
**Ex area industriale di Via dei Cappuccini, 40 a
Vicenza**

**Progetto Operativo di Bonifica dei terreni e delle
acque sotterranee – Fase 2**

Committente: Zambon Group S.P.A.

Integrazione valutazione dei rischi


29 Ottobre 2012


Riferimento

Titolo Ex area industriale di Via dei Cappuccini, 40 a Vicenza
Progetto Operativo di bonifica dei terreni e delle acque sotterranee – Fase 2
Integrazione valutazione dei rischi

Committente Zambon Group S.p.A.

Autore Giovanni Buscone
Christian Nielsen
Laura Ledda
Roberto Ferrari

Verificato Christian Nielsen 

Approvato Giovanni Buscone 

Codice Progetto 8001184
Numero di pagine 15 (Allegati esclusi)
Data 29 Ottobre 2012

Tauw Italia S.r.l.
Piazza Leonardo da Vinci, 7
20133 Milano, Italy
T (+39) 02 26 62 61 1
F (+39) 02 26 62 61 52
E info@tauw.it

Indice

Riferimenti	3
1 Introduzione e scopo del documento.....	6
2 Valutazione dei rischi connessi all'intervento di bonifica.....	7
2.1 Bonifica del suolo saturo nelle aree di sorgente mediante riscaldamento ed estrazione dei contaminanti in fase vapore.....	7
2.1.1 Confinamento dei contaminanti all'interno dell'area di trattamento.....	8
2.1.2 Estrazione dei contaminanti dalle aree confinate di trattamento.....	8
2.1.3 Trattamento di depurazione dei contaminanti estratti	9
2.2 Bonifica dei pennacchi mediante Multi Phase Extraction (MPE).....	10
2.3 Bonifica dei pennacchi mediante Pump & Treat (P&T)	11
2.4 Bonifica dei pennacchi mediante In Situ Chemical Oxidation (ISCO)	11
2.5 Bonifica del suolo insaturo mediante scavo e trattamento/smaltimento dei terreni contaminati	12
2.6 Trattamento acque	13
2.7 Barriera idraulica	13
3 Conclusioni	15

Allegati:

1. Tabelle di valutazione dei rischi, presidi ed azioni

1 Introduzione e scopo del documento

In data 2 Agosto 2012 Zambon Group ha inoltrato al Comune di Vicenza il Progetto Operativo di Bonifica dei terreni e delle acque sotterranee dell'ex area industriale di Via dei Cappuccini a Vicenza, di seguito Progetto, redatto dalla scrivente.

Con nota PGN 63262 del 31 Agosto 2012, il Comune di Vicenza ha chiesto a Zambon Group di presentare, al fine di consentire una completa valutazione del progetto, un'integrazione relativa alla valutazione dei rischi.

Nel merito, nella nota si richiede che *".....per tutti gli impianti che verranno realizzati dovranno essere riassunte tutte le fasi ritenute critiche ed in particolare gli effetti di possibili anomalie o malfunzionamenti in termini di emissioni e odori che possono avere ripercussioni sull'ambiente esterno."*

Nella nota si suggerisce altresì *".....di mutuare quanto previsto ai fini della valutazione dei rischi dalla normativa sulle industrie a rischio di incidente rilevante"*.

Nel seguito del presente documento sono riportate le informazioni richieste; in particolare nei paragrafi che seguono e nelle tabelle allegate sono riportati i potenziali rischi connessi agli interventi di bonifica da eseguire nel sito, le cause che li possono ingenerare, i presidi installati e le azioni previsti per la neutralizzazione delle emergenze.

Tali informazioni costituiscono un'integrazione rispetto a quanto già previsto nel POB, in particolare al Paragrafo 7.1.5.

Per le informazioni sulle caratteristiche degli impianti e sulle sostanze presenti, si rimanda agli specifici paragrafi del POB, che descrivono in modo esaustivo tali aspetti.

