine lavori contenente una completa descrizione del lavoro svolto;
- planimetrie del sito con evidenziate i fori di carotaggio eseguiti durante le indagini ambientali e il serbatoio inertizzato (planimetria As Built);
- certificati laboratorio delle analisi eseguite sui campioni di terreno e campioni di acqua (dove eseguiti);
- documentazione fotografica delle varie fasi di lavoro eseguite: prove tenuta, prova gas free, pulizia serbatoio, indagini ambientali, inertizzazione e/o rimozione del serbatoio; ecc
- certificati delle prove di tenuta eseguite e delle certificazioni gas-free eseguite;
- quarta copia dei formulari (FIR) attestanti il corretto smaltimento dei rifiuti;
- certificati attestanti l'idoneità (per qualità, natura composizione, ecc.) dei materiali utilizzati per il riempimento dei serbatoi;
- certificazione dei materiali utilizzati per la chiusura del passo d'uomo: pavimentazioni, asfaltature, rinverdimenti o altro.
- documentazione delle imprese che hanno eseguito i lavori, relative iscrizioni alle previste categorie ed estremi autorizzativi ove previsti.