



Allegato 1.F

**Rapporto finale di ARPA Mantova della X campagna coordinata di monitoraggio
delle acque sotterranee eseguite in settembre 2010 (prot. n°115342 del
25/08/2011)**

Polimeri Europa
Stabilimento di Mantova

*SITO D'INTERESSE NAZIONALE
" LAGHI DI MANTOVA E POLO CHIMICO "*

*DECIMA campagna coordinata
di monitoraggio delle acque sotterranee,
eseguita in settembre 2010*

Valutazione e validazione risultati analitici

Elaborazione e commento dei risultati

Prot. n. 115342
Mantova, 25/08/2011

PREMESSA

In occasione della validazione e del commento dei risultati della decima campagna coordinata si ritiene opportuno, in premessa, riepilogare brevemente le motivazioni che hanno portato ad effettuare questa lunga ed impegnativa attività di monitoraggio delle acque sotterranee.

Innanzitutto è opportuno ricordare che il Polo chimico di Mantova si estende su una superficie di circa 3,5 Km², pari circa all'estensione del centro abitato di Mantova; al suo interno sono presenti diversi insediamenti produttivi in attività tra cui spiccano quelli appartenenti al gruppo ENI (Polimeri Europa, Syndial, EniPower) e ad aziende multinazionali come la Raffineria IES (gruppo MOL) e Belleli Energy CPE (gruppo Exterran); inoltre sono presenti alcune realtà industriali medio-piccole come ITAS, SOL, Industria Colori Freddi San Giorgio, F.lli Posio, Az. Agricola Cascina delle Betulle, Sogefi e Claipa.



A seguito dell'entrata in vigore del primo decreto sulle bonifiche (ex DM 471/99, poi abrogato e sostituito dalla parte quarta, titolo quinto del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), diverse ditte della zona industriale di Mantova hanno presentato negli anni 2000-2001 dei Piani di caratterizzazione per verificare la presenza e l'estensione della contaminazione nei terreni e nelle acque sotterranee.

Considerato che la zona industriale di Mantova appartiene ad un unico e complesso sistema idrogeologico, per caratterizzare adeguatamente le acque sotterranee ed ottenere un quadro esaustivo della distribuzione della contaminazione, la Conferenza di Servizi del 29.01.2002 ha stabilito di effettuare il monitoraggio delle acque sotterranee in modo coordinato tra le varie aziende, utilizzando una rete di piezometri ritenuta significativa in base ad ubicazione e profondità dei punti di controllo e concentrando il prelievo dei campioni in un periodo di tempo relativamente ristretto (circa 1 mese).

Per ottenere dati omogenei e correlabili tra loro, è stato necessario predisporre un apposito protocollo (*"Protocollo generale per l'investigazione delle matrici ambientali nei siti contaminati del comune di Mantova"*, dicembre 2002) riportante le modalità di prelievo dei campioni di acqua e di surnatante, la misura delle caratteristiche chimico-fisiche all'interno dei piezometri, la georeferenziazione delle opere di captazione, le modalità di controllo da parte dell'Autorità Pubblica e la restituzione informatica dei dati.

Le prime 4 campagne di monitoraggio sono state eseguite:

- ✓ 1^ campagna, Gennaio 2003: 160 piezometri e 22 misure di surnatante
- ✓ 2^ campagna, Giugno 2003: 160 piezometri e 24 misure di surnatante
- ✓ 3^ campagna, Ottobre 2003: 160 piezometri e 42 misure di surnatante
- ✓ 4^ campagna, Gennaio 2004: 157 piezometri e 76 misure di surnatante

Durante lo svolgimento di queste prime campagne di monitoraggio si è preso atto della diffusa presenza di prodotto surnatante e si è chiesto pertanto alle ditte di concentrarsi su tale aspetto effettuando misure di prodotto in tutti i punti di controllo presenti nelle ditte, anche se non facenti parte della rete piezometrica selezionata.

I risultati delle prime 4 campagne di monitoraggio hanno permesso di definire un primo modello concettuale della diffusione della contaminazione nelle acque sotterranee, fornendo agli Enti gli elementi per chiedere l'attivazione di ulteriori interventi di Messa in sicurezza d'emergenza ed in particolare:

- nuovi pozzi per il recupero surnatante presso gli stabilimenti Raffineria IES, Polimeri Europa e Syndial;
- nuovi pozzi barriera finalizzati allo sbarramento idraulico della falda presso gli stabilimenti Polimeri Europa, Raffineria IES, Syndial, ITAS e Sogefi Filtration.

Nel febbraio 2003 il sito è diventato di interesse nazionale e la competenza è passata al Ministero dell'Ambiente e del Territorio; nella Conferenza di Servizi decisoria del 14/06/2005 si è stabilito di proseguire le campagne coordinate di monitoraggio e nella riunione tecnica tenutasi in Regione Lombardia il 04/11/2005 si è concordato che le attività di coordinamento venissero affidate ad ARPA.

Da allora sono state organizzate quasi annualmente delle campagne coordinate di monitoraggio, inserendo nei controlli anche i nuovi piezometri realizzati nel frattempo dalle ditte nell'ambito dei Piani di caratterizzazione o delle attività di messa in sicurezza richieste dagli Enti:

- ✓ 5^ campagna, Gennaio 2006: 202 piezometri e 42 misure di surnatante
- ✓ 6^ campagna, Ottobre 2006: 265 piezometri e 48 misure di surnatante

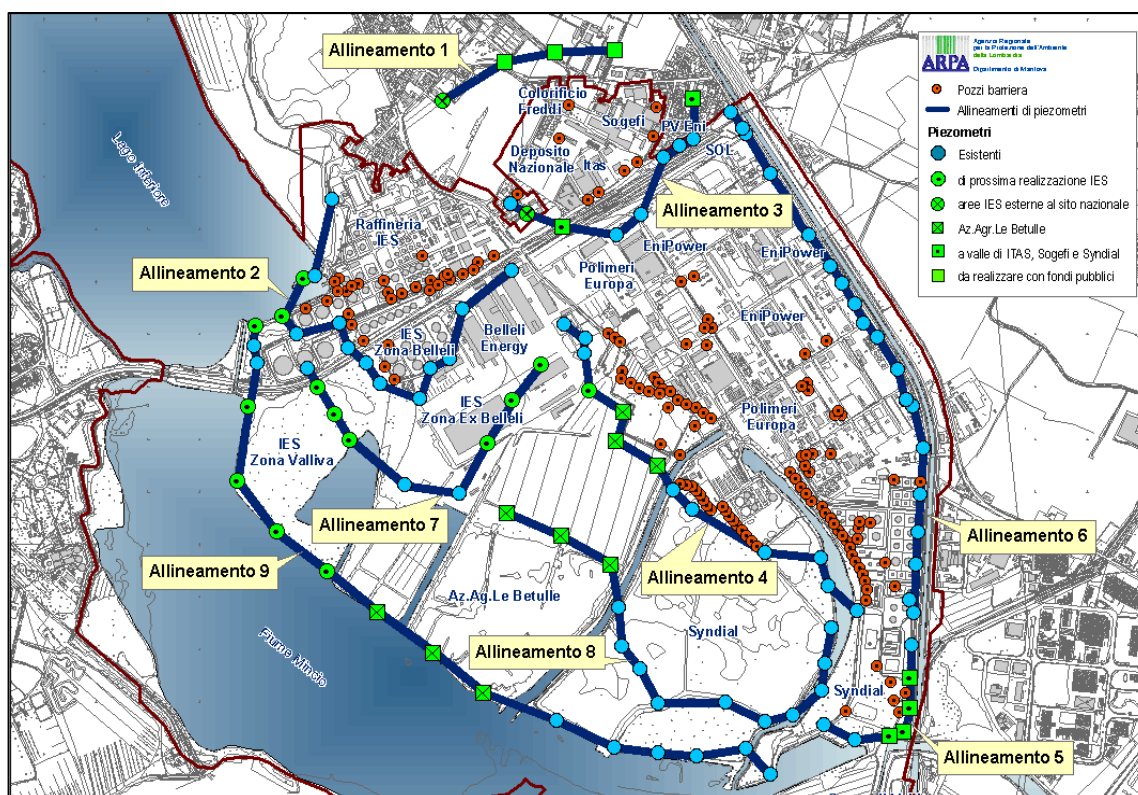
- ✓ 7^ campagna, Giugno 2007: 258 piezometri e 98 misure di surnatante
- ✓ 8^ campagna, Giugno 2008: 193 piezometri e 108 misure di surnatante
- ✓ 9^ campagna, Giugno 2009: 217 piezometri e 56 misure di surnatante
- ✓ 10^ campagna, Settembre 2010: 169 piezometri e 65 misure di surnatante

Durante le varie campagne di monitoraggio si è cercato di mantenere costante il profilo analitico in modo da ottenere una conoscenza uniforme della qualità delle acque sotterranee e verificare l'evoluzione nel tempo degli inquinanti; in alcune ditte sono stati aggiunti, in conferenza dei servizi, alcuni parametri ritenuti significativi in relazione alle materie prime utilizzate e alle lavorazioni svolte.

Per ogni campagna di monitoraggio ARPA ha eseguito il controllo analitico su controcampioni prelevati ufficialmente nella misura del 15-20% dei campioni totali analizzati dalle ditte; i dati trasmessi dai privati sono confrontati con quelli del laboratorio ARPA per la loro valutazione e validazione.

I risultati di ogni campagna di monitoraggio vengono inoltre inseriti in una banca dati georeferenziata e collegati a un programma GIS; vengono così effettuate delle elaborazioni cartografiche che permettono, attraverso l'evidenziazione della contaminazione con differenti colori, di individuare le aree critiche e la necessità di attivare misure di messa in sicurezza d'emergenza.

La Conferenza di servizi decisoria del 31/07/2009 ha stabilito di effettuare, con cadenza annuale, il monitoraggio della falda in ingresso e in uscita dal sito attraverso il campionamento dei piezometri disposti lungo gli allineamenti individuati nella relazione ARPA prot. n. 173224 del 18/12/2007 e di effettuare ogni due anni il monitoraggio di tutti i piezometri.



Allineamenti di piezometri finalizzati al monitoraggio delle acque in ingresso e in uscita dal sito (rif. nota ARPA prot. n. 173224 del 18/12/2007)

Le campagne coordinate di monitoraggio delle acque sotterranee sono dunque lo strumento con cui ARPA controlla:

- ✓ la distribuzione spaziale della contaminazione e la sua evoluzione nel tempo;
- ✓ l'efficacia delle azioni di messa in sicurezza d'emergenza della falda (sbarramenti idraulici) in funzione presso le varie ditte.

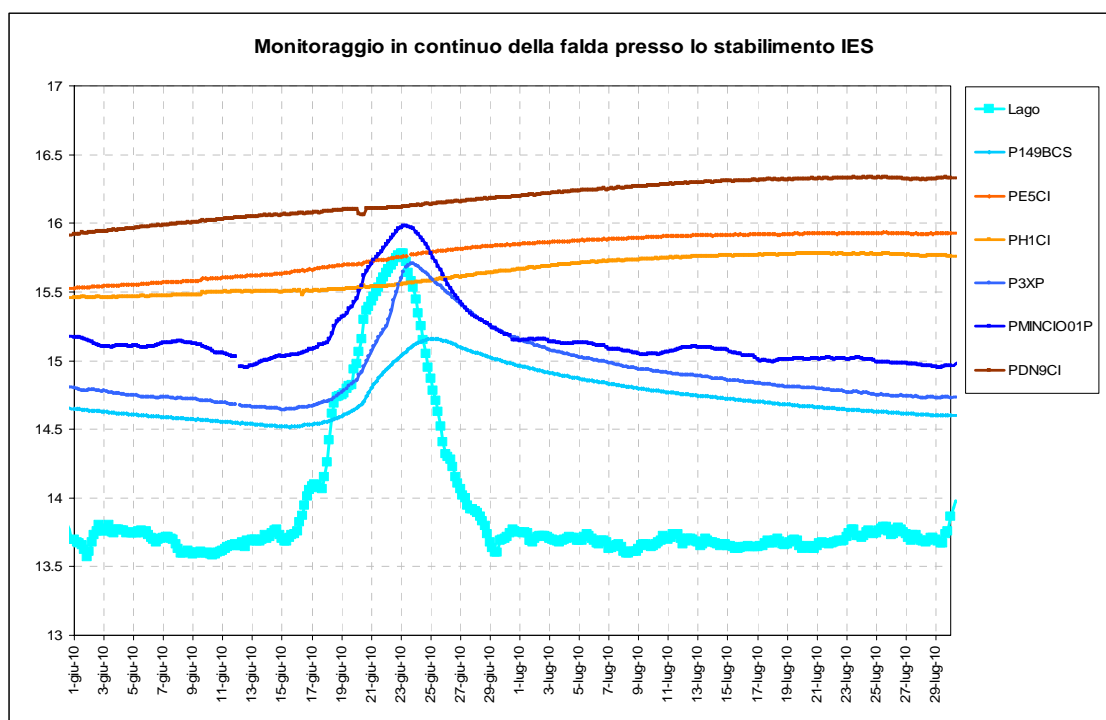
Tali campagne proseguiranno annualmente secondo le modalità stabilite dalla Conferenza dei servizi decisoria del 31/07/2009.