2 Valutazione dei rischi connessi all'intervento di bonifica

Nel presente Capitolo è riportata la valutazione dei rischi, i presidi installati e le azioni previste, suddivise per i diversi interventi, in particolare:

1. Bonifica del suolo saturo nelle aree di sorgente mediante riscaldamento ed estrazione dei contaminanti in fase vapore;
2. Bonifica dei pennacchi mediante Multi Phase Extraction (MPE);
3. Bonifica dei pennacchi mediante Pump & Treat (P&T);
4. Bonifica dei pennacchi mediante In Situ Chemical Oxidation (ISCO);
5. Bonifica del suolo insaturo mediante scavo e trattamento/smaltimento dei terreni contaminati;
6. Trattamento acque
7. Barriera idraulica

2.1 Bonifica del suolo saturo nelle aree di sorgente mediante riscaldamento ed estrazione dei contaminanti in fase vapore

L'intervento consiste nel riscaldamento elettrico del suolo e nell'estrazione dei contaminanti in fase liquido/vapore.

In merito alle aree di intervento, ai contaminanti in esse presenti e alla descrizione degli impianti installati si rimanda al Capitolo 7.1 del Progetto.

I potenziali rischi connessi all'intervento sono legati all'aumento della volatilità dei composti presenti nel sottosuolo a seguito degli effetti del riscaldamento del suolo e alla necessità di dover captare nel sottosuolo e sottoporre a trattamento fuori terra i contaminanti presenti nelle aree di intervento, prima della loro immissione in atmosfera.

In particolare dovrà essere quindi garantito quanto segue:

1. confinamento dei contaminanti all'interno dell'area di trattamento;
2. estrazione dei contaminanti dalle aree confinate di trattamento;
3. trattamento di depurazione dei contaminanti.

Tenuto conto che per effetto della potenza elettrica disponibile l'intervento sarà suddiviso in due lotti (Area Nord-Est e Area Sud-Ovest), ciò costituirà sin dal principio una riduzione del potenziale rischio a seguito delle minori quantità sottoposte a trattamento nell'unità di tempo.

Inoltre, l'intervento sarà eseguito a partire dall'Area Nord-Est, che presenta minori criticità rispetto all'Area Sud-Ovest a seguito di minore estensione e volume da sottoporre a trattamento, e che quindi consentirà di affrontare eventuali criticità in maggiore tranquillità.

Di seguito si riporta la valutazione dei rischi e gli interventi previsti al fine di garantire gli aspetti riportati nei punti di cui sopra.

2.1.1 Confinamento dei contaminanti all'interno dell'area di trattamento

Entrambe le aree sono già dotate di sistema di confinamento laterale che consente di evitare la diffusione in senso orizzontale dei contaminanti, sia in fase vapore che liquida.

In aggiunta a ciò, le aree di intervento saranno dotate, nella parte sommitale, di una soletta in cemento di spessore pari a circa 30 cm, in grado di isolare l'area in trattamento dall'esterno.

Le zone in trattamento saranno mantenute in depressione mediante un sistema di estrazione dei vapori che funzionerà in continuo. Le temperature e le pressioni presenti nelle zone in trattamento saranno monitorate e registrate in continuo attraverso appositi sensori.

La copertura in cemento, l'isolamento laterale e il sistema di estrazione dei vapori consentiranno di evitare l'uscita di vapori dall'area in trattamento verso l'esterno.

Al Capitolo 11.3 del Progetto è spiegato come gli effetti del riscaldamento del suolo non possano avere effetti all'esterno del sito. Nonostante ciò, è previsto il monitoraggio delle temperature nel suolo all'esterno del sito mediante installazione di sonde a diverse profondità, corrispondenti allo spessore interessato dal riscaldamento, in prossimità delle più vicine abitazioni e a distanza intermedia tra le stesse e l'area di intervento.

Ulteriore presidio è costituito dai monitoraggi periodici previsti al Capitolo 8.1.

