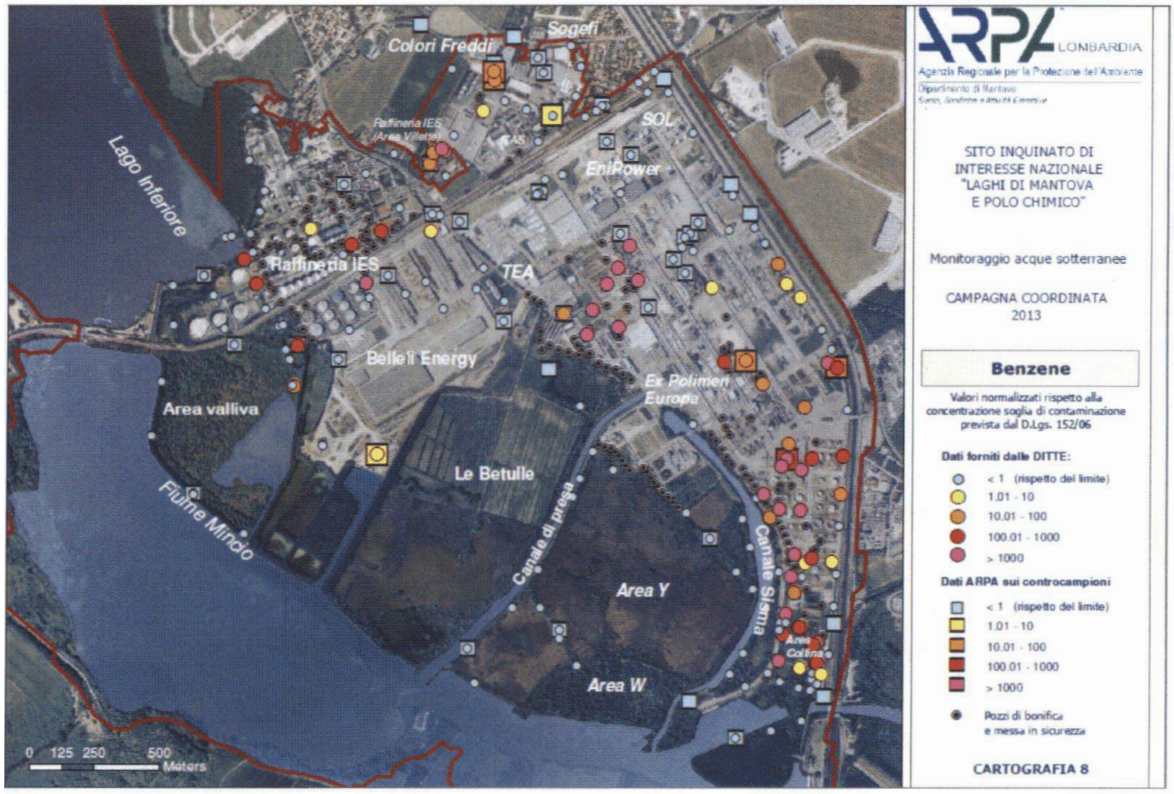
ARPA campagna monitoraggio 2013 – Tabella valori Benzene



7. Ferrara, il Polo chimico

7.1 Inquadramento generale

L'attuale Polo chimico di Ferrara, denominato Stabilimento Multisocietario Petrolchimico, è situato nella porzione settentrionale del territorio comunale, in destra idrografica del fiume Po ed occupa, nel suo complesso un'area, di oltre 250 ettari, in una zona ottimale per la logistica del trasporto sia su gomma che su rotaie e per la vicinanza al fiume Po.

L'attività produttiva dello stabilimento ha inizio nel 1941 con l'avviamento di un impianto di gomma sintetica SBR da parte delle Società Anonima Italiana Gomma Sintetica (SAIGS). Nel 1950 lo stabilimento viene acquisito dalla Montecatini che vi realizza il primo polo petrolchimico italiano. La zona industriale raggiunse la sua massima espansione arrivando ad impiegare oltre 7 mila addetti alla fine anni '60. Nel 1954 Giulio Natta giunse alla scoperta del polipropilene isotattico, a coronamento degli studi sui catalizzatori di polimerizzazione dell'etilene che gli valsero nel 1963 il Premio Nobel insieme al tedesco Karl Zieglern.

La concentrazione di attività connesse all'industria chimica ha determinato, nel tempo, fenomeni di contaminazione delle matrici terreno e acque sotterranee. I principali contaminanti riscontrati sono alcuni metalli (specie nei terreni), idrocarburi organici aromatici,

policiclici aromatici, alifatici clorurati cancerogeni e non, alifatici alogenati cancerogeni e ftalati.

Dal punto di vista idrogeologico l'area è caratterizzata dalla presenza di una falda superficiale, discontinua e assente in alcune zone, che si attesta tra 3 e 10 metri dal piano campagna connotata da una bassa mobilità e da una falda confinata, di spessori più importanti, che si sviluppa tra i 15 e i 35 metri di profondità con una direzione di flusso da ovest-sud-ovest a est-nord-est, anche in funzione dell'influenza dei pozzi di emungimento, attivi dal 2000, della bonifica dell'area ex Solvay posta a est dello stabilimento.

Le società insediate nello Stabilimento Multisocietario sono:

Syndial SpA;

Basell Poliolefine Italia srl;

Centro Energia Ferrara SpA;

So.F.Ter. SpA (ex P-Group);

ITI Polymers srl;

Sapio Produzione Idrogeno Ossigeno srl;

Società Enipower Ferrara srl;

Polymia srl (ex Nylco);

Versalis SpA,;

Consorzio Integrated Facility Management (I.F.M.);

Yara Italia SpA.

Esterna ma attigua al Petrolchimico, sul lato est, si trova l'area della Società Italiana del Cloro srl (ex Solvay).