L'EVENTO METEORICO DI GIUGNO 2010

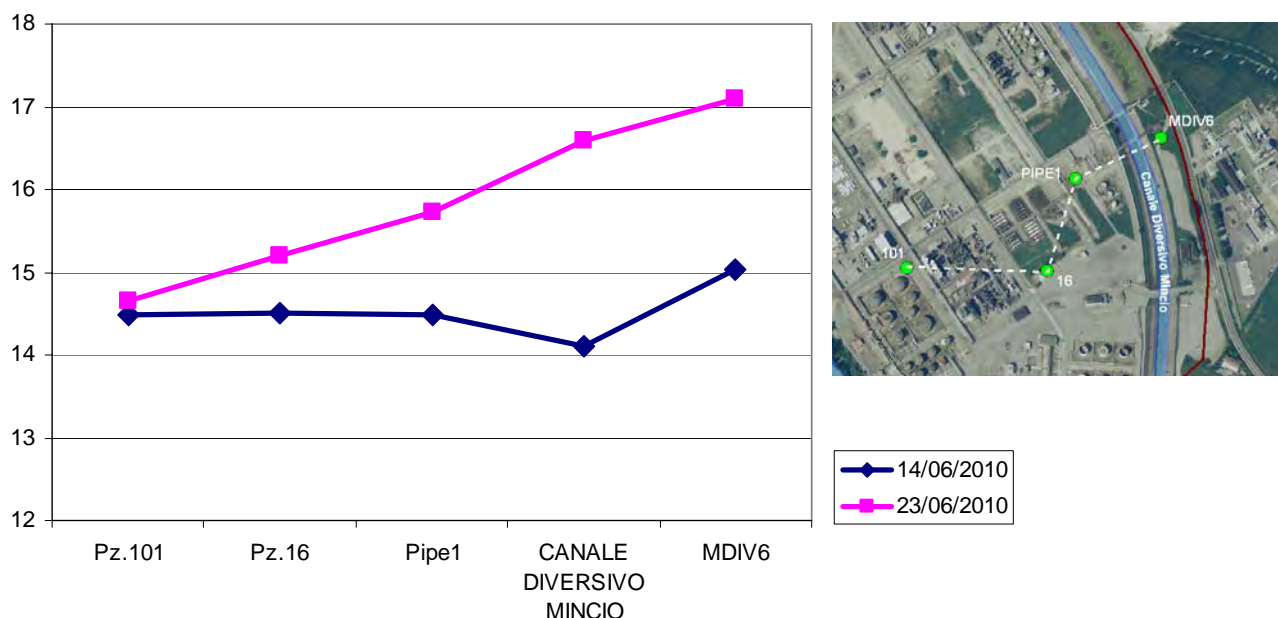
La decima campagna coordinata di monitoraggio ha interessato i piezometri disposti lungo gli allineamenti da 1 a 9 previsti dalla relazione ARPA prot. n. 173224 del 18/12/2007; inizialmente tale campagna era stata organizzata per il mese di giugno 2010 prevedendo le misure piezometriche e di spessore del surnatante dal 14 al 17 giugno 2010 e il prelievo di campioni di acqua sotterranea per le determinazioni analitiche dal 21 al 30 giugno 2010.

Successivamente alle misurazioni di livello, nel fine settimana compreso tra il 17 e il 21 giugno 2010, si è verificato un evento meteorico eccezionale, con precipitazioni intense che hanno provocato l'improvviso innalzamento dei livelli idrologici dei Laghi di Mantova, del fiume Mincio e del Canale Diversivo, con il conseguente allagamento di molti piezometri ubicati nelle aree vallive e l'innalzamento della falda di oltre 2 metri nei piezometri vicino ai corsi d'acqua. Poiché il monitoraggio della qualità delle acque sotterranee in tali condizioni idrogeologiche non sarebbe stato significativo, la campagna coordinata è stata sospesa e rimandata a settembre 2010.

Nel grafico sottostante si riporta l'andamento dei livelli registrati in continuo presso la Raffineria IES nel mese di giugno 2010; dal 17 al 23 giugno si può notare il brusco innalzamento del livello idrometrico nel Lago Inferiore e della falda nei piezometri più vicini al Lago (P149BCS, P3XP e PMINCIO1P) mentre i piezometri più distanti dal Lago e dal Fiume Mincio hanno fatto registrare un sollevamento graduale dei livelli freaticometrici, dell'ordine di 20-40 centimetri, ritardato di circa 10-15 giorni rispetto all'evento meteorico.



Nel grafico sottostante si riportano le misure di livello effettuate, prima e dopo l'evento meteorico, dalla ditta Polimeri Europa, nel Canale Diversivo Mincio e in alcuni piezometri ubicati ad una distanza sempre più grande dal Canale; si può notare come l'innalzamento della falda diminuisca progressivamente con la distanza dal canale, passando da un incremento di oltre 2 metri in corrispondenza del piezometro MDIV6, ubicato in sponda sinistra del Canale Diversivo, a circa 1,2 metri nel piezometro PIPE1, a circa 70 cm nel pz.16 e circa 18 cm nel pz.101.



Il repentino innalzamento della falda nelle immediate vicinanze del Lago Inferiore, del Fiume Mincio e del Canale Diversivo Mincio dimostra in modo inequivocabile come vi sia una influenza diretta tra le acque sotterranee e i corsi d'acqua superficiali, nonostante questi siano apparentemente isolati da una coltre di sedimenti (Laghi di Mantova e Fiume Mincio) o da lastre di cemento (Canale Diversivo Mincio); si conferma pertanto come i corsi d'acqua superficiali siano da considerarsi i bersagli ambientali della contaminazione delle acque sotterranee provenienti dal Polo Chimico.

Alla luce di quanto sopra si ritiene che l'eventualità di un brusco innalzamento della falda, in occasione di intense precipitazioni meteoriche, debba essere tenuto in considerazione nella progettazione della messa in sicurezza unitaria della falda, in particolare nella progettazione esecutiva del confinamento fisico ed idraulico previsto dal progetto preliminare e definitivo presentato da Sogesid nell'ambito dell'Accordo di Programma "Per la definizione degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza e successiva bonifica nel Sito di Interesse Nazionale di Laghi di Mantova e Polo chimico".

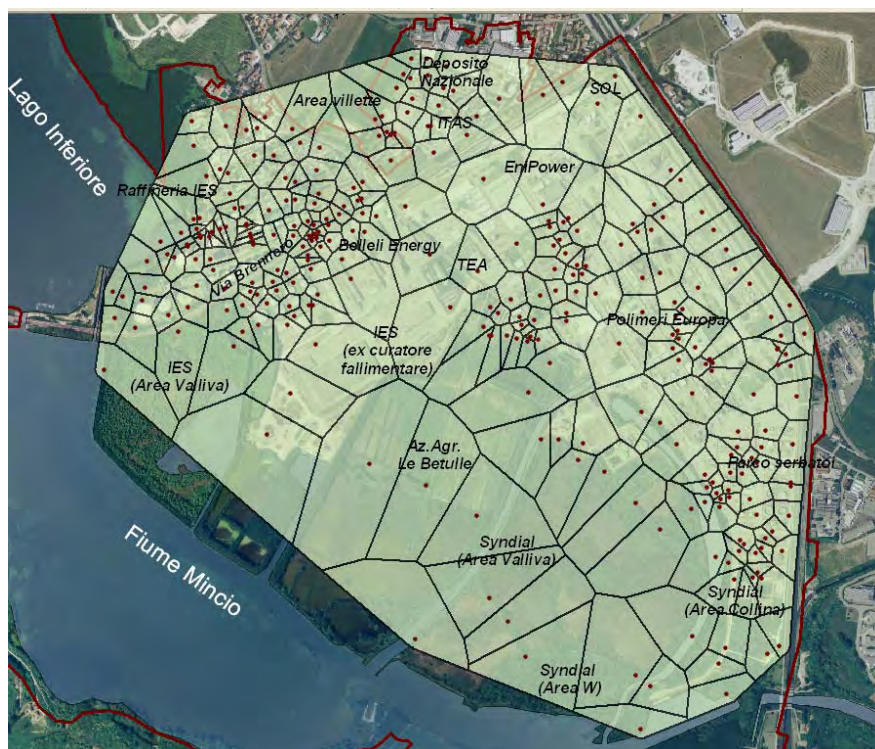
LA DISTRIBUZIONE DEL PRODOTTO SURNATANTE

Per verificare la distribuzione e l'evoluzione nel tempo (periodo 2010-2011) del prodotto surnatante nel Polo Chimico di Mantova si sono utilizzate le misure di spessore effettuate dalle ditte in tre differenti periodi: nel giugno 2010, in occasione della campagna coordinata poi interrotta a causa delle avverse condizioni meteorologiche, nel settembre 2010 nell'ambito della decima campagna coordinata, e nel maggio 2011 quando, in considerazione della realizzazione di alcuni nuovi pozzi/piezometri in corrispondenza di particolari zone critiche, si è ritenuto opportuno eseguire, in accordo con le ditte, una nuova campagna coordinata di misura degli spessori di surnatante (rif. nota ARPA prot. n. 67931 del 16 maggio 2011).

Come richiesto da questa Agenzia, le misure degli spessori di surnatante sono state effettuate dalle ditte su tutti i pozzi/piezometri esistenti nei rispettivi insediamenti avendo cura, nei pozzi attrezzati con dual-pump, di effettuare la misurazione dopo circa 48 ore di fermo della pompa dedicata al recupero dell'olio.

Per ricostruire l'estensione della superficie interessata dal prodotto, le misure degli spessori di surnatante sono state interpolate spazialmente utilizzando il metodo dei poligoni di Thiessen: tale metodo, indicato da ISPRA nei "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati", rev.2 del 2008, permette di suddividere geometricamente lo spazio in unità poligonali (regioni) delimitate da una serie di linee equidistanti da due punti di misura adiacenti; all'interno di ciascun poligono si trova quindi un solo punto e il valore misurato viene esteso a tutta la superficie del poligono.

Come visibile dalla figura sottostante, i poligoni hanno dimensioni ridotte quando i piezometri sono fitti e numerosi, mentre dove i punti di misura sono molto distanti l'uno dall'altro le aree di pertinenza sono più estese.



Suddivisione dello spazio in unità poligonali (regioni) circostanti ciascuno dei punti oggetto di interpolazione, in maniera tale che tutti i punti nella regione circostante il punto p_i siano più prossimi ad esso che a qualsiasi altro punto.

Il risultato consiste nell'individuazione dei confini delle regioni pertinenti a ciascun punto, in modo tale che essi siano a metà della distanza tra due punti adiacenti.

Surnatante in Raffineria IES e Belleli Energy

Nelle elaborazioni della pagina seguente è riportata la mappatura del prodotto surnatante presso la Raffineria IES e lo stabilimento Belleli Energy CPE ricostruita interpolando, con il metodo dei poligoni di Thiessen, le misure di spessore effettuate rispettivamente nel giugno 2010, settembre 2010 e maggio 2011.

I poligoni sono stati evidenziati con colori differenti in base allo spessore di prodotto presente nel piezometro corrispondente: in giallo quando sono presenti spessori da un velo fino ad 1 cm, in viola chiaro quelli compresi fra 1 e 10 cm, in viola scuro da 10 a 50 cm e in blu spessori oltre 50 cm.

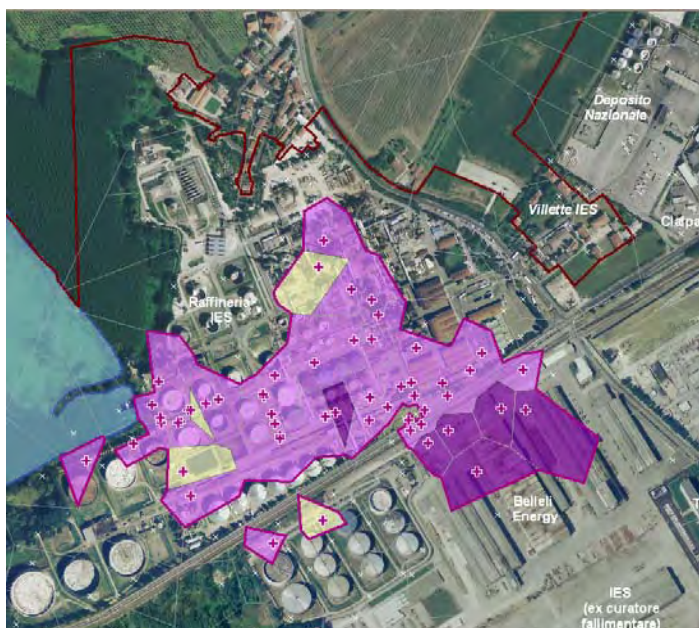
Dal confronto tra le varie figure si può notare come in giugno e in settembre 2010 la superficie complessivamente interessata dalla presenza di surnatante, indipendentemente dallo spessore, sia rimasta praticamente invariata, estendendosi rispettivamente per 198.000mq e 193.000mq circa, mentre in maggio 2011 l'estensione del surnatante appare ridotta a circa 151.000mq.

Variazioni simili sono state già registrate in passato, in particolare tra la Ottava e la Nona campagna coordinata di monitoraggio, quando la superficie interessata dalla presenza di surnatante era passata da 200.000mq a 135.000mq circa.

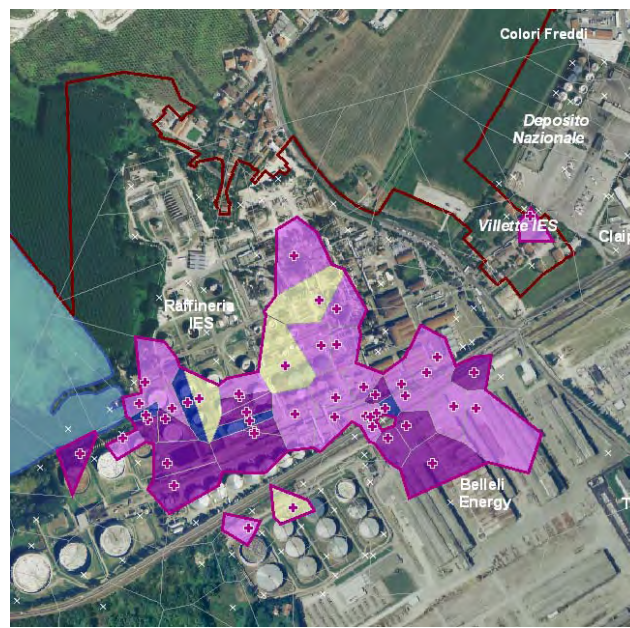
Anche gli spessori di surnatante sembrano piuttosto variabili nel tempo e nello spazio:

- ✓ In giugno 2010 presso lo stabilimento IES prevalgono spessori di surnatante compresi tra 1 e 10 cm, mentre in Belleli Energy il surnatante si presenta con spessori più elevati, compresi tra 10 e 50 cm; si noti come in area Villette e zona Deposito Nazionale, di competenza IES, non si registri presenza di prodotto surnatante;
- ✓ In settembre 2010 presso la Raffineria IES (zona Darsena e Parco serbatoi) il surnatante presenta spessori più elevati, compresi tra 10 e 50 cm (poligoni di colore viola scuro) e talvolta anche superiore a 50 cm (poligoni evidenziati in blu); in Belleli Energy il surnatante presenta spessori minori, compresi tra 1 e 10 cm, su circa metà dell'area interessata dal surnatante; in zona Villette compare nuovamente il prodotto surnatante con spessori misurabili (tra 1 e 10 cm).
- ✓ In Maggio 2011 il surnatante interessa complessivamente una superficie minore rispetto alle campagne di misura precedenti; diventano più numerose le aree con spessori di prodotto inferiore a 1 cm (evidenziate con il colore giallo) ma aumentano anche le aree con spessori di surnatante >50 cm (evidenziate in blu); prodotto organico si riscontra anche in area Villette e presso il Deposito Nazionale di competenza IES; in Belleli Energy il surnatante appare distribuito su una superficie minore (probabilmente grazie anche al maggior numero di piezometri realizzati tra dicembre 2010 e gennaio 2011 nell'ambito del Piano di caratterizzazione) e con spessori più ridotti rispetto alle campagne precedenti nonostante la Ditta non effettui alcuna attività di recupero del prodotto organico.