2.1.2 Estrazione dei contaminanti dalle aree confinate di trattamento

I vapori ed il liquidi presenti nelle aree in trattamento sono catturati ed estratti attraverso un sistema di Soil Vapor Extraction (SVE), costituito da pozzi verticali di estrazione e da una rete orizzontale posta alla sommità dell'area di trattamento, e da pozzi di estrazione Multi Phase Extraction (MPE) in grado di desaturare dall'acqua l'area di trattamento e di completare la rimozione dei contaminanti in fase liquida e vapore.

Per la descrizione di dettaglio dell'impianto si rimanda al Capitolo 7.1.3.2 del Progetto.

Il sistema è stato dimensionato in eccesso in modo da garantire all'interno delle aree di trattamento condizioni di pressione negativa rispetto alla pressione atmosferica e di evitare così l'uscita dei contaminanti verso l'esterno.

Il potenziale rischio è costituito dall'eventuale uscita dei contaminanti in fase vapore dall'area confinata verso l'esterno a causa del mancato funzionamento del sistema di estrazione a seguito di interruzione della fornitura di energia elettrica o avaria dello stesso.

In merito a ciò occorre premettere che le zone in trattamento sono confinate e pertanto tale presidio costituisce di per se una prima barriera alla fuoriuscita dei contaminanti verso l'esterno.

In aggiunta a ciò, sono stati previsti presidi ed azioni che consentono di garantire il funzionamento in continuo del sistema di estrazione e di evitare in tal modo l'insorgere del potenziale rischio segnalato.

I presidi fondamentali sono costituiti dalla presenza di un generatore di energia elettrica alimentato a gasolio che si avvierà in automatico in caso di interruzione della fornitura di energia elettrica di rete e dalla presenza di apparecchiature ridondanti (aspiratori) che si avvieranno in automatico in caso di avaria della componente gemella.

Il generatore di energia elettrica è dotato di serbatoio di adeguata capacità in grado di consentirne il funzionamento sino al ripristino della fornitura di energia elettrica. Il serbatoio sarà rabboccato con il carburante da parte del personale operativo con largo anticipo rispetto al suo esaurimento, in modo da consentirne il funzionamento continuativo.

Gli impianti installati nel sito, e nel caso specifico il sistema di estrazione, saranno dotati di tutta la strumentazione necessaria per il controllo di funzionamento degli stessi e per la comunicazione in remoto di messaggi di allarme a personale reperibile, tramite dispositivo GSM.

L'interruzione della fornitura di energia elettrica sarà segnalata mediante invio di messaggi di allarme al personale reperibile, il quale interverrà per la verifica dell'anomalia segnalata e per il ripristino delle funzioni di processo.

2.1.3 Trattamento di depurazione dei contaminanti estratti

Gli effluenti provenienti dai sistemi di estrazione saranno sottoposti a trattamento in un impianto dedicato, in grado di consentirne lo scarico entro i limiti previsti dal D. Lgs. 152/06.

Per la descrizione di dettaglio dell'impianto si rimanda al Capitolo 7.1.3.3 del Progetto.

L'impianto è stato dimensionato in eccesso in modo da garantire il trattamento degli effluenti nelle più gravose condizioni di esercizio.

Un potenziale rischio è costituito dall'eventuale emissione in atmosfera dei contaminanti non trattati a seguito del mancato funzionamento dell'impianto di trattamento.

In particolare una eventuale criticità è costituita dall'interruzione della fornitura di gas necessaria per l'alimentazione dell'ossidatore termico. Tale eventuale criticità è superata dall'installazione di filtri a carbone attivo ai quali verrà automaticamente deviato il flusso dei vapori estratti in caso di interruzione della fornitura di gas. La presenza di una batteria costituita da più filtri in serie consente la sostituzione del carbone e l'inversione del flusso da alcuni di essi, prima dell'esaurimento dell'intera batteria.

L'eventuale interruzione di energia elettrica è ovviata dalla presenza del generatore di emergenza citato al precedente paragrafo.