In seguito all'entrata in vigore del decreto ministeriale n. 471 del 1999, e conseguentemente alla necessità di attivare le procedure per la bonifica dei siti contaminati, il comune e la provincia di Ferrara, la regione Emilia-Romagna, il Ministero dello sviluppo economico e le organizzazioni sindacali confederali e di categoria, hanno sottoscritto un accordo di programma finalizzato alla riqualificazione dell'intero Polo chimico. Con la firma nel 2001 di tale accordo, successivamente rinnovato ed esteso nel 2008 e tuttora in corso di validità, si sono gettate le basi per la riconversione del Petrolchimico a Polo industriale e tecnologico.

Obiettivi fondamentali dell'Accordo sono:

creare le condizioni ottimali di coesistenza fra tutela ambientale e lo sviluppo del settore chimico;

bonificare anche per evitare di consumare altro territorio;

promuovere l'attrazione di nuove imprese;

ottimizzare le infrastrutture e i servizi;

potenziare la logistica e le modalità di trasporto: gomma ferro e acqua.

Parallelamente le Società coinsediate si sono coordinate costituendo un consorzio, la IFM Ferrara S.c.p.a., operativo dal 1º febbraio 2002, la cui attività principale consiste nella gestione di servizi e infrastrutture per le aziende dello Stabilimento Multisocietario. IFM non è direttamente coinvolta nei procedimenti di bonifica dei terreni e falda superficiale ma è stata incaricata dalle altre società, attraverso un mandato risalente al febbraio 2011, di coordinare le attività previste dal progetto operativo di bonifica della falda confinata.

7.2 Le principali fasi dei procedimenti di bonifica

Nel 2001, in seguito all'entrata in vigore del decreto ministeriale n. 471 del 1999, le aziende hanno attivato la procedura per la bonifica dei siti contaminati con la presentazione del piano della caratterizzazione, le cui indagini sono terminate a fine 2003. Per questo ogni società è intervenuta autonomamente per la parte concernente i terreni e la falda più superficiale, mentre la prima falda confinata è stata gestita in maniera condivisa. Nelle aree che avevano riscontrato livelli d'inquinamento elevati, si sono attivate le necessarie misure di messa in sicurezza di emergenza.

Conseguentemente all'entrata in vigore del decreto legislativo n. 152 del 2006 e alla conseguente rimodulazione degli obiettivi di bonifica delle diverse procedure in corso, nel 2009 è stato approvato il progetto operativo di bonifica della falda confinata.

In seguito all'esecuzione del primo modulo di bonifica si è resa necessaria una modifica dell'intervento che è stata approvata ad aprile 2015 e che inizierà nei primi mesi del 2016 con una durata stimata di quasi venti anni.

Inoltre, dal 2012/2013, le aziende, singolarmente, hanno eseguito diverse indagini integrative predisponendo l'analisi di rischio sito specifica per le matrici terreno e falda superficiale e portato, in alcuni casi, alla conclusione il procedimento con l'approvazione di un piano di monitoraggio e controllo post bonifica delle aree interessate.

Per meglio gestire le attività amministrative procedurali e il monitoraggio ambientale del Petrolchimico, nel tempo, si sono condivisi alcuni protocolli tecnici d'intesa tra le aziende coinsediate, il comune e la provincia di Ferrara e gli enti di controllo.

L'intervento di messa in sicurezza e bonifica ha visto attivarsi le aziende presenti nel sito che si sono coordinate costituendo un consorzio (IFM Ferrara SCpA, società consortile cui partecipano i soggetti insediati nel Petrolchimico di Ferrara) e ha comportato un intervento costante degli enti pubblici e delle agenzie ambientali.

La definizione del modello concettuale ha portato all'individuazione di un inquinamento dei terreni e delle acque sotterranee con una variabilità orizzontale e verticale molto spiccata, tale da comportare un intervento differenziato in funzione della matrice interessata.

Ogni società è intervenuta autonomamente per la parte concernente i terreni e la falda più superficiale, mentre la prima falda confinata (più sotterranea) è stata gestita in maniera condivisa.

Le principali fasi procedurali si possono schematizzare come di seguito indicato:

1999-2001 – Le società del Polo chimico hanno avviato l'iter procedurale che ha portato alla caratterizzazione del proprio sito ai sensi dell'articolo 9 decreto ministeriale n. 471 del 1999;

2001-2004 – Si è svolta la caratterizzazione ex decreto ministeriale n. 471 del 1999 che ha comportato l'esecuzione di oltre 900 sondaggi stratigrafici, la posa in opera di 270 piezometri superficiali e di 100 piezometri in corrispondenza della falda profonda;

2004-2006 – Il comune ha approvato diversi progetti preliminari di bonifica delle società coinsediate ed il progetto definitivo di bonifica della società Solvay Chimica Italia (ora Società Italiana del Cloro S.r.l.);

2006-2008 – L'entrata in vigore del decreto legislativo n. 152 del 2006 ha determinato le richieste di rimodulazione degli obiettivi di bonifica ma ha anche indotto rallentamenti dei procedimenti per l'incertezza interpretativa della normativa regionale che obbligava le società a proseguire le attività secondo quanto richiesto dalla normativa previgente (decreto ministeriale n. 471 del 1999).

Nel periodo compreso tra il novembre 2004 e l'aprile 2008 si sono svolte 4 campagne di monitoraggio della falda superficiale e 6 campagne di monitoraggio della falda profonda.

Tra il 2008 e il 2015 l'iter di bonifica, sulla base di un accordo tra le società e gli Enti è proseguito distinto per matrici: matrici superficiali che comprendono sia i terreni sia la falda superficiale e matrice falda confinata.