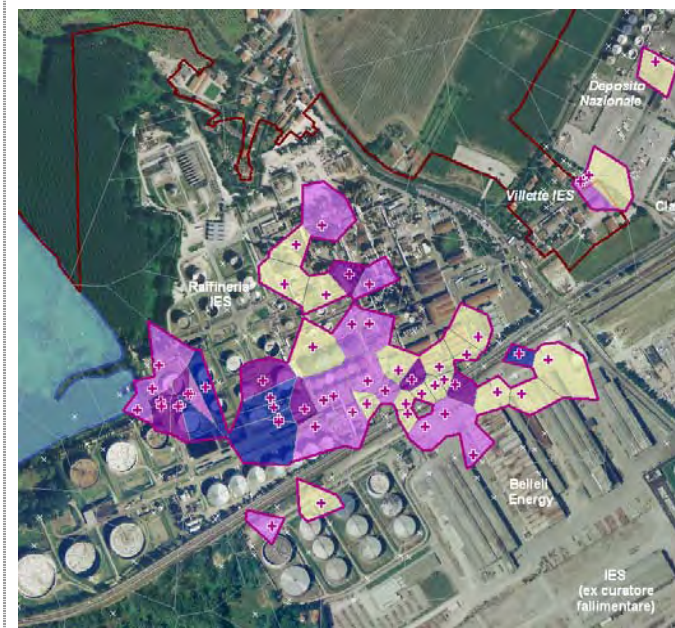
DISTRIBUZIONE DEL PRODOTTO SURNATANTE IN RAFFINERIA IES E BELLELI ENERGY CPE



Giugno 2010



Settembre 2010

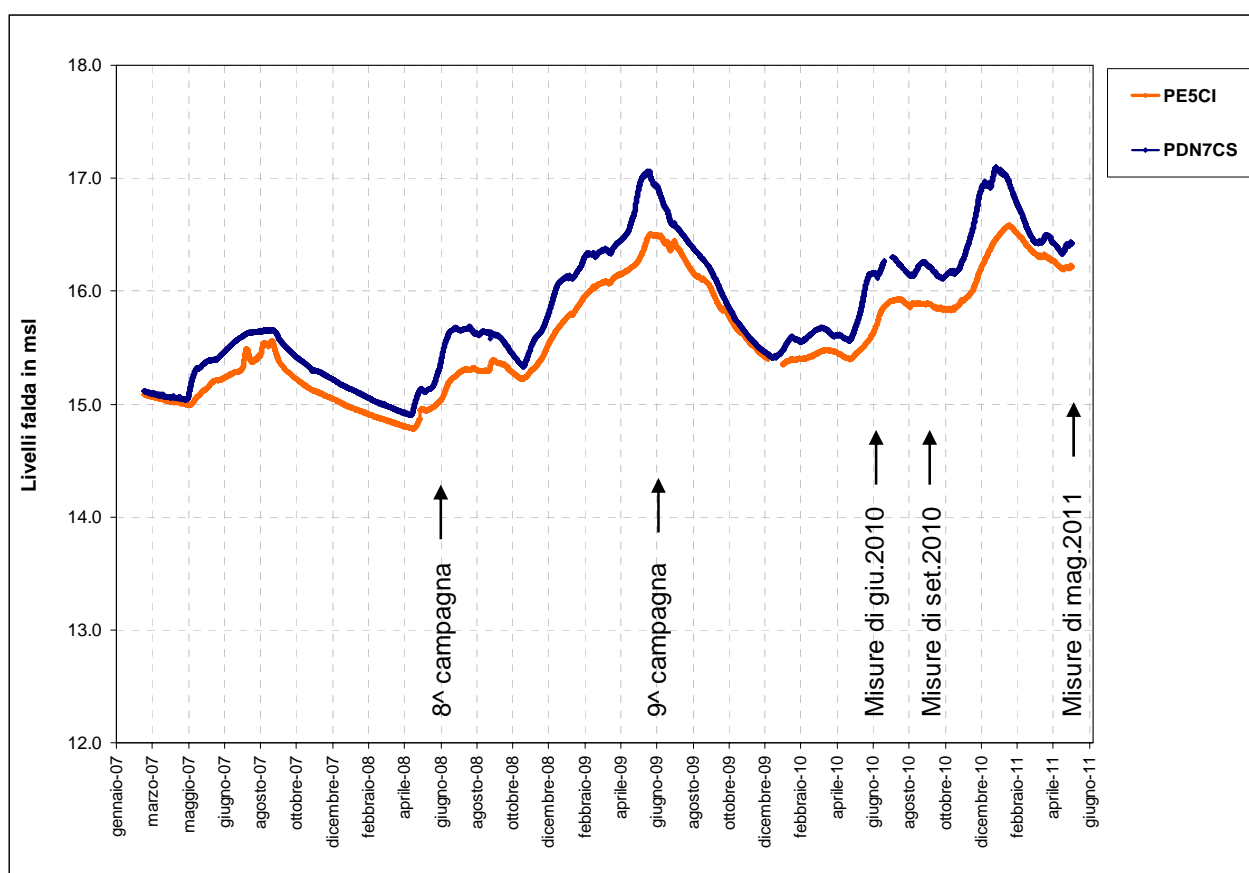


Maggio 2011

Spessore di Surnatante nei Poligoni di Thiessen:



Si ritiene che la variabilità nel tempo dell'estensione e dello spessore di surnatante sia il risultato di una serie di fattori concomitanti, primo fra tutti l'effetto di mascheramento del prodotto organico misurabile nei piezometri a causa dell'innalzamento della falda; come già evidenziato nella relazione di validazione e commento dei risultati della Nona campagna coordinata di monitoraggio (rif. nota ARPA prot. n. 95542 del 06/07/2010) in caso di alti livelli freatici la fase organica, all'interno dell'acquifero sabbioso, rimane intrappolata dentro la fase acquosa.



La riduzione del prodotto surnatante potrebbe in parte essere collegata all'attività di recupero effettuata dalla Ditta IES che, specialmente negli ultimi anni, avviene in maniera continua e sistematica attraverso una serie di pozzi attrezzati con dual-pump.

L'effettiva efficacia delle attività di recupero (MISE) dovrà comunque essere attentamente valutata nei prossimi monitoraggi, in particolare nelle zone più distanti dai pozzi di emungimento attualmente in funzione: si ricorda infatti che il recupero del prodotto organico, all'interno dello

stabilimento IES avviene principalmente lungo gli allineamenti dei pozzi barriera, disposti lungo via Brennero, nelle zone dei serbatoi di stoccaggio e in prossimità della darsena, mentre in altre zone della Raffineria il recupero del prodotto organico viene effettuato solamente, e con scarsa efficacia, attraverso dei semplici piezometri.

Per tale motivo nel parere espresso da questa Agenzia (rif. nota ARPA prot. n. 32783 del 8 marzo 2011) in merito al Progetto di recupero del surnatante presentato dalla Raffineria IES (rif. "Interventi finalizzati alla rimozione e recupero del prodotto surnatante sulla falda – Fase II", Dicembre 2010), si è chiesto alla Ditta di implementare il recupero del surnatante prevedendo la progressiva sostituzione dei piezometri con dei veri e propri pozzi in emungimento; nelle aree in cui lo spessore di prodotto è limitato e il recupero con pozzi attrezzati con dual-pump è poco efficiente, si è chiesto alla Ditta di valutare l'opportunità di applicare sistemi alternativi di estrazione, quali ad esempio pozzi multi phase extraction (MPE), pozzi orizzontali, ecc.

Nel medesimo parere ARPA si è chiesto inoltre di sostituire i sistemi di recupero manuali e mobili con sistemi di recupero automatici che, come noto, hanno un grado di efficienza maggiore.

Si ritiene opportuno che la Ditta relazioni agli Enti in merito allo stato di avanzamento delle attività di MISE previste dalla Fase II del "Progetto di recupero del Surnatante", con particolare riferimento alle richieste effettuate da ARPA con nota prot. n. 32783 del 8 marzo 2011.

Surnatante in Polimeri Europa

La distribuzione spaziale del prodotto surnatante in corrispondenza dello stabilimento Polimeri Europa è stata ricostruita interpolando con il metodo dei poligoni di Thiessen le misure di spessore effettuate nel giugno 2010, nel settembre 2010 e nel maggio 2011.

Nella pagina seguente si riportano le elaborazioni cartografiche in cui i poligoni sono stati evidenziati con colori differenti in base allo spessore di prodotto organico presente nel piezometro corrispondente: in giallo quando sono presenti spessori da un velo fino ad 1 cm, in viola chiaro quelli compresi fra 1 e 10 cm, in viola scuro da 10 a 50 cm e in blu spessori oltre 50 cm.

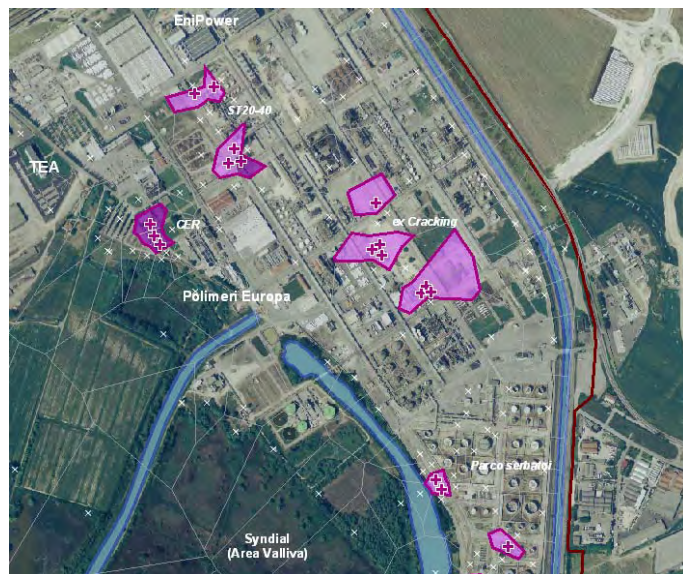
- ✓ In giugno 2010 la superficie complessivamente interessata dalla presenza di surnatante risulta essere di circa 70.000mq, di cui circa l'85% presenta spessori compresi tra 1 e 10cm; spessori più elevati, compresi tra 10 e 50 cm, si riscontrano in corrispondenza della zona CER e a valle dell'impianto ST40, rispettivamente nei pozzi IWS, CER1, CER2 e ST203.
- ✓ In Settembre 2010 la situazione rimane praticamente invariata;
- ✓ In Maggio 2011 la superficie complessivamente interessata dalla presenza di surnatante aumenta leggermente (circa 73.000mq) in quanto compare prodotto organico in alcuni piezometri realizzati di recente da Polimeri Europa in corrispondenza di alcune aree critiche (piezometri EN2, EN7, EN8, EN20, EN20bis, rif. documento Polimeri Europa "Realizzazione di trentaquattro piezometri presso lo stabilimento Petrolchimico di Mantova, Marzo 2010).

Si ritiene opportuno evidenziare come i poligoni di Thiessen in zona ex Cracking abbiano dimensioni piuttosto elevate in quanto non vi sono piezometri nelle vicinanze che possano restringere l'area di pertinenza del punto di misura, in particolare verso NE; di conseguenza la superficie interessata dalla presenza di surnatante in questa zona potrebbe essere leggermente sovradimensionata.

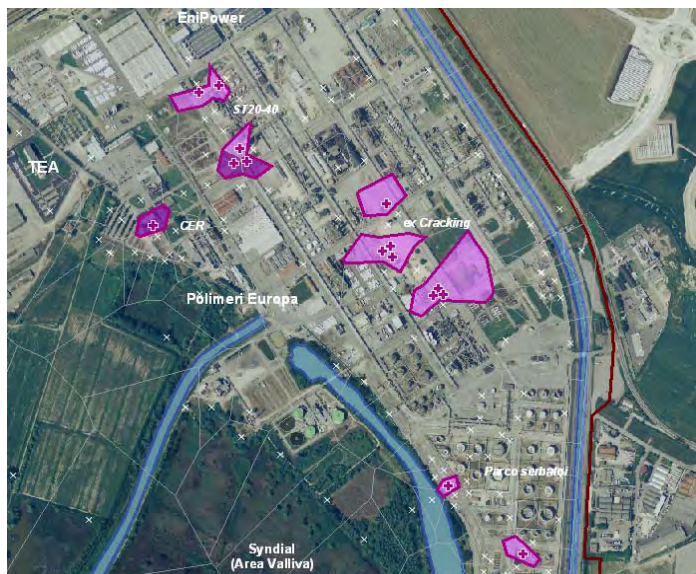
Tenuto conto che Polimeri Europa ha trasmesso, nel gennaio 2011, il "Progetto per il recupero della fase organica" che prevede il progressivo passaggio da sistemi di recupero basati sull'abbassamento della falda (dual-pump) a sistemi che applicano all'interno del pozzo delle depressioni sempre più spinte (pozzi MPE), ricordato che ARPA ha espresso su tale Progetto un parere sostanzialmente favorevole purché le aree interessate dalla presenza di surnatante siano adeguatamente circoscritte ed interessate completamente dalle attività di recupero,

si ritiene opportuno che Polimeri Europa relazioni in merito allo stato di avanzamento delle attività di MISE previste dal "Progetto per il recupero della fase organica", con particolare riferimento alle richieste effettuate da ARPA con nota prot. n. 32781 del 8 marzo 2011.