Quanto sopra previsto consente di garantire il funzionamento in continuo del sistema di trattamento degli effluenti e di evitare di conseguenza l'insorgere del potenziale rischio segnalato.

Gli impianti installati nel sito, e nel caso specifico, il sistema di trattamento degli effluenti, saranno dotati di tutta la strumentazione necessaria per il controllo di funzionamento degli stessi e per la comunicazione in remoto di messaggi di allarme a personale reperibile, tramite dispositivo GSM.

In particolare il sistema di trattamento degli effluenti in fase vapore sarà dotato di analizzatore in continuo delle emissioni in grado di segnalare eventuali anomalie del sistema di trattamento attraverso soglie di allarme impostate tramite PLC.

Un altro potenziale rischio è costituito dall'eventuale scarico in fognatura di acque derivanti dall'estrazione MPE, non trattate a seguito della saturazione dei filtri a carbone attivo dedicati al loro trattamento.

Tale eventuale criticità è superata attraverso il protocollo di monitoraggio previsto, che consentirà la sostituzione del carbone attivo presente nei filtri prima della saturazione.

2.2 Bonifica dei pennacchi mediante Multi Phase Extraction (MPE)

L'intervento consiste nell'estrazione dal suolo dei contaminanti in fase liquido/vapore.

In merito alle aree di intervento, ai contaminanti in esse presenti e alla descrizione degli impianti installati si rimanda al Capitolo 7.2 del Progetto.

I potenziali rischi connessi all'intervento sono legati al trattamento dei contaminanti estratti in impianti fuori terra, prima della loro immissione in atmosfera.

In particolare dovrà essere quindi garantito il trattamento di depurazione dei contaminanti.

Gli effluenti in fase vapore estratti saranno sottoposti a trattamento in un impianto dedicato in grado di consentirne lo scarico entro i limiti previsti dal D. Lgs. 152/06.

Per la descrizione di dettaglio dell'impianto si rimanda al Capitolo 7.2.2.1 del Progetto.

L'impianto è stato dimensionato in eccesso in modo da garantire il trattamento degli effluenti nelle più gravose condizioni di esercizio.

Il potenziale rischio è costituito dall'eventuale emissione in atmosfera dei contaminanti non trattati a seguito della saturazione dei filtri a carbone attivo.

Tale eventuale criticità è superata attraverso il monitoraggio periodico degli effluenti previsto al Capitolo 8.1 del progetto. La presenza di due filtri in serie consente la sostituzione del carbone e l'inversione di flusso prima della saturazione di entrambi.

Gli effluenti liquidi estratti saranno sottoposti a trattamento nell'impianto di cui al successivo Paragrafo 2.6.

L'impianto ha capacità sufficiente per ricevere le acque derivanti dall'intervento.

L'avaria dell'impianto di trattamento acque non determina un rischio in quanto, al suo verificarsi, è prevista in automatico l'interruzione del sistema di estrazione MPE.

L'eventuale interruzione della fornitura di energia elettrica o l'avaria del sistema di estrazione non comporta un potenziale rischio in quanto determina di conseguenza l'interruzione dell'estrazione dei contaminanti.

2.3 Bonifica dei pennacchi mediante Pump & Treat (P&T)

L'intervento consiste nell'estrazione dal suolo dei contaminanti in fase liquida.

In merito alle aree di intervento, ai contaminanti in esse presenti e alla descrizione degli impianti installati si rimanda al Capitolo 7.2 del Progetto.

Gli effluenti estratti saranno sottoposti a trattamento nell'impianto di cui al successivo Paragrafo 2.6.

L'impianto ha capacità sufficiente per ricevere le acque derivanti dall'intervento.

L'avaria dell'impianto di trattamento acque non determina un rischio in quanto, al suo verificarsi, è prevista in automatico l'interruzione del sistema di estrazione P&T.

L'eventuale interruzione della fornitura di energia elettrica o l'avaria del sistema di produzione di aria compressa non comporta un potenziale rischio in quanto determina di conseguenza l'arresto del sistema di estrazione P&T.