In particolare, per le matrici superficiali (terreni e falda superficiale), nel corso del 2011 è stato completato lo studio che ha portato alla definizione di un modello concettuale idrogeologico unico al fine di facilitare un approccio unitario nell'elaborazione delle analisi di rischio per le diverse aree dello stabilimento. La Conferenza dei servizi nel 2012 ha valutato positivamente lo studio richiedendo integrazioni/prescrizioni. È stato attivato un protocollo approvato con delibera di Giunta comunale nel 2014, che indica le indagini integrative da effettuarsi per una corretta elaborazione dell'analisi di rischio, i dati sito specifici da determinare, la gestione degli interventi edilizi, la gestione delle terre e rocce da scavo, ed i piani di monitoraggio *post operam*. Per la matrice falda confinata, il progetto operativo di bonifica, presentato congiuntamente dalle società coinsediate, è stato approvato nel 2009. Negli anni successivi sono state eseguite prove pilota per testare l'efficacia delle tecnologie scelte e nel 2014, sulla base dei risultati raggiunti, il progetto è stato aggiornato con l'integrazione di un sistema di P&T (*pump and treat*).

7.3 Stato delle attività

Alla metà del 2015 la situazione risultava la seguente:

caratterizzazione ambientale integrativa propedeutica alla ADR, Syndial SpA e Polymia Srl;

approvate le analisi di rischio e relativi piani di monitoraggio per i siti delle società Versalis SpA, Yara Italia SpA, Basell Poliolefine Ferrara Srl e Gruppo Sapio SpA con restituzione agli usi delle aree;

progetto operativo di bonifica falda confinata: avvio delle attività sull'intero stabilimento societario previsto a gennaio 2016;

bonifica in corso della falda superficiale della centrale turbogas, società Enipower Ferrara SpA;

bonifica cumulo antropico Versalis SpA, bonifica falda confinata e matrici superficiali società Italiana del Cloro;

demolizione ex inceneritore Syndial SpA;

MISE in corso per aree delimitate della Syndial SpA.

Con maggiore dettaglio si riporta di seguito lo stato dei procedimenti di bonifica suddivisi, in base ai protocolli attivati, in procedimenti relativi alle matrici superficiali e procedimenti relativi alla falda confinata.

7.3.1 Procedimenti di bonifica relativi alle matrici superficiali (falda freatica e terreno)

Ai sensi del protocollo approvato nel 2014, i procedimenti di bonifica attinenti le matrici superficiali, terreni e acque di impregnazione (falda superficiale), dovranno essere portati avanti e conclusi dalle singole società insediate nello stabilimento con riferimento alle aree di proprietà.

Sono state tuttavia individuate regole e criteri condivisi relativamente ad alcuni aspetti sito specifici, che riguardano, essenzialmente:

il modello concettuale idrogeologico dello stabilimento;

le indagini integrative per l'adeguamento dei procedimenti avviati in vigenza del decreto ministeriale n. 471 del 1999 a quanto stabilito dal decreto legislativo n. 152 del 2006;

i criteri di scelta di dati sito specifici, delimitazione delle sorgenti, identificazione dei POC, nella conduzione dell'analisi di rischio sito specifica (AdR);

i criteri di realizzazione di nuove opere all'interno dello stabilimento multisocietario in rapporto allo stato di avanzamento dei procedimenti di bonifica.

Le aree, approvata l'analisi di rischio ed in assenza di rischio sanitario, vengono restituite agli usi legittimi a fronte di un preciso piano di monitoraggio che preveda il controllo completo su tutti i piezometri esistenti.

In particolare sulle aree oggetto di MISE, sulle aree sorgente di contaminazione e sui relativi punti di conformità (POC) si dovrà eseguire un monitoraggio trimestrale, mentre ogni 9 mesi, si dovrà eseguire un monitoraggio completo su tutti i piezometri di sito non inclusi nel precedente.

Verranno inoltre eseguiti monitoraggi dei vapori interstiziali (SGS) in tutti i punti attrezzati e sarà anche campionata l'aria ambiente indoor negli edifici limitrofi alle sorgenti.

Il piano di monitoraggio avrà una durata di 5 anni e al termine del quinquennio si valuterà come proseguire con i monitoraggi.

Nella tabella che segue è riportata, per ogni società, una sintesi dei procedimenti di bonifica attivati, che consente un'articolata visione d'insieme della situazione del sito, pur dovendosi considerare, in negativo, che manca l'indicazione specifica della concentrazione degli inquinanti rilevati, e dell'evoluzione dell'inquinamento.

Procedimenti di bonifica delle matrici superficiali per singola società coinsediata

Società	Procedimenti di bonifica delle matrici superficiali
Syndial spa	2005-2006 approvati 10 progetti preliminari di bonifica per le aree in cui era stata suddivisa l'intera proprietà – rimaneva esclusa l'area « Forno inceneritore » per integrazioni richieste in sede di CdS. 2006 – presentazione da parte di Syndial della Comunicazione per rimodulazione interventi ai sensi del decreto legislativo n. 152 del 2006 Sospensione attività di valutazione per incoerenze tra normativa regionale e nazionale 2012 – richiesta di presentazione documentazione adeguata alla normativa vigente (indagini integrative, parametri sito specifici per A.d.R e definizione criteri per l'A.d.R. sanitaria aggiuntivi) 2013 – trasmissione documentazione richiesta ed approvazione in sede di CdS 2014 – sulla base dei risultati delle prime indagini è stato presentato un documento di integrazione approvato dalla CdS 2015 – indagini integrative in corso. Zone oggetto di messa in sicurezza: discarica denominata « Zona Torce »- messa in sicurezza nel 1996 – intervento di manutenzione 2011-2012 per ripristinare impermeabilizzazione superficiale e tenuta laterale – aggiornamento piano di monitoraggio post morten trasmesso nel 2014 discarica denominata « ex Monteco »messa in sicurezza nel 1991, approvato progetto di messa in sicurezza permanente nel 2006. Su richiesta dalla CdF predisposizione piano indagini integrative propedeutiche all'elaborazione del progetto operativo di bonifica/messa in sicurezza permanente. Nel 2015 avvio indagini integrative. area denominata « Nord –est – PZPEC023 » contaminata da 1-2 dicloroetano, dal 2003 in corso emungimento delle acque delle falda poste a