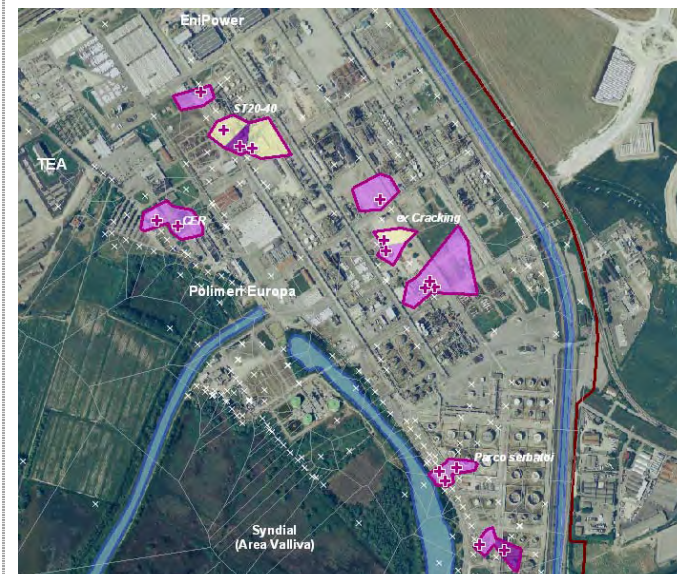
DISTRIBUZIONE DEL PRODOTTO SURNATANTE IN POLIMERI EUROPA



Giugno 2010



Settembre 2010



Maggio 2011

Spessore di Surnatante nei Poligoni di Thiessen:



Surnatante in Area Collina di Syndial e Polimeri Europa

L'Area Collina è una zona in cui era presente un'ampia depressione del terreno, estesa per oltre 50.000mq e profonda 6-7 metri, che è stata riempita con i rifiuti di lavorazione del petrolchimico; l'area è stata denunciata come discarica esaurita ai sensi della LR 94/80.

I rifiuti, principalmente di origine organica e di consistenza semi-plastica, sono parzialmente delimitati da palancole infisse fino a 8/10 metri di profondità; i rifiuti sono immersi nella cosiddetta "falda sospesa" che ormai è da considerarsi un vero e proprio "percolato" essendo caratterizzata da elevatissime concentrazioni di inquinanti; la "falda sospesa" risulta peraltro continuamente alimentata dalle precipitazioni meteoriche visto che in superficie non è presente alcuna impermeabilizzazione.

Il fondo della discarica, pur essendo di natura limo-argillosa, non è a tenuta e di conseguenza il "percolato" si infiltra fino a raggiungere la falda principale sottostante che infatti risulta anch'essa estremamente inquinata.

Il prodotto organico, essendo di varia natura e provenienza, con densità e peso specifico differenti, in parte galleggia sulla falda (surnatante) e in parte penetra in profondità nell'acquifero: alcuni piezometri infatti, pur avendo il tratto fenestrato sotto il livello di oscillazione della falda, fanno registrare ugualmente la presenza di prodotto organico in fase separata.

Ai fini della ricostruzione della distribuzione del prodotto surnatante mediante i poligoni di Thiessen sono state utilizzate solamente le misure di spessore effettuate nella falda principale in quanto, come detto, la falda sospesa è da considerarsi un "percolato" a diretto contatto con i rifiuti.

Nelle figure di pagina 15 si riporta la situazione relativa a giugno 2010, settembre 2010 e maggio 2011:

- ✓ in giugno 2010 la superficie interessata dalla presenza di prodotto organico in falda principale è di circa 11.500mq: tale superficie è relativa all'area circostante il PZ15 che presenta un "velo di olio nero" nonostante il livello di falda si attesti a circa 8,5 m da p.c. e il piezometro abbia il tratto fenestrato da 11,3 a 21 metri dal piano campagna;
- ✓ in settembre 2010 un "velo di olio nero" si riscontra nel pozzo in emungimento PZ6, con tratto fenestrato da 10,6 a 18,6 m da p.c. mentre il livello di falda si attesta su circa 8,1 m da p.c. (livello dinamico); l'area sottesa a tale pozzo, posto nelle vicinanze del Canale Diversivo Mincio, misura circa 16.000 mq;
- ✓ in maggio 2011 il surnatante in falda principale si estende su una superficie maggiore, circa 27.000 mq, in quanto compare con spessori misurabili (compresi tra 1 e 10cm) nei due piezometri PZ15 e COL1 rispettivamente con tratto fenestrato da 11,3 a 21 m da p.c. e da 10 a 18 m da p.c.

Si ritiene opportuno evidenziare come nella campagna di misura di maggio 2011 sia stata riscontrata la presenza di prodotto organico nella "falda sospesa" anche all'esterno delle palancole infisse da Syndial, ed in particolare nel piezometro A di Polimeri Europa; tale rinvenimento dovrà essere tenuto in considerazione durante l'esecuzione della bonifica che Syndial sta avviando in base al Progetto di rimozione rifiuti autorizzato con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (prot. n. 1618/TRI/DI/M/B del 14/06/2001).

DISTRIBUZIONE DEL PRODOTTO SURNATANTE IN AREA COLLINA



Giugno 2010



Settembre 2010



Maggio 2011

Spessore di Surnatante nei Poligoni di Thiessen:



IL MONITORAGGIO IDROCHIMICO: VALUTAZIONE E VALIDAZIONE DEI RISULTATI ANALITICI

La decima campagna coordinata di monitoraggio delle acque sotterranee è stata organizzata da ARPA con nota prot. n. 117667 del 19 agosto 2010 trasmessa a tutti gli Enti e alle Ditte coinvolte, in accordo con quanto previsto dalla Conferenza dei Servizi decisoria del 14/06/2005, dall'Incontro tecnico tenutosi presso la Regione Lombardia il 04/11/2005 e dalla Conferenza dei Servizi decisoria del 31/07/2009.

La campagna di monitoraggio si è svolta nel mese di settembre 2010 ed ha coinvolto 11 aziende ricadenti all'interno del sito contaminato d'interesse nazionale "Laghi di Mantova e Polo Chimico"; si è protratta per circa un mese e i prelievi si sono succeduti secondo una sequenza monte-valle, cercando di non far sovrapporre le date dei campionamenti per consentire a questa Agenzia di effettuare i necessari controlli sul campo in punti ritenuti significativi.

I piezometri monitorati dalle Ditte sono quelli disposti lungo gli allineamenti da 1 a 9 riportati nello "*Studio per l'integrazione e la revisione della rete di monitoraggio delle acque sotterranee*" (relazione ARPA prot. n. 173224 del 18 dicembre 2007); in questa campagna di monitoraggio, grazie alla collaborazione delle Ditte, si è potuto campionare anche i piezometri realizzati da Sogesid, su incarico del Ministero dell'Ambiente, nell'ambito delle indagini propedeutiche alla progettazione preliminare dell'intervento di Messa in sicurezza della falda del SIN, alcuni dei quali realizzati lungo i suddetti allineamenti.

Complessivamente le Ditte hanno monitorato **169** piezometri; di questi ARPA ha eseguito il controllo su **27** campioni prelevati in contraddittorio (**16%** circa del totale), così suddivisi:

- ✓ Azienda agricola Le Betulle: analizzati 3 campioni (di cui 2 realizzati da Sogesid); di questi, 2 sono stati controllati da ARPA (S13Sog e S34Sog);
- ✓ Belleli Energy CPE: analizzati 7 campioni (di cui 1 realizzato da Sogesid); di questi, 2 sono stati controllati da ARPA (082 e 092);
- ✓ EniPower Mantova: analizzati 3 campioni; di questi, 1 è stato controllato da ARPA (EP05);
- ✓ Polimeri Europa: analizzati 53 campioni; di questi, 5 sono stati controllati da ARPA (DIV8, DIV 13, PIPE4, EN7bis, EN20);
- ✓ Syndial: analizzati 46 campioni (di cui 2 realizzati da Sogesid); di questi, 5 sono stati controllati da ARPA (S22Sog, S31Sog, SD668, SD687, VAL);
- ✓ Raffineria IES: analizzati 37 campioni (di cui 2 realizzati da Sogesid); di questi, 5 sono stati controllati da ARPA (PMINCIO5S, PMINCIO4P, PMINCIO2S, PVIL3S, P2XP);
- ✓ Provincia di Mantova, in area Conca di Valdaro: analizzati 5 campioni; di questi, 2 sono stati controllati da ARPA (AzPorti7, Pz101);
- ✓ SOL: analizzati 3 campioni; di questi, 1 è stato controllato da ARPA (PZ1SOL);
- ✓ TEA Spa: analizzati 4 campioni; di questi, 2 sono stati controllati da ARPA (S1P1, S07P05);
- ✓ PV IP 2096 di via Brennero: analizzati 5 campioni; di questi, 1 è stato controllato da ARPA (PM2);
- ✓ CLAIPA: analizzato 1 campione controllato anche da ARPA (CLA07).

Oltre ai suddetti piezometri, ARPA ha analizzato ulteriori **10** campioni di acque sotterranee provenienti da piezometri ubicati in aree pubbliche e realizzati da Sogesid nell'ambito delle indagini propedeutiche alla progettazione preliminare dell'intervento di Messa in sicurezza della falda, di cui:

- ✓ 3 (27, 28, 29) in aree di competenza del Comune di Mantova, campionati con la collaborazione di TEA Spa e ubicati in posizione di monte idrogeologico rispetto alla direzione di flusso della falda;
- ✓ 7 in aree di competenza di AIPO prelevati grazie alla collaborazione di Syndial e Polimeri Europa. Tali campioni sono riferiti a 5 piezometri posizionati lungo la sponda del Canale Diversivo Mincio adiacente al petrolchimico in quanto in due di essi si è ritenuto opportuno, vista l'elevata lunghezza del tratto fenestrato (oltre 20 metri), prelevare 2 campioni a profondità differenti, uno in superficie e l'altro in profondità, calando semplicemente la pompa sommersa, allo scopo di verificare la presenza di eventuali stratificazioni della contaminazione nella colonna d'acqua all'interno del piezometro e dell'acquifero.

Si segnala che la Ditta Industria Colori Freddi S.Giorgio continua a non partecipare al monitoraggio coordinato nonostante i suoi piezometri, che nelle prime campagne di monitoraggio avevano evidenziato elevatissime concentrazioni di sostanze inquinanti, in particolare alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni, non vengano controllati da diverso tempo.

Per la validazione dei risultati sono stati adottati i criteri delle linee guida indicati nella nota dell'ISS del 13 maggio 2004 che prevedono la stesura di un "protocollo operativo per le procedure di validazione dei dati analitici dei piani di caratterizzazione" articolato in varie fasi, alcune da realizzare anche prima della fase di campionamento.

I risultati analitici trasmessi dalle singole Ditte sono stati confrontati con quelli di ARPA che ha proceduto alla verifica analitica su circa il 16% dei campioni prelevati complessivamente. Per il confronto dei dati è stato utilizzato il criterio, definito dalla suddetta nota dell'ISS, in base al quale si ritiene che sussista una difformità non accettabile quando l'intervallo di variabilità fra i dati risulta $> \pm 20\%$ per i parametri di natura inorganica e $> \pm 50\%$ per i parametri di natura organica rispetto ai valori determinati da ARPA.

Il confronto fra i dati dei laboratori coinvolti è stato eseguito relativamente ai parametri determinati da entrambi i laboratori. I valori analitici risultati per entrambi i soggetti inferiori ai limiti di rilevabilità analitica, anche se diversi fra loro (purché inferiori ai valori di CSC), sono stati considerati coerenti tra loro.

I limiti a cui si è fatto riferimento sono le CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) previste per le acque sotterranee riportate nella tabella 2 Allegato 5 parte quarta titolo V del D.Lgs.152/06 e s.m.i.; per le sostanze non previste nella suddetta tabella, sono stati considerati i valori di riferimento proposti dall'Istituto Superiore di Sanità.

Si precisa che è stato richiesto alle Ditte di esprimere il valore analitico del parametro "Idrocarburi totali" secondo la modalità indicata dall'ISS e richiamata nel Verbale della Conferenza dei Servizi decisoria del 14/06/2005, ossia come n-esano e riferito a tutti i composti idrocarburi ad esclusione delle singole sostanze per le quali la tabella 2 in allegato 5 parte quarta titolo V del D.Lgs.152/06 e s.m.i. definisce specifici valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC); dove non espressamente indicato, il valore indicato dalla Ditta è stato considerato espresso in tal modo. Il limite a cui si è fatto riferimento è 350 µg/l.

Inoltre si ritiene opportuno segnalare che:

- ✓ La Società Syndial non ha trasmesso i rapporti di prova; per la validazione e le elaborazioni sono stati utilizzati i dati forniti in forma di tabella.
- ✓ La Società Polimeri Europa non ha trasmesso tutti i rapporti di prova relativi ai campioni prelevati; per le elaborazioni dei dati relativi ai campioni privi di rapporto di prova sono stati utilizzati i dati forniti nel formato richiesto per la banca dati.
- ✓ La Società ENI non ha inviato i rapporti di prova relativi ai campioni di acqua sotterranea prelevati presso l'ex P.V. IP 2096 di via Brennero; pertanto per l'elaborazione dei risultati sono stati utilizzati i dati riportati in tabelle contenute nel documento "Responso tecnico alle osservazioni espresse dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nella Conferenza dei Servizi istruttoria del giorno 11 ottobre 2010" del 24 febbraio 2011.

Nella tabella seguente si riportano, suddivise per singola Ditta, le discrepanze ottenute dal confronto tra i dati ARPA e quelli delle Ditte relative a valori analitici che presentano un differente comportamento rispetto ai limiti di legge, ossia fuori limite solo per un laboratorio (ARPA o Ditta).

Tabella 1

Ditta	Piezometro	Parametro	Valore ARPA (µg/l)	Valore Ditta (µg/l)	Limite di legge (µg/l)
Azienda agricola "Le Betulle"	S13	Ferro	1105	25	200
	S34	Ferro	911	17	200
Syndial	S22	Alluminio	338	<10	200
	SD687	Arsenico	5	35,3	10
Polimeri Europa	EN20	Etilbenzene Fenolo	14 4,4	59,1 0,00261	50 0,5*
	DIV 8	Cloroformio	<0,03	0,175	0,15
	DIV 13	Ferro	182	559	200
	PIPE4	Bromodichlorometano	<0,04	0,211	0,17
ENI	PM2	Tricloroetilene	3,57	0,80	1,5
		Pentaclorofenolo	<0,1	2,27	0,5
SOL	PZ1	1,1 Dicloroetilene	<0,04	0,14	0,05
		Fenolo	10,5	<0,1	0,5*
IES	PMINCIO2S	MTBE	204	2,25	10
		1,2 Dicloroetano	3,22	2,9	3
		1,1 Dicloroetilene	0,53	n.r.	0,05
	PVIL3S	Cloruro di vinile	<0,04	0,63	0,5

	P2XP	Alluminio Cloroformio 1,2 Dicloropropano	168 <0,03 0,16	214 0,22 n.r.	200 0,15 0,15
EniPower	EP05	1,1 Dicloroetilene	<0,04	0,38	0,05
Belleli Energy	082	Alluminio	304	118,3	200

* valore ISS relativo all'indice di fenolo

** valore ISS

Come si può osservare, delle 22 discrepanze osservate, 11 sono relative a valori fuori limite solo per ARPA, 11 fuori limite solo per la Ditta.