2.4 Bonifica dei pennacchi mediante In Situ Chemical Oxidation (ISCO)

L'intervento consiste nell'iniezione in falda di composti ossidanti in grado di degradare i contaminanti presenti.

In merito alle aree di intervento, ai contaminanti in esse presenti e alla descrizione degli impianti installati si rimanda al Capitolo 7.2.2.3 del Progetto.

Un potenziale rischio generato dall'intervento può essere costituito dalla eventuale mobilitazione di metalli per effetto della variazione delle condizioni chimico – fisiche del sottosuolo (pH, potenziale redox) e dalla loro migrazione all'esterno del sito.

Tale eventuale criticità è superata dalla presenza di una barriera idraulica a valle dell'area di intervento che consente di evitare la migrazione degli eventuali metalli mobilizzati all'esterno del sito.

Gli effluenti estratti saranno sottoposti a trattamento nell'impianto di cui al successivo Paragrafo 2.6.

L'impianto ha capacità sufficiente per ricevere le acque derivanti dall'intervento.

Un altro eventuale potenziale rischio può essere costituito dalla eventuale formazione di miscele di sottoprodotti volatili generati a seguito della degradazione dei contaminanti.

A tale proposito si segnala che il trattamento mediante ISCO interessa la parte più profonda della falda superficiale (orizzonte tra 10 e 15 metri circa) mentre nella porzione più superficiale l'intervento che verrà eseguito consiste nell'estrazione dei contaminanti in fase liquido/vapore mediante MPE.

Tale eventuale criticità è pertanto superata attraverso il sistema di estrazione vapori MPE che è posizionato nella parte più superficiale dell'area di intervento ISCO e che è quindi in grado di provvedere alla captazione di tali vapori e di avviarla all'impianto di abbattimento vapori MPE.

2.5 Bonifica del suolo insaturo mediante scavo e trattamento/smaltimento dei terreni contaminati

L'intervento consiste nella bonifica del suolo insaturo mediante asportazione da tale dominio di diverse tipologie di materiali, che in prima battuta è possibile riassumere nelle seguenti categorie:

- terreni privi di materiale estraneo alla matrice suolo;
- materiali di riporto, essenzialmente residui di materiali da costruzione misti a terreno e ad altri materiali;
- manufatti (tubazioni, pozzetti, camerette) della rete fognaria e serbatoio interrato.

In merito alle aree di intervento, ai contaminanti in esse presenti e alla descrizione degli impianti installati si rimanda al Capitolo 7.4 del Progetto.

I potenziali rischi connessi all'intervento consistono nell'eventuale emissione di composti volatili nella fase di scavo e nella fase di trattamento dei terreni contaminati.

In merito alla possibile emissione di composti volatili nella fase di scavo, si evidenzia che i terreni da rimuovere presentano concentrazioni dei contaminanti modeste e quindi si ritiene che non vi sia un rischio di emissioni significative in atmosfera o di generazione di odori modesti. In ogni caso è stata prevista in fase di avanzamento degli scavi la copertura delle aree di scavo con telo di polietilene e strato di materiale filtrante (torba).

L'unica possibile criticità può derivare dalla presenza di focolai di contaminazione in corrispondenza della rete fognaria da rimuovere. Anche in questo caso si ritiene che il rischio non sia significativo in quanto dalle aree che presentavano le maggiori criticità (Edificio V ed Edificio O) la rete fognaria è stata rimossa nel corso degli interventi di Fase 1. In ogni caso, per fronteggiare il potenziale rischio è stata prevista in caso di emergenza l'installazione nel punto di scavo di una capannina mobile atta a confinare lo scavo e di un aspiratore mobile dotato di filtro a carbone attivo.

In merito al trattamento dei terreni contaminati, un potenziale rischio può essere costituito dall'eventuale emissione di contaminanti a seguito della saturazione dei filtri a carbone installati per il trattamento vapori.