	9-11 m e a 15-45m da pc. tramite P&T costituito da 3 pozzi. Tra il 2006-2014 estratte complessivamente circa 10 tonnellate di contaminante. Nel marzo 2015 Syndial ha trasmesso un documento nel quale propone di realizzare un test pilota e di laboratorio per sperimentare una tecnologia di bonifica propedeutica alla presentazione del progetto operativo di bonifica. area MIPRE denominata « Ovest » è caratterizzata dalla messa in emungimento di n.5 piezometri intercettanti l'orizzonte saturo superficiale,contaminata prevalentemente da Idrocarburi e BTEXS. l'area di MIPRE denominata ″Nord Ovest″ è caratterizzata da un sistema di P&T su due piezometri, e da un allineamento di *wellpoint* per una lunghezza di 20 m, che riguardano l'orizzonte saturo superficiale. La contaminazione è data prevalentemente da Idrocarburi e BTEXS. nell'area di MIPRE denominata ″TPEZ1″ è attivo un sistema di trattamento *pump&stock*, con emungimento da 6 punti intercettanti l'orizzonte saturo, stoccaggio e smaltimento dei reflui presso impianto autorizzato. La contaminazione è costituita prevalentemente da BTEX ed alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni. Zone bonificate zone 8-Sottoarea 1 e Zona 9-Sottoarea 1, il procedimento di bonifica per le matrici superficiali concluso nel 2007 – la provincia di Ferrara ha emesso due atti di certificazione ai sensi dell'articolo 12 comma 2 del decreto ministeriale n. 471 del 1999 c Entrambe le zone sono state acquisite successivamente dalla società Estelux Srl la quale a sua volta ha avviato un nuovo procedimento di bonifica per una piccola area della Zona 8-Sottoarea 1, dovuta al ritrovamento di aste fognarie contaminate da rame. Il procedimento di bonifica si è poi concluso con atto della Provincia nel dicembre 2011. area Ambiente (TAS ″trattamento acque di stabilimento″), con certificazione della provincia del settembre 2006. area limitrofa al petrolchimico denominata ″Lotto 27″, posta a nord, ora zona di nuovi insediamenti produttivi e di un'area di Sipro, certificata dalla provincia nel febbraio 2006.
Basell Poliolefine Italia s.r.l	2004 – approvato dalla giunta comunale il progetto preliminare di bonifica del sito per le matrici superficiali. 2005 – 2006 effettuati i test pilota propedeutici alla realizzazione del progetto definitivo di bonifica 2006 la soc. Basell ha presentato domanda di rimodulazione degli obiettivi di bonifica ai sensi del decreto legislativo n. 152 del 2006, sospensione attività di valutazione per incoerenze tra normativa regionale e nazionale 2012 richiesta alla soc. Basell la presentazione di un documento contenente le indagini integrative di campo per la determinazione dei parametri sito specifici necessari all'A.d.R. non contemplati da norme e standard del passato, e la definizione di eventuali criteri per l'A.d.R. sanitari

	2012 trasmissione di un documento con l'adeguamento dell'iter di bonifica dei suoli e della falda superficiale al decreto legislativo n. 152 del 2006 e approvazione in CdS 2013 – 2014 esecuzione attività di caratterizzazione integrative 2014 la soc. Basell ha presentato il documento di analisi di rischio, comprensivo del piano di monitoraggio ai sensi dell'articolo 242 del decreto legislativo n. 152 del 2006 – approvata con prescrizioni l'AdR e restituzione agli usi legittimi delle aree di proprietà conformi alle CSC e CSR. Le aree non conformi alle CSR verranno mantenute in regime di MISO (Messa in sicurezza Operativa) con monitoraggi dei Soil Gas per il controllo del rischio di esposizione inalazione vapori.
Yara Italia Spa	2005 approvato dalla giunta comunale il Progetto Preliminare di Bonifica del sito per le matrici superficiali. 2006 la soc. Yara ha presentato domanda di rimodulazione degli obiettivi di bonifica ai sensi del D. Lgs. 152 del 2006, sospensione attività valutazione per incoerenze tra normativa regionale e nazionale 2012 richiesta alla soc. Yara la presentazione di un documento contenente le indagini integrative di campo per la determinazione dei parametri sito specifici necessari all'A.d.R. non contemplati da norme e standard del passato, e la definizione di eventuali criteri per l'A.d.R. sanitari 2013 trasmissione di un documento con l'adeguamento dell'iter di bonifica dei suoli e della falda superficiale al decreto legislativo n. 152 del 2006 – approvazione in CdS ed esecuzione delle attività di caratterizzazione integrative 2014 presentazione e approvazione del documento di analisi di rischio e restituzione agli usi legittimi di tutte le aree di proprietà conformi alle CSR, 2015 approvazione piano di monitoraggio con prescrizioni
Versalis Spa	2006 – approvato progetto preliminare di bonifica del sito per le matrici superficiali 2007 approvato il progetto preliminare per un'area denominata ″ex area rampe ferrocisterne″. 2009 presentato il ″Documento programmatico per l'adeguamento dell'iter di bonifica dei suoli e della falda superficiale 2010 presentato e approvato dalla CdF il documento ″Indagini integrative propedeutiche all'analisi di rischio 2012 presentato il documento contenente i risultati delle indagini integrative eseguite e l'analisi di rischio sito specifica – richieste integrazioni al documento presentato 2013 approvata L'analisi di rischio con prescrizioni.