Nella fase di elaborazione dei risultati le singole Ditte dovranno tener conto dei valori analitici risultati fuori limite solo per ARPA, in particolare le Società IES ed ENI per le quali tale comportamento è riferito a composti di natura cancerogena; non considerare i valori risultati fuori limite solo per ARPA significherebbe sottostimare natura ed estensione dell'effettivo stato dell'inquinamento.

Di seguito si riportano le % dei valori in cui risulta superiore al limite di legge solo il dato ARPA.

Tabella 2

Ditta	laboratorio	n. dati ARPA fuori limite e Ditta entro il limite	% dati ARPA fuori limite e Ditta entro il limite
Az. agricola "Le Betulle"	Chemiricerche	2	2,4
Belleli Energy	SAVI	1	1,2
Polimeri Europa	Theolab	5	1,9
Syndial	Syndial	2	2,3
Enipower Mantova	Chelab	1	2,4
Raffineria IES	Chelab	7	2,5
SOL	Ambiente s.c.	2	2,3
ENI – P.V. IP 2096		2	4,9
Provincia di Mantova	SAVI	0	0
TEA	Chelab	0	0

Da quanto riportato in tabella 1 si nota che, in alcuni casi, i valori analitici determinati dal laboratorio ARPA e quello di parte, relativamente al medesimo parametro, risultano fortemente discrepanti; tuttavia, se si considerano le % di discrepanze ritenute significative, ossia quelle relative al caso in cui solo il dato ARPA risulta fuori limite, come indicato nella tabella 2, si ritiene che il loro numero, suddiviso per singole Aziende, rispetto alla totalità dei dati analitici confrontati, sia di entità tale da poter ritenere "accettabili" i dati trasmessi dalle Ditte, a condizione che si tenga comunque conto del dato ARPA quando questo risulta più cautelativo di quello del soggetto privato. Si può osservare che le condizioni meno favorevoli per poter considerare "accettabili" i risultati sono quelle riscontrate nei dati della Società ENI per il PV IP 2096 in cui i valori fuori limite solo per ARPA si attestano intorno al 5%.

A condizione di tener conto del risultato più cautelativo fra ARPA/Ditta, si ritiene di poter estendere l'affidabilità analitica, per tutte le Ditte coinvolte nel monitoraggio, anche ai risultati relativi ai campioni non "controllati" da ARPA.

Si fa presente che in questa campagna di monitoraggio non sono stati confermati i valori analitici di Mercurio relativi ai campioni di acqua sotterranea prelevati presso la sede TEA e lungo Via

Brennero che nel precedente controllo erano risultati, in base ai dati della Società e non di ARPA, superiori al limite di legge in modo significativo.

I 3 campioni prelevati dai piezometri realizzati da Sogesid e rappresentativi delle acque sotterranee in ingresso al sito (piezometri identificati con le sigle S27 Sog, S28 Sog, S29 Sog) e i 7 campioni prelevati lungo la sponda destra del canale Diversivo Mincio (in area di competenza AIPO), non sono stati sottoposti a validazione in quanto analizzati solo da ARPA.

Dai risultati analitici di tali campioni si può constatare che nei piezometri in ingresso al SIN non sono stati rinvenuti valori analitici eccedenti i limiti di legge, ad eccezione di un lieve supero di Manganese nel piezometro S27Sog (52 µg/l a fronte di un limite di 50 µg/l), mentre nei piezometri lungo la sponda destra del Canale Diversivo Mincio sono stati riscontrati valori fuori limite per i parametri Arsenico, Ferro, Manganese e Diclorometano.

ELABORAZIONE E COMMENTO DEI RISULTATI

I dati trasmessi dalle Ditte su supporto informatico, anche se non sempre rispettavano le indicazioni previste dal *"Protocollo generale per l'investigazione delle matrici ambientali nei siti contaminati del Comune di Mantova"*, dicembre 2002, sono stati inseriti, insieme ai risultati ARPA sui contro campioni in una banca dati georeferenziata; ciò ha permesso l'elaborazione, mediante l'utilizzo di un programma GIS, di cartografie riportanti la distribuzione della contaminazione nelle acque sotterranee del Polo Chimico.

Nelle figure inserite nel testo a commento dei risultati della decima campagna coordinata di monitoraggio sono riportati alcuni stralci delle elaborazioni cartografiche in cui i superi delle concentrazioni limite stabilite dalla normativa (CSC) sono stati evidenziati utilizzando la seguente scala di colori:

- Azzurro, quando il limite di riferimento viene rispettato,
- Giallo, per superi da 1 a 10 volte il limite,
- Arancione, da 10 a 100 volte,
- Rosso, da 100 a 1000 volte,
- Viola, per superi maggiori di 1000 volte il limite di riferimento.

A tale scopo i risultati analitici sono stati normalizzati rispetto ai valori di CSC o, qualora mancanti, rispetto ai valori indicati da ISS.

Per visualizzare la coerenza o l'eventuale discordanza dei dati delle ditte con quelli di ARPA nelle cartografie si è evidenziato, per ogni piezometro, il valore riscontrato dal laboratorio privato (simbolo rotondo) sovrapposto a quello del laboratorio ARPA sul contro-campione (simbolo quadrato), se presente.

Come previsto dal Protocollo generale del 2002 per i risultati analitici inferiori ai limiti strumentali è stato inserito un valore uguale alla metà del limite di rilevabilità strumentale stesso; nel caso in cui il limite di rilevabilità fosse risultato maggiore della CSC, il valore è stato eliminato dalla banca dati e quindi non utilizzato.

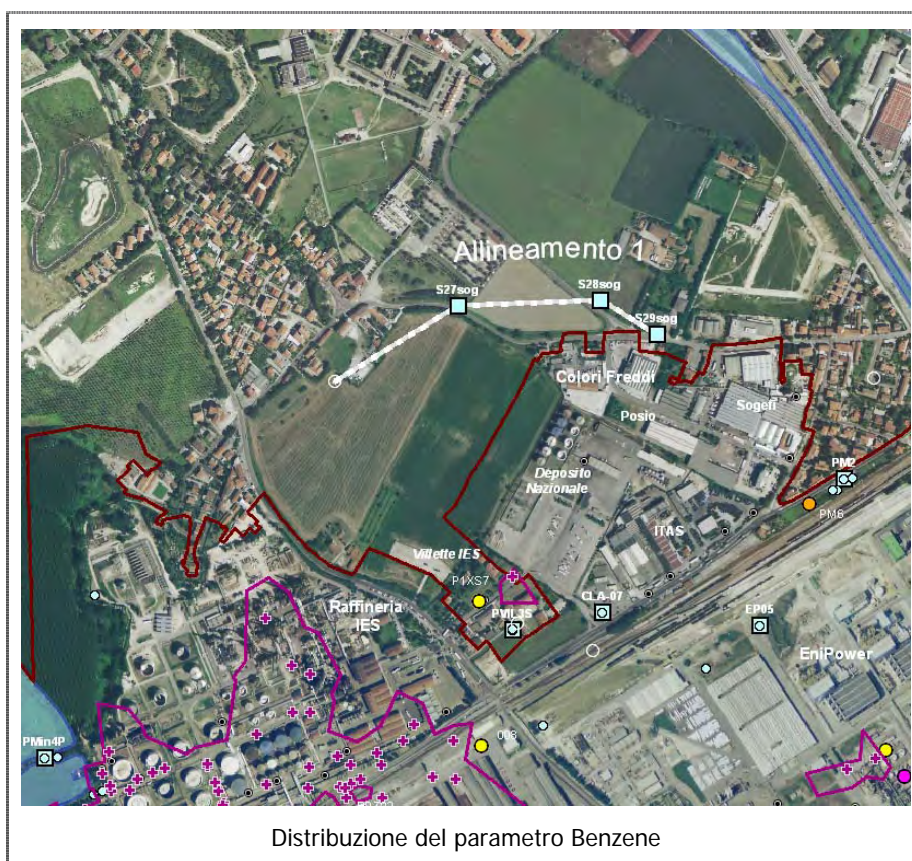
A tale proposito si ritiene opportuno evidenziare come in questa campagna coordinata di monitoraggio il laboratorio Theolab incaricato da Polimeri Europa abbia utilizzato per molti composti, in particolare per i composti alifatici clorurati, limiti di rilevabilità più elevati delle concentrazioni soglia di contaminazione, rendendo di fatto impossibile stabilire se i campioni prelevati in alcuni piezometri di Polimeri Europa siano o meno contaminati da composti alifatici clorurati.

Si ricorda che la decima campagna coordinata di monitoraggio delle acque sotterranee era finalizzata essenzialmente a verificare la qualità delle acque sotterranee in ingresso e in uscita dal sito d'interesse nazionale; a tale scopo sono stati utilizzati i piezometri disposti lungo gli allineamenti previsti nello "Studio per l'integrazione e la revisione della rete di monitoraggio delle acque sotterranee" (prot. ARPA n. 173224 del 18 dicembre 2007), a cui si rimanda per maggiori approfondimenti.

Allineamento n.1

I piezometri disposti lungo l'allineamento n.1 sono rappresentativi delle acque sotterranee in ingresso al sito d'interesse nazionale e sono stati realizzati da Sogesid nell'ambito delle indagini propedeutiche alla progettazione preliminare dell'intervento di Messa in sicurezza della falda su incarico del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, come previsto dall'Accordo di Programma.

I piezometri sono identificati con le sigle S27Sog, S28Sog, S29Sog e sono ubicati in aree di competenza del Comune di Mantova, a monte dell'Industria Colori Freddi San Giorgio e del Deposito Nazionale della Società IES (si veda la figura sottostante).

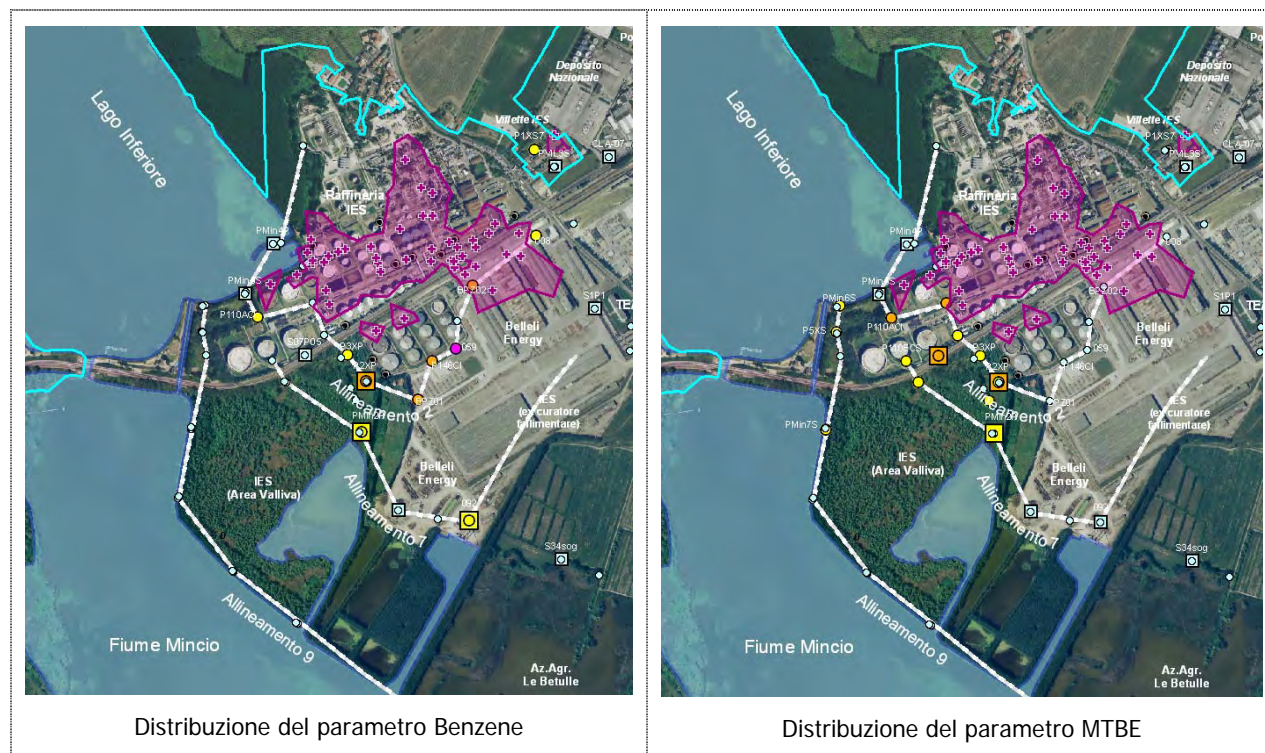


I campioni di acqua sotterranea sono stati prelevati con la collaborazione di TEA Spa ed analizzati da questa Agenzia; i risultati analitici evidenziano come le acque sotterranee in ingresso al sito siano prive di contaminazione in quanto nei campioni prelevati, ad eccezione di un lieve supero di Manganese nel piezometro S27Sog, non si registrano valori superiori alle concentrazioni soglia di contaminazione previsti dalla normativa per le acque sotterranee.

Piezometri a valle della Raffineria IES e di Belleli Energy: allineamenti n. 2, 7 e 9

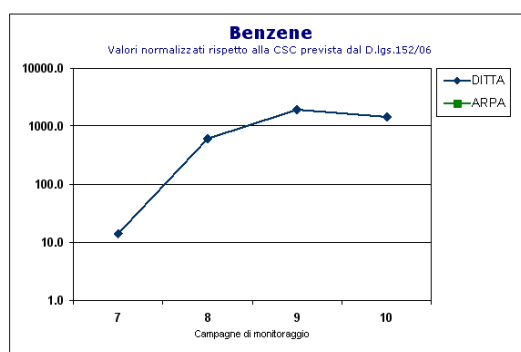
A valle della Raffineria IES e dello stabilimento Belleli Energy CPE, che appartengono alla medesima porzione di territorio e di fatto il surnatante presente in entrambi i siti costituisce un'unica sorgente di contaminazione, si trovano i piezometri disposti lungo gli Allineamenti n. 2, 7 e 9 ubicati rispettivamente ad una distanza sempre maggiore dalla sorgente di contaminazione e, di conseguenza, sempre più vicini ai bersagli ambientali (aree umide e fiume Mincio). Tali piezometri verificano quindi l'eventuale fuoriuscita di sostanze inquinanti e di conseguenza l'efficacia del sistema di sbarramento idraulico attualmente in funzione.