Tale eventuale criticità è superata attraverso il monitoraggio periodico degli effluenti previsto al Capitolo 8.1 del progetto. La presenza di due filtri in serie consente la sostituzione del carbone e l'inversione di flusso prima della saturazione di entrambi.

L'eventuale interruzione della fornitura di energia elettrica o l'avaria del sistema di estrazione non comporta un potenziale rischio in quanto determina di conseguenza l'interruzione dell'estrazione dei contaminanti.

2.6 Trattamento acque

L'intervento consiste nel trattamento delle acque derivanti dalle diverse attività di bonifica eseguite nel sito, con esclusione delle acque derivanti dall'impianto di MPE asservito all'intervento di bonifica delle aree di sorgente che disporrà di un impianto dedicato.

Per il trattamento di tali acque sarà utilizzato l'esistente impianto di trattamento delle acque derivanti dalla MISE in atto del sito.

Per la descrizione di dettaglio dell'impianto di trattamento acque si rimanda al Paragrafo 3.1.1 del Progetto.

I potenziali rischi connessi all'intervento consistono nell'eventuale emissione di composti volatili nella fase di trattamento acque e nell'emissione in fognatura di acque contaminate.

In merito all'eventuale emissione di composti volatili in atmosfera, l'impianto è dotato di una batteria costituita da quattro filtri a carbone attivo in serie. Il programma di monitoraggio previsto al paragrafo 8.1 consente la sostituzione del carbone attivo dai filtri prima della completa saturazione della batteria e di conseguenza di evitare l'emissione di composti oltre i limiti di legge. In merito all'eventuale emissione di acque contaminate in fognatura, il programma di monitoraggio previsto al paragrafo 8.1. consente di verificare il rispetto dei limiti normativi. A tale proposito si evidenzia che l'impianto è in funzione dal 2007 e che tutte le verifiche eseguite hanno evidenziato l'efficienza del trattamento ed il rispetto dei limiti allo scarico.

Il programma di monitoraggio verrà intensificato al momento del recapito dei contributi idrici derivanti dalle attività di bonifica previsti.

In caso di necessità sarà possibile sottoporre gli effluenti, prima dello scarico in fognatura, a trattamento su filtro a carbone attivo, al momento non utilizzato in quanto non necessario.

2.7 Barriera idraulica

Nel sito è in atto dal 2004 un intervento di messa in sicurezza delle acque sotterranee mediante barrieramento idraulico.

Il sistema installato e i risultati dell'intervento sono descritti nei rapporti periodici inoltrati agli Enti con frequenza semestrale (ultimo rapporto inviato: monitoraggio giugno 2012).

La funzionalità degli impianti installati è verificata attraverso controlli periodici con frequenza settimanale da parte di personale qualificato, il quale provvede altresì a operazioni di manutenzione di routine (pulizia pompe, filtri pompe, ecc), mentre operazioni di manutenzione particolari (es. manutenzione compressori) vengono eseguite da personale specialistico.

Gli impianti sono dotati di sistemi di invio di messaggi di allarme a personale reperibile tramite dispositivo GSM, attraverso i quali vengono segnalati guasti agli impianti o anomalie di

funzionamento. In tal caso si provvede nel più breve tempo possibile all'individuazione delle cause di guasto e al ripristino delle funzionalità ottimali.

Come si evince dai dati relativi ai quantitativi emunti riportati nei report periodici, il sistema ha dato prova di affidabilità rispetto ai dati di progetto.

3 Conclusioni

Sintetizzando quanto riportato nel precedente capitolo, nelle tabelle in Allegato 1 sono riassunte le possibili situazioni di emergenza che si potrebbero verificare durante l'intervento di bonifica del suolo saturo nelle aree di sorgente, i presidi installati e le azioni previste.

Si ritiene che i presidi installati e le azioni da adottare siano sufficienti a garantire l'assenza di rischi verso l'ambiente esterno derivanti dalle attività da eseguire.