	Tutto il sito è stato suddiviso in aree catastali per le quali la CdS ha determinato le seguenti decisioni: – certificazione e restituzione agli usi legittimi di 19 aree in quanto non contaminate (concentrazioni ‹CSC), – certificazione e restituzione agli usi legittimi di 4 aree (concentrazioni ‹CSR), – bonifica e/o l'esecuzione di monitoraggi e controlli nelle restanti 6 aree di sito senza la restituzione agli usi legittimi. – richiesta di un piano di monitoraggio per la falda superficiale per una durata iniziale di 5 anni. 2013 presentato il piano di monitoraggio e approvato nel 2014. Attualmente sono in corso i monitoraggi di durata quinquennale previsti. In un'area di proprietà di Versalis è stato rilevato un cumulo antropico, costituito da rifiuti. La società ha presentato nel corso del 2011 e 2012 il documento di caratterizzazione del cumulo ed il Progetto Operativo di Bonifica. 2012 approvato il progetto di bonifica. L'intervento prevede lo smaltimento di circa 15.000 mc di materiali 2014 trasmessa la relazione di collaudo finale dell'area del cumulo antropico e certificazione di conclusione della bonifica. 2014 trasmissione del documento avente ad oggetto ″Valutazione del rischio relativa al Campo SM – approvazione con prescrizioni relative al monitoraggio di acqua sotterranea e vapori interstiziali per una durata di cinque anni.
Sapio produzioni idrogeno	Area pressoché priva di contaminazione, la società Crion (ora Sapio) successivamente alla caratterizzazione avvenuta nel corso del 2002-2003 non ha ritenuto necessaria la stesura di un progetto di bonifica, ma ha richiesto direttamente la conclusione del procedimento di bonifica. 2009 la ditta ha trasmesso un documento avente per oggetto ″Adeguamento dell'iter di bonifica dei suoli e della falda superficiale (in quanto erano disponibili solo i dati di 1 piezometro non adeguati a caratterizzare) 2010 il documento è stato approvato con la richiesta di nuovi sondaggi e piezometri (tot.3). Le attività di caratterizzazione 2010-2013 si sono svolte le attività integrative. La situazione ambientale emersa evidenzia una conformità per i terreni alla destinazione d'uso e la sola presenza di metalli nelle acque di falda oltre i limiti di legge (Fe, Mn, Al, As), 2014 la CdS confermava la possibilità di concludere il procedimento di bonifica del sito attraverso la presentazione di un analisi di rischio ed il relativo piano di monitoraggio. 2015 approvato il piano di monitoraggio con la restituzione agli usi legittimi di tutte le aree di proprietà conformi alle CSR. Monitoraggi acque sotterranee di durata quinquennale in corso.

Centro energia Ferrara	Considerando l'assenza di contaminazione per le matrici superficiali il sito è stato certificato con atto della provincia nel febbraio 2006.
Enipower Ferrara spa	L'area in cui è sorta la centrale di cogenerazione a ciclo combinato da 800 MW, denominata "Turbogas" è oggetto di un procedimento di bonifica dal 2002. 2004 approvato il Progetto Definitivo di bonifica dei terreni e bonifica con misure di sicurezza della falda superficiale, elaborato ai sensi del decreto ministeriale n. 471 del 1999. 2005 ultimate le attività di bonifica con i conferimenti a discarica dei terreni contaminati. Prosegue la bonifica delle acque di falda superficiale con stesura di SAL bimestrali, tramite impiego di n. 5 trincee drenanti, un pozzo di emungimento, e monitoraggi della acque sotterranee
Polymia srl	2001 la soc. P.Group S.r.l ha avviato l'iter di bonifica, con la caratterizzazione dei terreni e delle acque sotterranee. 2004 il sito è passato di proprietà alla soc. Nylco che ha portato avanti le attività di caratterizzazione ambientale fino al 2008 confermando l'assenza di contaminazione per i terreni e la sporadica presenza di metalli nelle acque di falda superficiale. 2011 alla soc. Nylco è subentrata la soc. Polymia S.r.l, che in ottemperanza a quanto definito nel protocollo per la gestione dei procedimenti di bonifica nello stabilimento, 2015 consegnato il "Documento programmatico, adeguamento all'iter di bonifica dei suoli e della falda superficiale". Il documento è oggetto di valutazione della conferenza dei servizi.
Società italiana del cloro spa (Solvay Chimica Italia spa	1999 – 2015 A seguito della fermata degli impianti di produzione PVC, avvenute alla fine del 1998, Solvay ha realizzato una fase di caratterizzazione ambientale che ha messo in evidenza una serie di contaminazioni nel suolo e nelle falde acquifere sottostanti il sito di Ferrara. Gli interventi realizzati sono di seguito elencati: – a partire dal 1999 e con successive modifiche e adeguamenti, sono stati posti in essere sistemi di confinamento idraulico della falda acquifera superficiale (attraverso un sistema di well-point) e della falda acquifera confinata (attraverso pozzi barriera); – 2000 – rimozione di terreno contaminato da mercurio metallico (circa 9.000 m*c)* nella zona centrale del sito (Zona 2 attualmente occupata da SOFTER Tecnopolimeri); – 2003 – installazione impianto di strippaggio e filtrazione su carbone attivo (impianto ZUBLIN) delle acque di confinamento emunte, che garantisce lo scarico delle stesse con concentrazioni di solventi organo-alogenati inferiori a 10ppb(10ug/L);

	– 2005/2006 – Progetto definitivo realizzato attraverso il confinamento laterale e superficiale preceduto da interventi di demolizione preliminare di alcuni edifici e di modifica alle reti interrate interessate dal progetto. – 2006 e 2007 – eseguite le prove pilota propedeutiche al progetto definitivo di Fase 2 tramite la realizzazione di un nuovo pozzo Wl profondo 40 m. – 2008 – Progetto definitivo di Fase 2 perforazione dei pozzi di estrazione multifase – 2011-2015, procedura di collaudo e certificazione di avvenuta bonifica.

7.3.2 Procedimenti di bonifica relativi alla falda confinata

Nel dicembre 2004 la Giunta comunale approvava il progetto preliminare di bonifica della falda confinata dello stabilimento multisocietario, del dicembre 2003. Con l'entrata in vigore del decreto legislativo n. 152 del 2006 era stata presentata richiesta per la rimodulazione degli obiettivi di bonifica. Nell'ottobre 2006 le società presentavano il documento di analisi di rischio sulla falda confinata ai sensi del decreto legislativo n. 152 del 2006.