Come visibile dalle figure sottostanti lungo gli allineamenti in questione si riscontra la presenza significativa di sostanze contaminanti, in particolare Benzene e MTBE che rappresentano i contaminanti tipici della Raffineria.

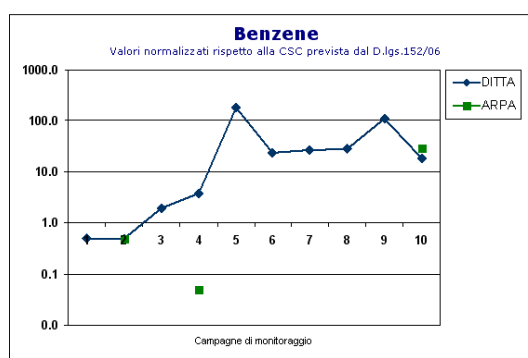


Come evidente dai grafici riportati di seguito, in alcuni casi le concentrazioni degli inquinanti presentano un andamento costante e/o crescente nel tempo, testimoniando quindi una scarsa efficacia dei sistemi di MISE attualmente in funzione.

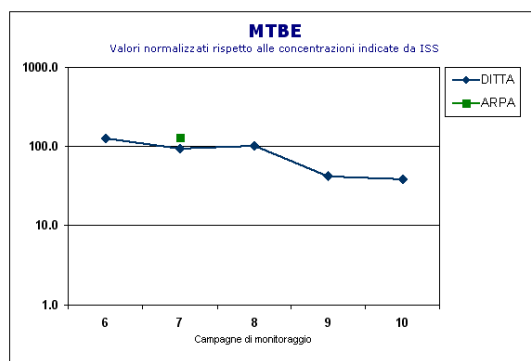
Codice opera **059** (X 1643356.8 ; Y 5000706.89)
 Proprietà **Belleli**
 Profondità (m) **10** (filtro da 4a 10 m)
 Falda captata **principale**



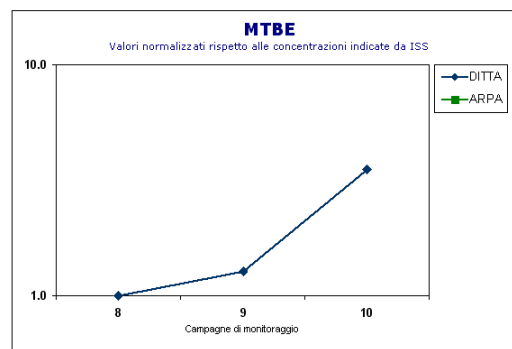
Codice opera **P2XP** (X 1643091.49 ; Y 5000610.24)
 Proprietà **Raffineria IES**
 Profondità (m) **18** (filtro da 15a 18 m)
 Falda captata **principale**



Codice opera **P110ACI** (X 1642770.75 ; Y 5000800.34)
 Proprietà **Raffineria IES**
 Profondità (m) **20** (filtro da 15 a 20 m)
 Falda captata **principale**



Codice opera **PMin3S** (X 1642851.74 ; Y 5000611)
 Proprietà **Raffineria IES**
 Profondità (m) **15** (filtro da 3 a 15 m)
 Falda captata **principale**



A tale proposito si fa presente che attualmente:

- ✓ presso lo stabilimento Belleli Energy non è attivo alcun sistema di messa in sicurezza d'emergenza per il recupero del prodotto organico surnatante né di sbarramento idraulico delle acque sotterranee inquinate che, di conseguenza, fluiscono indisturbate verso le aree umide e il fiume Mincio;
- ✓ presso la raffineria IES la messa in sicurezza è costituita da una serie di pozzi che svolgono contemporaneamente la funzione di barriera idraulica e di recupero del prodotto surnatante: tali azioni, per essere maggiormente efficaci, dovrebbero essere distinte e svolte separatamente in quanto il recupero del surnatante dovrebbe essere basato su una fitta rete di pozzi, possibilmente ubicati secondo una maglia regolare all'interno della zona interessata dalla presenza di prodotto organico, mentre lo sbarramento idraulico delle acque sotterranee dovrebbe essere realizzato in zone distanti da quelle con il surnatante, mediante barriera idraulica o confinamento fisico (rif. nota ARPA prot. n. 87459 del 17/06/2008).

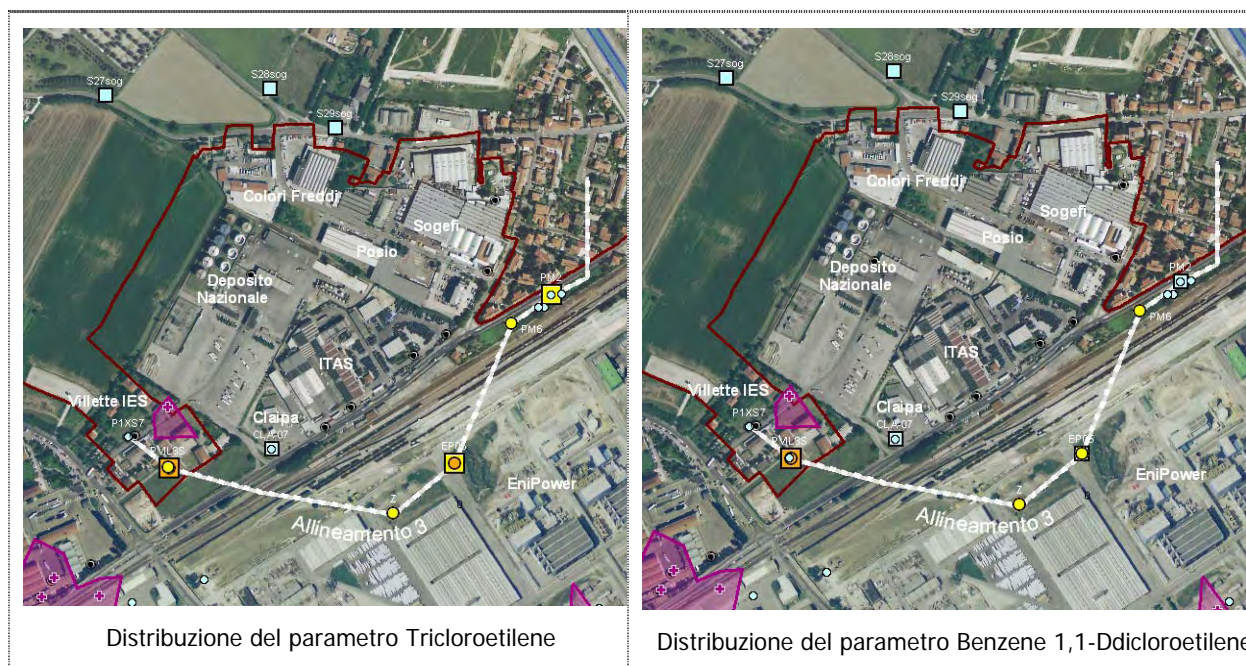
Si ritiene pertanto che l'attuale sistema di messa in sicurezza della falda in questa porzione del sito, che comprende la raffineria IES e lo stabilimento Belleli Energy, sia insufficiente a trattenere le acque sotterranee contaminate e ad impedire quindi che vengano raggiunti i bersagli ambientali costituiti dalle aree umide e dal fiume Mincio.

Si precisa che nelle prossime campagne di monitoraggio, anziché i piezometri BPZ02 e 008, collocati in area Belleli Energy a ridosso del surnatante, saranno monitorati altri piezometri esistenti e presenti all'interno dello stabilimento Belleli, come ad esempio i piezometri Bel27 e Bel46.

Allineamento n. 3

I piezometri ubicati lungo l'Allineamento n. 3 sono quelli a valle dello sbarramento idraulico presente nella zona settentrionale del sito nazionale, costituito dall'insieme dei pozzi in funzione presso le ditte ITAS, Sogefi Filtration e Area Villette IES; tali pozzi di emungimento, pur essendo in aree di proprietà diverse, sono stati ubicati, con il coordinamento degli Enti, in modo tale da costituire un fronte unico di sbarramento delle acque sotterranee e cercare così di intercettare il plume di contaminazione da composti clorurati che, come emerso dalle precedenti campagne coordinate, proviene dall'Industria Colori Freddi San Giorgio.

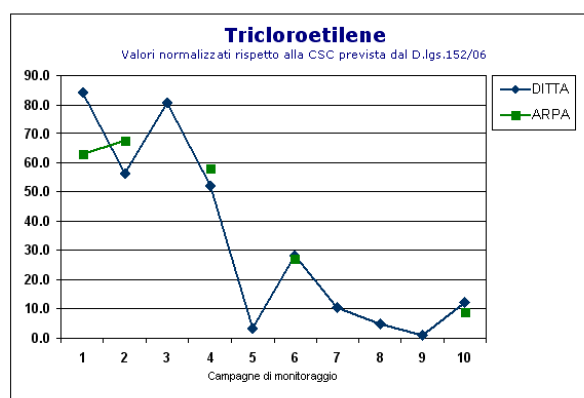
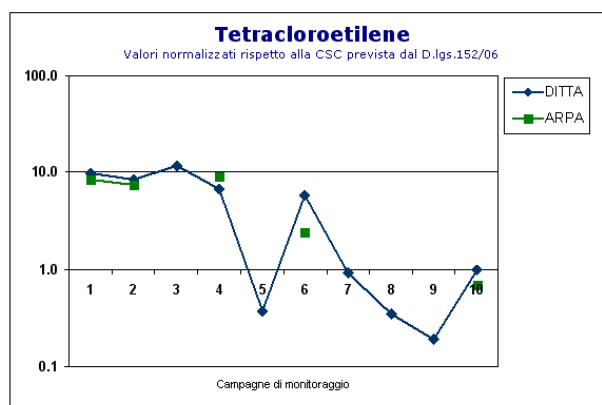
Come si vede dalle figure sottostanti, alcuni piezometri dell'allineamento n. 3 presentano contaminazione da composti clorurati, in particolare da Tetracloroetilene, Tricloroetilene, 1,1-Dicloroetilene e 1,2-Dicloropropano.



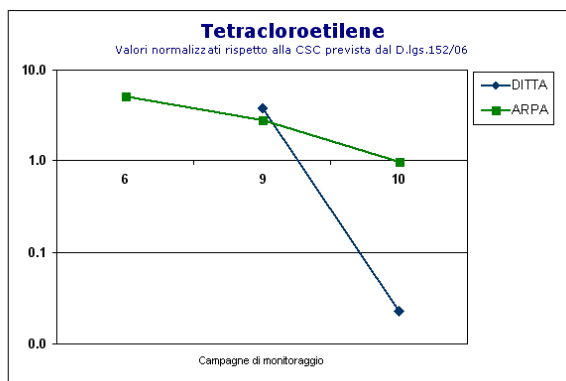
Tuttavia nei piezometri a valle delle ditte ITAS e Sogefi, ossia nei piezometri PM2, EP05 e Z rispettivamente in aree di proprietà ENI, EniPower e Polimeri Europa, la contaminazione da composti clorurati presenta un trend altalenante ma decrescente nel tempo.

Codice opera EP05 (X 1644091.61 ; Y 5001256.43)
 Proprietà Enipower
 Profondità (m) 26 (filtro da 20a 26 m)
 Falda captata principale

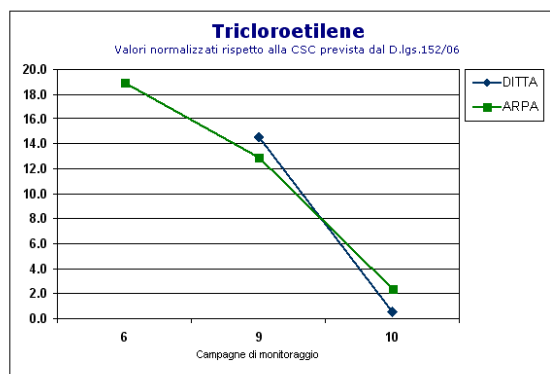
Codice opera EP05 (X 1644091.61 ; Y 5001256.43)
 Proprietà Enipower
 Profondità (m) 26 (filtro da 20a 26 m)
 Falda captata principale



Codice opera **PM2** (X 1644241 ; Y 5001517)
 Proprietà **Eni Spa**
 Profondità (m) (filtro da a m)
 Falda captata **principale**

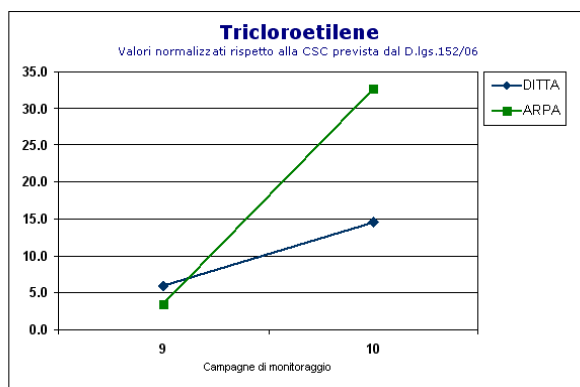


Codice opera **PM2** (X 1644241 ; Y 5001517)
 Proprietà **Eni Spa**
 Profondità (m) (filtro da a m)
 Falda captata **principale**

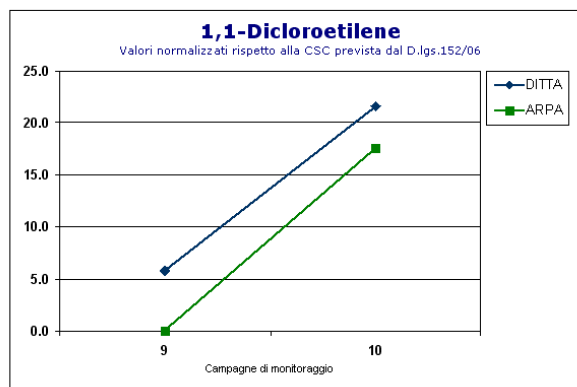


Al contrario, nei piezometri PVIL3S e PVIL3P a valle della zona Villette di proprietà IES, la contaminazione da clorurati sembra invece aumentare nel tempo.