Nel novembre 2008 veniva presentato agli enti il progetto operativo di bonifica comprensivo di analisi di rischio. Il progetto è stato valutato ed approvato con richieste di integrazioni nel 2009. La Giunta ha approvato il progetto nel 2009 con l'inserimento di oltre 30 prescrizioni.

La bonifica prevede come obiettivo il rispetto delle concentrazioni soglia di rischio per i contaminanti ricercati nella falda confinata che sono state determinate attraverso l'analisi di rischio sito specifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente.

La contaminazione nella falda confinata è risultata essere presente in particolare nella zona centrale del petrolchimico e riferibile a sostanze organiche come solventi clorurati (cloruro di vinile) e secondariamente a composti aromatici (benzene) e idrocarburi totali (espressi come n-Esano). Le tecniche previste sono quelle di emungimento e *bioremediaton*.

L'esecuzione di un primo modulo pilota di iniezione di composti a lento rilascio di ossigeno (ORC) della durata di 12 mesi con realizzazione di una barriera di bioremediation, necessario per poter meglio dimensionare le restanti barriere che verranno realizzate successivamente, non ha portato ai risultati previsti da progetto.

Si è quindi proceduto a variare la tecnologia e le modalità di immissione in falda degli agenti ossidanti, per favorire l'azione biodegradante dei batteri autoctoni presenti naturalmente, implementando in tal modo un secondo modulo pilota. Le prove pilota sono proseguite fino al settembre 2014.

A gennaio 2015 è stato presentato dalle società coinsediate il documento ″Aggiornamento del progetto operativo di bonifica della falda confinata ex decreto legislativo n. 152 del 2006 ». Il suddetto aggiornamento stilato sulla base dei risultati ottenuti dal campo prove pilota e sui monitoraggi periodici su tutti i piezometri profondi (86)

per una verifica dello stato di contaminazione del sito, ha comportato le seguenti modifiche:

aggiornamento dell'AdR, contemplando una maggior superficie interessata dalla contaminazione lungo la direzione del *plume*;

riduzione delle barriere di iniezione ORC da 4 ad 1 aumentando al contempo il numero di punti di iniezione per barriera (riduzione dell'interasse tra i punti);

integrazione di un sistema di P&T su 8 punti lungo il *plume*, con un emungimento previsto di circa 17 mc/h.

variazione della durata della bonifica (stimata per un massimo di 18 anni), e dei punti di monitoraggio.

La conferenza dei servizi ha richiesto integrazioni e fornito prescrizioni al POB; le società coinsediate hanno trasmesso le rispettive integrazioni in data 13 marzo 2015: la successiva conferenza dei servizi svoltasi il 1° aprile 2015, ha valutato positivamente l'aggiornamento del POB nel suo complesso.

Il responsabile area Italia nord-est Syndial nel corso dell'audizione del 13 maggio 2015 ha riferito delle attività in corso nei seguenti termini: « a Ferrara per quanto riguarda la bonifica delle acque noi abbiamo un impianto di trattamento delle acque di falda, che lavora in un'area che si chiama PEC 23 e tratta l'acqua della falda freatica e della falda intermedia, mentre quella della falda profonda viene gestita dal consorzio IFM. Questo è un impianto che lavora 100.000 metri cubi d'acqua all'anno. Da quando è in esercizio, ha trattato 900.000 metri cubi d'acqua. Ovviamente è un impianto con autorizzazione AIA. Non rileviamo alcuna criticità al riguardo. Inoltre, d'accordo con gli enti, è stata autorizzata [il 1° aprile 2015] una variante a questo impianto. Aggiungeremo una sezione di pretrattamento, che consentirà a questo impianto di trattare anche l'acqua della falda confinata, in quanto è in corso un progetto di implementazione di variante alla falda confinata. Porteremo questo impianto a trattare anche quest'acqua a 18 metri cubi all'ora, mentre oggi lavora a 12 metri cubi all'ora. Questa della PEC 23 è un'area in cui stiamo attuando anche tecniche di *bioremediation*. Si tratta di trattamenti *in situ*, in questo caso agendo su reazioni di riduzione dei contaminanti, favorendo la coltivazione e la crescita di batteri naturali che sono in sito e che lavorano in condizioni anaerobiche

[...] A Ferrara abbiamo anche un laboratorio, che per noi è un centro d'eccellenza ambientale. È tra i primi laboratori in Italia che si sono specializzati nelle analisi di suoli contaminati da diossine. Per noi è un po' un fiore all'occhiello. Ci lavorano 22 persone di Syndial.

[...] Per quanto riguarda gli aspetti economici, in termini ambientali a Ferrara finora abbiamo speso 29 milioni di euro. Ovviamente abbiamo dei *running cost* per la gestione degli impianti del presidio, che ammontano a 1,7 milioni di euro all'anno. Nel prossimo quadriennio (2015-2018 incluso) prevediamo di spendere ulteriori 18 milioni, che comprendono anche interventi di *decommissioning*. Abbiamo già avviato interventi di *decommissioning*, demolendo il forno inceneritore ».

7.4 Il ruolo di IFM Ferrara S.c.p.a.

La IFM Ferrara è una società consortile costituita nel 2001-2002 dalle società insediate nello stabilimento multisocietario al fine di gestire i servizi. Per consentire la gestione di tali attività al consorzio è stato concesso il diritto di superficie, mentre la proprietà, e la responsabilità della bonifica, restano in capo a ciascuna delle aziende consorziate.

La possibilità di interfacciarsi efficacemente con l'esterno grazie all'esistenza di un soggetto unico consortile ha comportato la redazione di piani di emergenza e lo svolgimento di esercitazioni con il coinvolgimento della popolazione; sono previsti dunque un PEE (piano di evacuazione esterna) e l'attivazione di COM (Centro operativo misto) e COC (Centro operativo comunale); sempre il consorzio è dotato di un corpo interno di vigili del fuoco, di trentadue unità, qualificate dal possesso di titoli professionali e formativi specifici.

Le società coinsediate hanno gestito autonomamente l'iter di bonifica delle rispettive matrici terreni e falda superficiale mentre il progetto di bonifica della falda confinata è stato gestito sin dall'inizio in maniera congiunta mediante lo strumento del consorzio.

Nella prima fase è stato conferito un mandato con rappresentanza a Basell per espletare tutte le attività richieste e necessarie per la presentazione del progetto definitivo di bonifica della falda confinata.

A seguito dell'entrata in vigore del decreto legislativo n. 152 del 2006, le società hanno deciso di avvalersi della possibilità di rimodulare gli obiettivi di bonifica, hanno sviluppato l'analisi di rischio e definito il progetto operativo di bonifica, presentato agli enti di riferimento nel novembre 2008, e approvato con le delibere di giunta del 14 luglio 2009 e 7 luglio 2010. Con l'approvazione del POB è terminato il mandato di Basell.

Nell'ambito del proprio mandato, IFM ha completato il primo modulo del progetto operativo, che si proponeva l'obiettivo di verificare le ipotesi alla base del POB stesso e concluso sostanzialmente ad aprile 2014; a fronte dei risultati del primo modulo e di nuove evidenze analitiche nel frattempo rilevate, ha coordinato il gruppo di lavoro di Stabilimento che ha elaborato l'aggiornamento del progetto operativo già approvato.

Le società insediate nel Petrolchimico di Ferrara, hanno presentato a firma congiunta il documento "Aggiornamento del progetto operativo di bonifica della falda confinata ex decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i." nel gennaio 2015.

La conferenza di servizi indetta dal comune di Ferrara il 16 febbraio 2015 ha richiesto integrazioni e l'assolvimento di alcune prescrizioni. La nota integrativa richiesta è stata trasmessa agli enti competenti nel marzo 2015, ed è stata valutata positivamente dalla conferenza di servizi che ha approvato l'aggiornamento del POB ed ha prescritto l'avvio delle operazioni entro nove mesi dall'approvazione formale del progetto.

IFM definirà l'ingegneria di dettaglio del POB, predisporrà una lista di potenziali fornitori qualificati, la specifica generale e il capitolato speciale per la gara di appalto, valuterà le offerte, assegnerà l'incarico di esecuzione delle attività previste dal POB, allo scopo di

iniziare la bonifica all'inizio del 2016, obiettivo da ritenersi concretamente realizzabile.

Tutti i passaggi sopra elencati dovranno essere condivisi tra le società insediate nello stabilimento multisocietario, poiché le regole di mandato a IFM prevedono che le decisioni debbano essere prese dalle società coinvolte nel procedimento di bonifica e firmatarie del POB.

7.5 L'insediamento Solvay – Società Italiana del Cloro

A margine del sito come sopra descritto, confinante a est, oltre il corso del canale Boicelli, si trova l'insediamento industriale di Società Italiana del Cloro, al cento per cento di proprietà della Solvay.

L'amministratore delegato della Società Italiana del Cloro srl nell'audizione del 12 maggio 2015 ha così descritto la situazione societaria: « [è] in previsione [...] una *joint venture* che ci sarà a livello europeo nel settore del cloro-soda fra la società Solvay e la società INEOS, le quali metteranno insieme le loro attività nel settore con una *joint venture* che dovrebbe partire entro la fine di quest'anno. Questa avrà durata triennale, poi tutte le quote verranno cedute da Solvay alla società INEOS. In Europa tutta la parte clorovinilici passerà a INEOS.

In questo momento comunque noi siamo Solvay al cento per cento e agiamo per conto della Solvay. La Società Italiana del Cloro ha tre sedi, una qui a Ferrara, una a Tavazzano in provincia di Lodi, che una a Rosignano, in provincia di Livorno. Quella di Rosignano è la più importante dal punto di vista produttivo. Per quanto riguarda la parte bonifica, nel 1998 si chiuse l'attività di polimerizzazione che era in essere sul sito di Ferrara, allora anch'io lavoravo qui allo stabilimento di Ferrara, si cominciò un'operazione di bonifica per utilizzare comunque il sito come piccolo polo industriale per continuare comunque a tener viva l'occupazione ».

La collocazione dell'insediamento Società Italiana del Cloro è rilevante perché la falda confinata si muove in direzione di esso; dunque le attività di bonifica a suo tempo avviate da Solvay e ora gestite da Società Italiana del Cloro, rilevano per il bilancio ambientale complessivo.

Le attività di bonifica sono iniziate vigente la disciplina del decreto ministeriale n. 471 del 1999 con un intervento di escavazione e smaltimento di terreni contaminati da mercurio, un contaminante derivante dalle vecchie attività di produzione del cloro con cloro soda e celle elettrolitiche; in parallelo era stato predisposto un piano di caratterizzazione e l'esecuzione dell'attività di indagine in contraddittorio con ARPA.

Queste attività hanno portato a individuare altri tre nuclei significativi di contaminazione, essenzialmente riferibile a composti organoalogenati, idrocarburi clorurati, più alcuni piccoli *hotspot* di minore importanza. Questi tre nuclei di contaminazione nei terreni insieme con la presenza di contaminazione nelle acque sotterranee sono stati oggetto dei progetti di bonifica.

È stato presentato un progetto preliminare di bonifica nel dicembre del 2002, poi approvato nel 2004, che ha previsto un

intervento di bonifica per fasi. Il progetto preliminare di bonifica è stato seguito da un progetto definitivo di fase 1 già realizzato, che ha previsto la messa in sicurezza dei tre nuclei di contaminazione attraverso una cinturazione perimetrale e un *capping* superficiale per impedire la ulteriore migrazione dei contaminanti.

Questo primo intervento ha prodotto significativi miglioramenti e rapidamente le concentrazioni contaminanti nelle acque sia delle falda superficiale che della falda profonda sono calate in maniera significativa.