Codice opera **PVIL3S** (X 1643651.88 ; Y 5001248.96)
 Proprietà **Raffineria IES**
 Profondità (m) (filtro da a m)
 Falda captata **principale**



Codice opera **PVIL3S** (X 1643651.88 ; Y 5001248.96)
 Proprietà **Raffineria IES**
 Profondità (m) (filtro da a m)
 Falda captata **principale**



Gli andamenti nel tempo delle concentrazioni dei composti clorurati, monitorati nei piezometri posizionati lungo l' allineamento 3, sembrerebbero dunque evidenziare una maggiore efficacia del sistema di sbarramento idraulico in funzione presso le ditte ITAS e Sogefi Filtration rispetto al sistema di messa in sicurezza della falda attivo presso l'area Villette della IES.

Oltre alla contaminazione da composti clorurati, in corrispondenza dell'ex Punto Vendita carburanti di proprietà Eni (ex PV IP n. 2096 di via Brennero), che ricade all'interno dell'allineamento 3 si registra una contaminazione anche da composti organici aromatici, con superi dei valori di riferimento nel piezometro PM6 relativamente ai parametri Benzene, Toluene, Para-Xilene ed Mtbe; tale contaminazione è probabilmente riconducibile all'attività svolta in passato nel sito in cui, si ricorda, per alcuni composti organici sono stati riscontrati superi delle concentrazioni soglia di contaminazione anche nei terreni.

Infine si ritiene opportuno evidenziare la presenza di un'elevata concentrazione di Tricloropropano nel piezometro Z, ubicato in Area L a valle della discarica di fusti contenenti fanghi mercuriosi, area in cui è stata recentemente rinvenuta una terza vasca in calcestruzzo, non denunciata e in condizioni di deterioramento, anch'essa riempita con fusti di fanghi mercuriosi (rif. nota ARPA prot. n. 74650 del 30 maggio 2011).

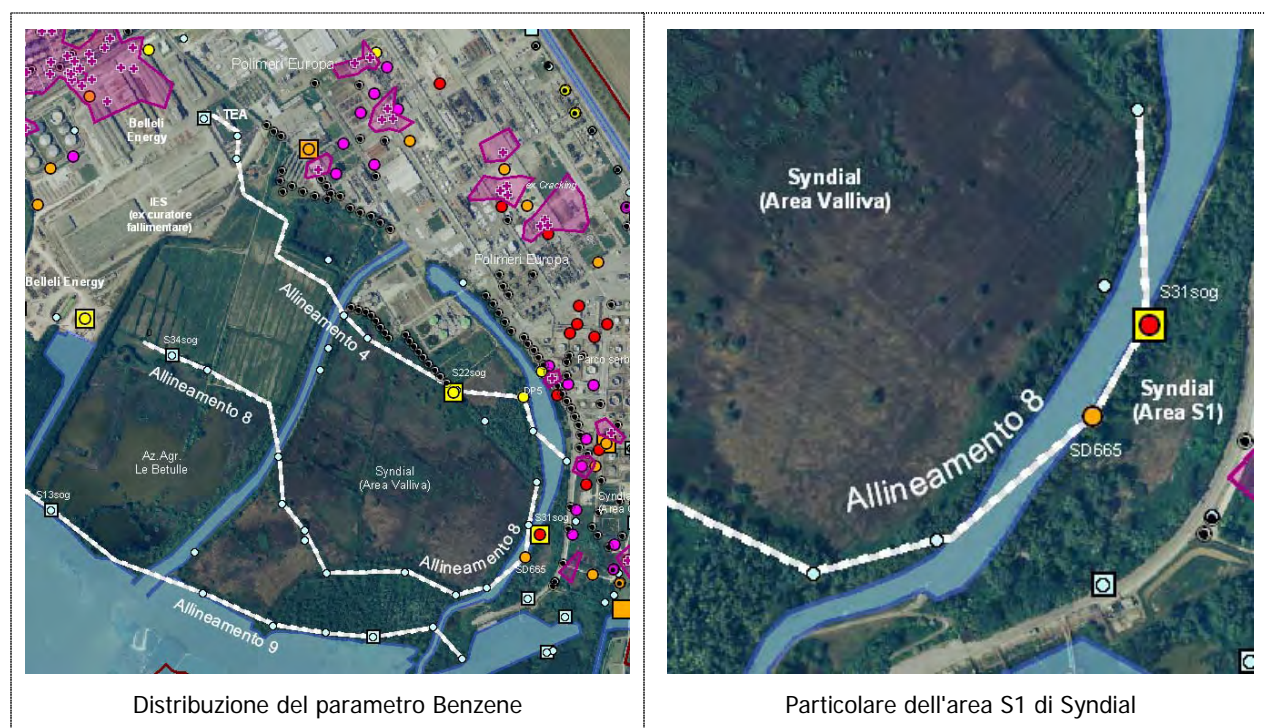
Allineamenti a valle dello stabilimento Petrolchimico: allineamenti n. 4, 8 e 9

A valle degli stabilimenti di Polimeri Europa e di Syndial si trovano gli allineamenti n. 4, 8 e 9; tali piezometri verificano l'eventuale presenza di sostanze inquinanti in prossimità dei bersagli ambientali costituiti dalle aree umide e dal fiume Mincio e di conseguenza l'efficacia delle barriere idrauliche in funzione presso Polimeri Europa.

Lungo tali allineamenti sono presenti anche dei piezometri di monitoraggio realizzati da Sogesid nell'ambito delle indagini propedeutiche alla progettazione preliminare dell'intervento di Messa in sicurezza unitaria della falda; tali piezometri sono stati campionati in contraddittorio con le Ditte proprietarie delle aree in cui sono ubicati, vale a dire Azienda Agricola Cascina delle Betulle (piezometri S13Sog e S34Sog) e Syndial (S22Sog e S31Sog).

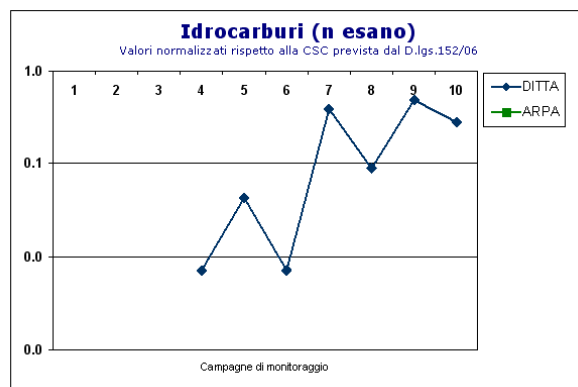
I risultati delle analisi chimiche dei campioni prelevati evidenziano la presenza di una contaminazione da Benzene in alcuni piezometri posti nelle immediate vicinanze dello stabilimento petrolchimico; particolarmente elevata è risultata la concentrazione di Benzene (pari a 105 µg/l) nel piezometro S31Sog ubicato in prossimità della scarica dei fanghi di dragaggio del Canale Sisma (area omogenea S1 di Syndial).

Poiché la contaminazione da Benzene in zona S1 è confermata anche nel vicino piezometro SD665 in proprietà Syndial, si ritiene opportuno che la Ditta relazioni in merito alle attività di monitoraggio svolte trimestralmente in questa zona valutando eventualmente la necessità di incrementare le misure di messa in sicurezza della falda anche in relazione alla messa in funzione dei pozzi di emungimento nell'adiacente area Collina in zone di proprietà Polimeri Europa (pozzi Synd da 1 a 10).

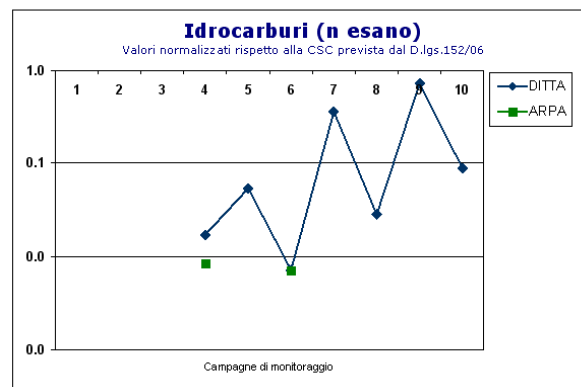


Un'altra zona in cui è opportuno verificare i risultati delle attività di monitoraggio trimestrale è l'area omogenea D di Syndial dove in due piezometri sono stati riscontrati valori di Benzene superiori alle CSC, pari a 1,9 µg/l nel piezometro DP5 e 1,3 µg/l nel S22Sog; la presenza di una possibile criticità in questa zona è confermata anche dall'andamento nel tempo delle concentrazioni del parametro idrocarburi i cui valori, pur rimanendo inferiori al limite di legge, sono risultati in aumento nelle ultime campagne di monitoraggio.

Codice opera **DP5** (X 1644779.76 ; Y 4999946.35)
 Proprietà **Syndial**
 Profondità (m) **15** (filtro da 7 a 15 m)
 Falda captata **principale**

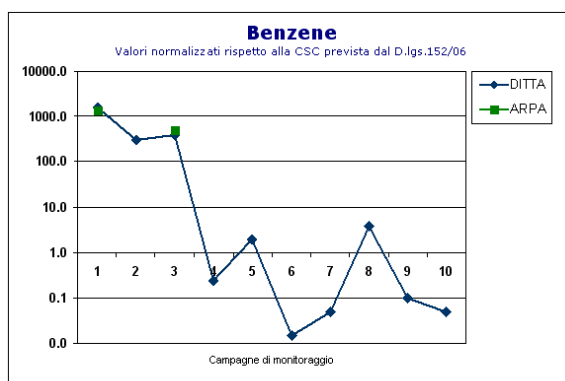


Codice opera **DP4** (X 1644568.00 ; Y 4999970.17)
 Proprietà **Syndial**
 Profondità (m) **13.5** (filtro da 6 a 14 m)
 Falda captata **principale**

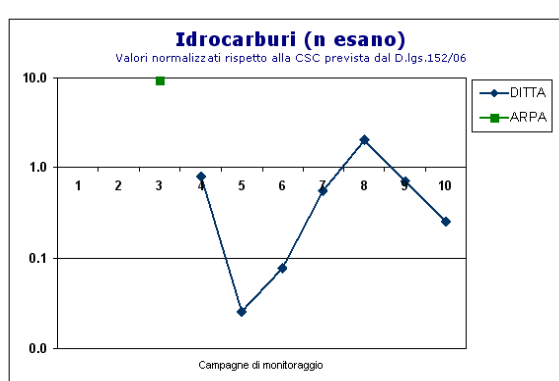


Si ritiene comunque opportuno evidenziare come alcuni piezometri a valle delle barriere idrauliche presentino una contaminazione altalenante ma decrescente nel tempo, come ad esempio il Benzene nel piezometro 29; tali andamenti sono comunque da valutare attentamente in quanto altri parametri negli stessi piezometri, ad esempio gli idrocarburi, non mostrano il medesimo comportamento.

Codice opera **29** (X 1644918.33 ; Y 4999746.65)
 Proprietà **Syndial**
 Profondità (m) **15** (filtro da 9 a 15 m)
 Falda captata **principale**



Codice opera **29** (X 1644918.33 ; Y 4999746.65)
 Proprietà **Syndial**
 Profondità (m) **15** (filtro da 9 a 15 m)
 Falda captata **principale**

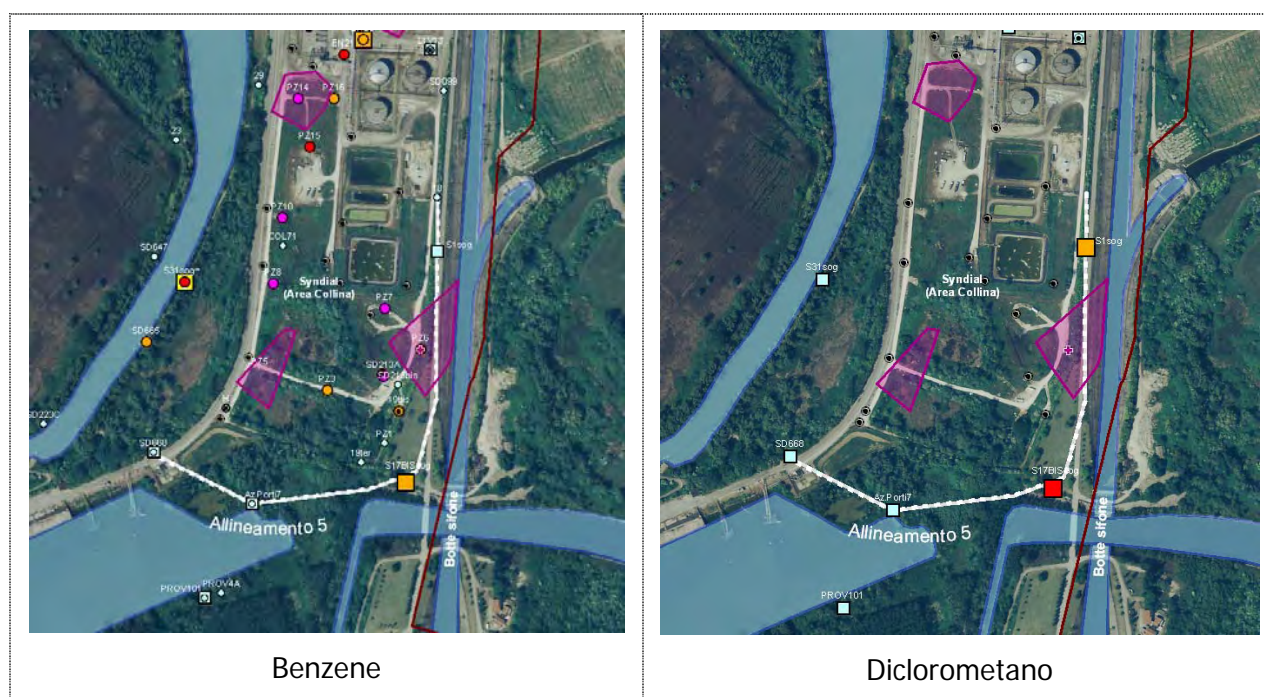


Allineamento n. 5

A valle dell'Area Collina, ossia la discarica dei residui di lavorazione del petrolchimico, esaurita e denunciata ai sensi della LR 94/80, ora di proprietà Syndial e Polimeri Europa, sono presenti alcuni piezometri dislocati lungo l'allineamento n.5.

Al fine di verificare l'eventuale fuoriuscita di sostanze contaminanti risulta significativo il piezometro S17bisSog, realizzato da Sogesid nell'ambito delle indagini propedeutiche alla progettazione della messa in sicurezza unitaria della falda nel SIN, ubicato in zona di competenza di AIPO in prossimità della botte sifone con cui il Canale Diversivo Mincio sottopassa il Canale Fissero Tartaro.

Tale piezometro, campionato con la collaborazione di Syndial ma analizzato solo da ARPA, è risultato contaminato da Benzene, Diclorometano, Fenolo e Pentaclorofenolo.



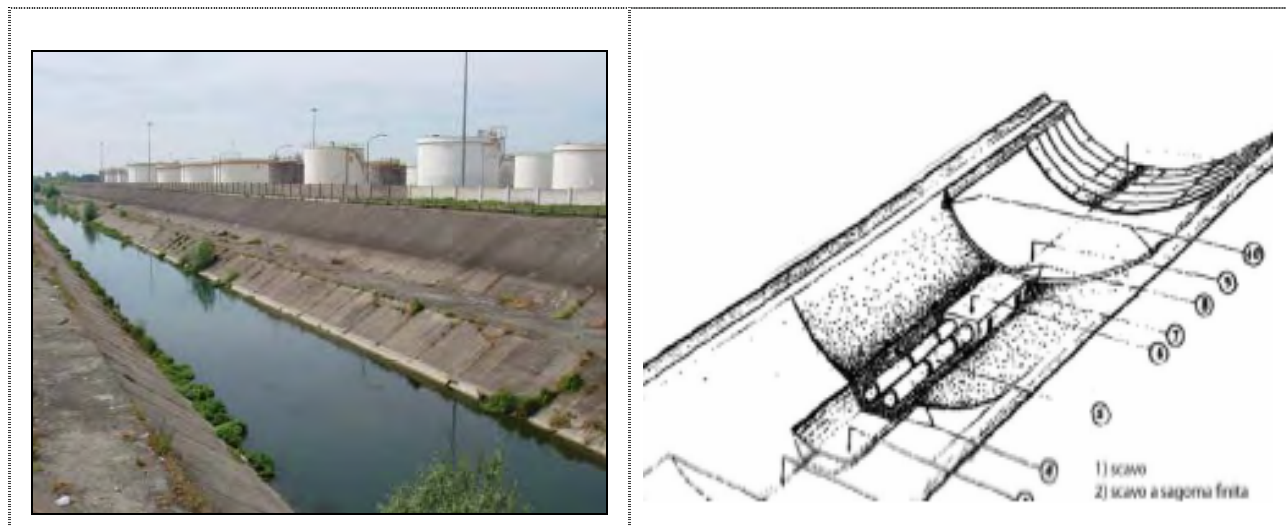
La presenza di sostanze contaminanti all'esterno dei confini di stabilimento conferma l'estrema criticità dell'Area Collina: per diversi anni questa zona non è stata in condizioni di sicurezza in quanto l'emungimento delle acque contaminate veniva effettuato da Syndial attraverso dei semplici piezometri, del tutto insufficienti a creare un richiamo significativo della falda principale anche in considerazione della presenza, appena fuori dallo stabilimento, di importanti strutture drenanti come il Canale Diversivo Mincio e la botte sifone.

Da marzo 2009 la messa in sicurezza della falda è stata potenziata con la messa in funzione di n.10 pozzi in area di competenza Polimeri Europa, a monte dell'Area Collina, la cui efficacia idrochimica sarà valutata con i prossimi monitoraggi.

Si auspica che l'imminente inizio delle attività di bonifica e rimozione dei rifiuti in Area collina, secondo il progetto autorizzato con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (prot. n.1618/TRI/DI/M/B del 14/06/2001), possa portare finalmente ad un miglioramento della situazione.

Allineamento n. 6

L'allineamento n. 6 è costituito da pozzi e piezometri disposti lungo la sponda sinistra del Canale Diversivo Mincio; si ricorda che il canale, pur avendo l'alveo rivestito con lastre di cemento, è in stretto collegamento con la falda principale a causa della importante struttura presente nel sottofondo e realizzata appositamente per evitare sottopressioni idrauliche (strato di 3 metri di ciottoli ben selezionati e di grande pezzatura, con due canne centrali di 1,50 m di diametro, in comunicazione diretta con il canale attraverso delle valvole di sfogo).



A seconda delle condizioni idrogeologiche e della portata d'acqua nel Canale, il Diversivo Mincio può drenare o alimentare la falda: quando il canale è in piena alimenta la falda, come successo in occasione dell'evento meteorico eccezionale del giugno 2010, mentre in condizioni idrologiche e idrogeologiche normali svolge un'azione drenante nei confronti della falda sottostante il Polo chimico; in questi casi, sebbene la falda abbia una direzione generale da NE a SW, ossia verso il fiume Mincio, nelle immediate vicinanze del Canale la falda devia decisamente assumendo una direzione da WNW a ESE.

Lungo l'allineamento n.6 sono presenti anche tre piezometri realizzati da Sogesid nell'ambito delle indagini propedeutiche alla messa in sicurezza unitaria della falda che sono stati campionati con la collaborazione di Syndial; le analisi chimiche di detti piezometri sono state condotte solo presso i laboratori ARPA.

Anche in questa campagna di monitoraggio si conferma quanto già riscontrato nelle precedenti campagne, ossia la presenza di contaminazione da composti clorurati nei piezometri ubicati nella parte settentrionale del petrolchimico (ditte SOL ed Enipower Mantova) e da composti organici aromatici nei piezometri della parte centrale dello stabilimento Polimeri Europa;



Distribuzione del parametro Tetracloroetilene



Distribuzione del parametro Benzene

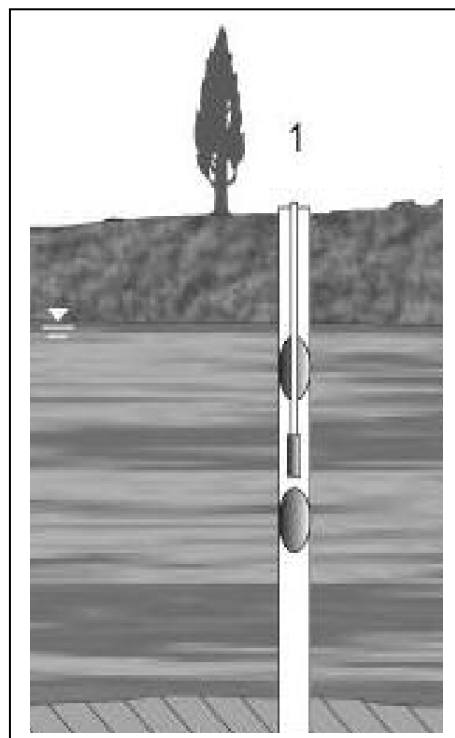
Si ricorda che molti punti di controllo presenti lungo la sponda destra del Canale sono dei veri e propri pozzi in emungimento, con diametro 300cm e tratto fenestrato da 5 a 20 metri di profondità dal piano campagna (pozzi DIV da 1 a 13) e i campioni prelevati da questi pozzi rappresentano una media delle acque circolanti nell'acquifero principale a tutte le profondità.

Per verificare la presenza di eventuali stratificazioni della contaminazione lungo la verticale all'interno dell'acquifero principale, in due piezometri realizzati da Sogesid sono stati prelevati due campioni, uno in superficie, posizionando la pompa sommersa a 12 metri di profondità dal p.c. e l'altro a circa 40 metri di profondità.

I campioni prelevati hanno in effetti fatto registrare caratteristiche differenti, in particolare nel piezometro S5 dove il campione superficiale presenta una concentrazione di Diclorometano pari a 400,8 $\mu\text{g/l}$ (oltre 2600 volte il limite di legge) mentre nel campione a 40 metri di profondità il Diclorometano ha una concentrazione di 0,52 $\mu\text{g/l}$ (pari a 3,4 volte il limite di legge).

Si conferma pertanto come la porzione superficiale dell'acquifero principale sia maggiormente contaminata rispetto alla porzione profonda e come l'attuale sistema di messa in sicurezza della falda lungo la sponda destra del Canale Diversivo Mincio (pozzi di "presidio" di Polimeri Europa) non sia sufficiente a trattenere la contaminazione entro i confini di proprietà.

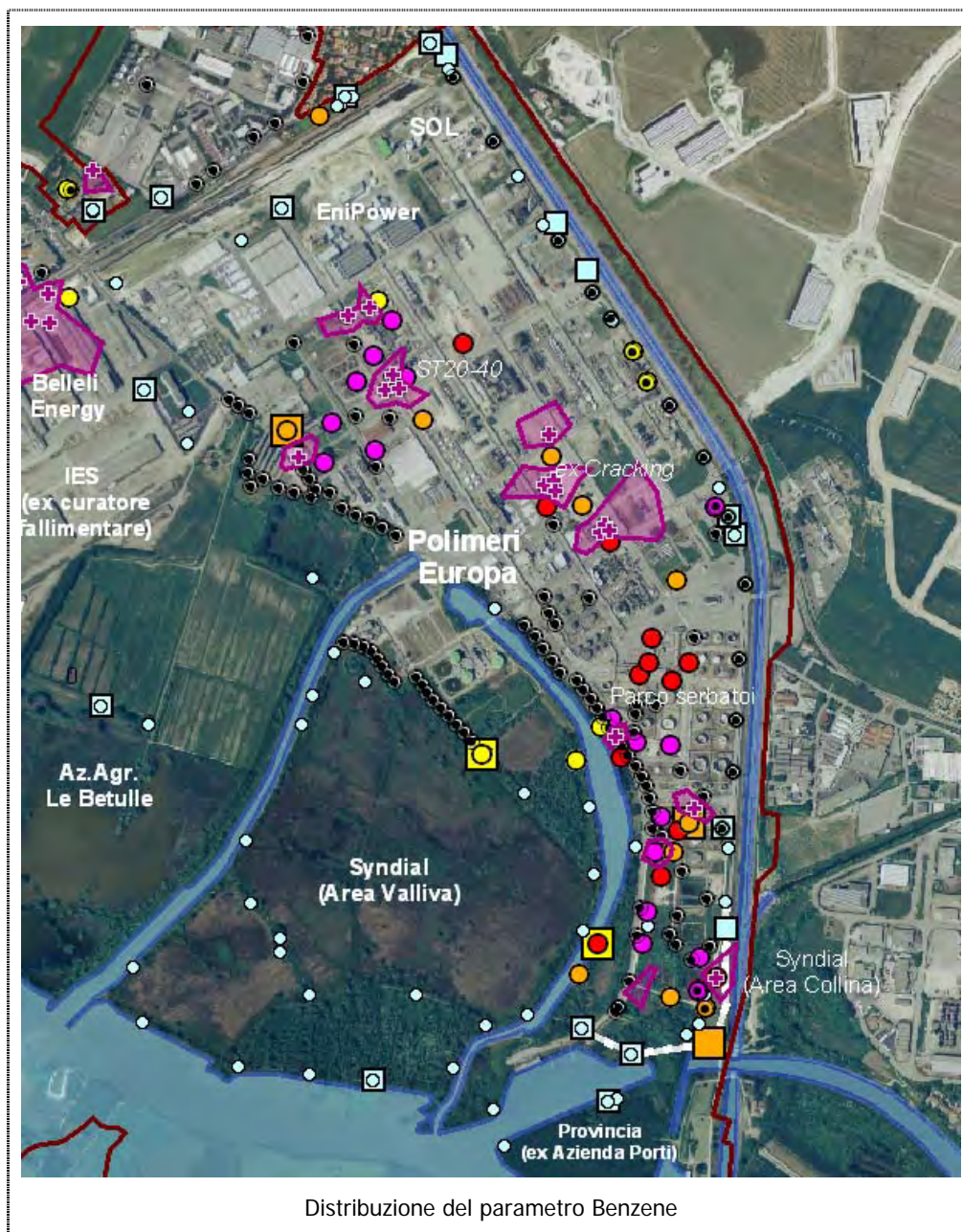
Per dettagliare con maggior precisione la stratificazione della contaminazione lungo la verticale è opportuno, nella prossima campagna di monitoraggio, procedere al campionamento delle acque sotterranee nei pozzi DIV utilizzando un doppio packer per isolare singole porzioni di acquifero.



Piezometri interni allo stabilimento Polimeri Europa

Sebbene la decima campagna coordinata di monitoraggio fosse destinata a verificare la qualità delle acque sotterranee in ingresso e in uscita dal Polo chimico, si è ritenuto opportuno effettuare un controllo anche su alcuni piezometri interni allo stabilimento Polimeri Europa, in particolare quelli che la ditta ha realizzato di recente in ottemperanza alle richieste effettuate dalla Conferenza dei servizi decisoria del 31/07/2009 (rif. realizzazione di n.34 piezometri) e non ancora controllati in contraddittorio con ARPA.

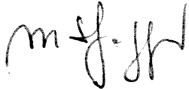
Come visibile dalla figura sottostante la quasi totalità di questi nuovi piezometri fa registrare elevatissime concentrazioni di inquinanti, in particolare Benzene, con valori che spesso risultano superiori di 1000 volte il limite di legge (evidenziati con il colore viola).



Si conferma pertanto la presenza all'interno dello stabilimento Polimeri Europa di aree fortemente inquinate in cui è necessario attivare dei veri e propri sistemi di bonifica, sia dei terreni che delle acque sotterranee, in quanto la sola attivazione di misure di sbarramento idraulico non è sufficiente a far diminuire, in corrispondenza delle aree critiche interne allo stabilimento, la contaminazione delle acque sotterranee.

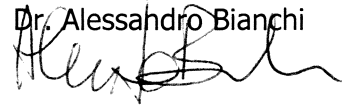
Il Dirigente Chimico

Dr. Marco Spaggiari



Il Responsabile della U.O.
Suolo Bonifiche e Attività estrattive

Dr. Alessandro Bianchi



Responsabile del Procedimento: Dr. Alessandro Bianchi

Pratica trattata da: Dr. Alessandro Bianchi, Dr. Marco Spaggiari, P.I. Mario Sarzi Maddidini, Ing. Simone Bonomi