A seguito della realizzazione di questi presìdi, è stato predisposto e approvato il progetto definitivo di fase 2, che prevede invece la bonifica *in situ* di questi tre nuclei contaminati da composti organoalogenati. La parte *in situ* prevede l'estrazione simultanea di liquidi contaminati, quindi acque contaminate, oppure prodotti in fase libera, quindi in fase oleosa, e poi vapori di contaminanti organici volatili. Nel caso del prodotto in fase libera, questo viene separato e smaltito in quanto tale, le acque contaminate invece vengono trattate in un impianto che prevede strippaggio e filtrazione su carbone attivo. I vapori vengono trattati anch'essi su dei filtri a carbone attivo, quindi ciò che viene « smaltito » in verità viene rigenerato e sono essenzialmente i carboni attivi che filtrano i fluidi, dunque acque e gas estratti.

Questi tre nuclei denominati A, B e C sono stati equipaggiati con sistemi di bonifica che rimuovono le acque e il gas contaminati presenti nel sottosuolo: l'attività è iniziata nel 2009 con i nuclei A e C; il nucleo A è tuttora in corso di bonifica, il nucleo C è già stato collaudato e certificato, quindi è stato completamente bonificato, ed è in corso la bonifica del nucleo B, della quale si prevede il completamento entro la fine del 2016

Nel contempo sono proseguite le attività di emungimento e trattamento delle acque sotterranee con un impianto di trattamento che è stato installato nel 2003 ed è tuttora in funzione, che consente l'abbattimento delle concentrazioni di solventi clorurati, al di sotto dei limiti previsti dalla normativa, e conseguente riutilizzo di queste acque in ambito produttivo.

La procedura di pompaggio ha una duplice finalità, nel senso che una parte complessivamente valutabile in 40-50 metri cubi ora è legata agli interventi di bonifica, la maggior parte viene emunta dalla falda profonda, che è molto più produttiva, una parte minore dalla falda superficiale. Ci sono anche altri emungimenti da altri pozzi che non rientrano nell'attività di bonifica e che sono esclusivamente a servizio dell'attività industriale.

Fino ad ora sono stati spesi circa 16 milioni di euro, e attualmente vi è un costo di circa 700.000 euro all'anno per la fase di *pump and treat*, cioè di estrazione dell'acqua e sostituzione carboni.

Secondo i rappresentanti dell'azienda la tempistica fino adesso è stata rispettata, e, come è stato detto in sede di audizione « può esserci stato un ritardo di sei mesi o un anno su alcune attività, ma nell'ambito di un progetto che aveva una durata di 15-20 anni ci sta tranquillamente ».

A questo proposito hanno aggiunto: « ad oggi, in base ai modelli matematici prevediamo che la fase di *pump and treat* possa durare fino al 2020-2021, ma nessuno può dirlo con precisione. Orientati-

vamente ci siamo impegnati fino al 2020-2021, tenendo conto di una spesa che può variare, a seconda delle cose che stiamo facendo, da mezzo milione a un milione all'anno, quindi la spesa totale si può configurare ad oggi attorno ai 20-22 milioni, di cui 16 già spesi e il resto da spendersi nel periodo successivo.

Sul tema della falda il pompaggio in corrispondenza del sito Solvay evidentemente ha un effetto anche sul petrolchimico e lo ha avuto ancor di più in passato, perché in passato Solvay aveva degli emungimenti molto ragguardevoli, nell'ordine addirittura di centinaia di metri cubi ora.

Come è stato precisato in audizione « questo determina un'area di richiamo molto ampia, che portava verso il sito Solvay anche dei contaminanti verosimilmente generati all'esterno. È un tema ancora attuale, perché ci siamo resi conto e abbiamo evidenziato agli enti nel corso di questi anni come in zone di confine del sito si rilevino concentrazioni di alcuni solventi più alte rispetto a quelle all'interno del sito, quindi la cosa sembrava provenire dall'esterno, tanto che a partire dal 2008 sono stati realizzati dei piezometri di confine da una parte e dall'altra del canale Boicelli proprio per verificarlo. Si è quindi acclarato che esiste un pennacchio di contaminazione che in corrispondenza della zona sud-ovest del sito dal petrolchimico entra all'interno del sito Solvay. Purtroppo non è facile interrompere questo perché, a differenza dei terreni per i quali è agevole tracciare una linea di confine, per le acque sotterranee non lo è, in quanto si spostano e portano i loro contaminanti quando vengono trascinate da una parte all'altra. L'intervento che stiamo realizzando è comunque necessario anche per i contaminanti generati all'interno del sito, quindi è indispensabile, ma è importante individuare gli apporti esterni per definire gli obiettivi di bonifica rispetto ai nostri contributi e non a quelli esterni.

In passato il comune di Ferrara aveva sollecitato l'elaborazione di un modello idrogeologico comune tra Solvay e Petrolchimico; pur non avendo raggiunto questa conclusione, la gestione delle acque sotterranee in questo momento risulta adeguata; gli interventi di bonifica sono stati verificati utilmente in contraddittorio con ARPA con successiva certificazione.

Come la Commissione ha potuto rilevare, la presenza di una realtà industriale attiva induce i soggetti insediati nel sito ma anche all'esterno di esso, come nel caso di Solvay – Società italiana del Cloro a perseguire obiettivi di bonifica, mantenendo relazioni positive con gli enti pubblici e le autorità incaricate dei controlli.

7.6 Le attività di controllo e il ruolo degli enti pubblici

L'ARPA Emilia-Romagna è intervenuta in tutte le fasi della procedura di bonifica, con sopralluoghi e prelievi di campioni, per validare i risultati raccolti dalle aziende durante le indagini e gli interventi eseguiti.

Nella fase di caratterizzazione dell'intero Petrolchimico per la matrice terreno sono stati eseguiti circa 850 sondaggi con il prelievo di più di 3.000 campioni di terreno per la determinazione di circa