



**Allegato 1.C**

**Rapporto Tecnico descrittivo delle Indagini su aree specifiche – Petroltecnica  
- Dicembre 2011**

Polimeri Europa  
Stabilimento di Mantova

## **POLIMERI EUROPA S.p.A.**

### **RAPPORTO TECNICO DESCRITTIVO DELLE INDAGINI SU AREE SPECIFICHE – DISCARICHE ESAURITE IN AREA L, AREA FABBRICATO EX SALA CELLE, AREA M ED AREA B+I**

*Sito:*  
**Stabilimento Polimeri Europa  
Via Tagliercio 14 – Mantova (MN)**

<b>PROGETTO N°:</b>	B3-003720
<b>DATA:</b>	5 Dicembre 2011
<b>RAPPORTO N°:</b>	B3-3720/10.02

**PROGETTO N°:** B3-003720

**DATA:** 5 Dicembre 2011

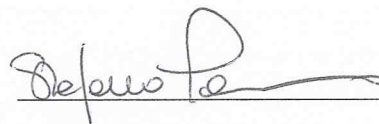
**RAPPORTO N°:** B3-3720/10.02

**PREPARATO DA:** dott. geol. Fabrizio Ferroni



*Geologo – Unità Operativa Ambiente*

**APPROVATO DA:** dott. geol. Stefano Passarino



*Project manager - Unità Operativa Ambiente*

## SOMMARIO

<b>1. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI SVOLTI .....</b>	<b>2</b>
2.1 <i>ATTIVITA' SVOLTE IN AREA EX CELLE (AREA CLOROSODA), AREA INCENERITORE E DISCARICA</i> <i>ESAURITA IN ZONA L.....</i>	2
2.1.1. <i>Discarica esaurita in zona L .....</i>	2
2.1.2 <i>Area Ex Celle (Area Clorosoda).....</i>	7
2.1.3. <i>Area Forno Inceneritore (Aree M e B+I) .....</i>	12
<b>3. CAMPAGNA GEOFISICA INTEGRATIVA IN AREA L .....</b>	<b>16</b>
<b>4. CONCLUSIONI.....</b>	<b>17</b>

## FIGURE

*Figura 1: Planimetria di dettaglio della Discarica esaurita in Area L riportante le indagini svolte*

*Figura 2: Planimetria di dettaglio dell'Area Ex Celle (Area Clorosoda) riportante le indagini svolte*

*Figura 3: Planimetria di dettaglio dell'Area Forno Inceneritore (Area M e B+I) riportante le indagini svolte*

## TABELLE

*Tabella 1: Risultati analitici campioni di terreno prelevati dai 2 saggi di scavo in Area L*

*Tabella 2: Risultati analitici dei campioni di terreno prelevati in area L*

*Tabella 3: Risultati analitici campioni di terreno prelevati dai sondaggi/piezometri in Area L*

*Tabella 4: Risultati analitici integrativi sondaggi Sgs in Area L*

*Tabella 5: Specifiche di avanzamento dei sondaggi inclinati effettuati in area clorosoda.*

*Tabella 6: Risultati analitici dei sondaggi inclinati in Area Ex Celle (Area Clorosoda)*

*Tabella 7: Risultati analitici dei campioni di terreno prelevati durante l'installazione dei piezometri CS5-Bis e CS5-Ter*

*Tabella 8: Risultati analitici dei campioni di acqua prelevati dai piezometri di nuova realizzazione*

*Tabella 9: Profondità dei saggi esplorativi effettuati in area B+I*

*Tabella 10: Tabella riepilogativa dei superamenti analitici riscontrati nei campioni prelevati dai saggi esplorativi.*

*Tabella 11. Tabella riepilogativa dei superamenti analitici riscontrati nei campioni prelevati dai sondaggi*





TERRA THERAPY

## ALLEGATI

*Allegato A: Coordinate gaussiane di tutti i punti di indagine*

*Allegato B: Certificati analitici laboratorio LAV srl dei campioni prelevati in Discarica esaurita Area L*

*Allegato C: Prospezione elettromagnetica ad induzione e ground penetrating radar per la Caratterizzazione dei terreni superficiali e la mappatura di manufatti sepolti (Discarica Esaurita in Area L e Area Forno Inceneritore)*

*Allegato D: Certificati analitici laboratorio LAV srl dei campioni prelevati in Area Ex Celle (Area Clorosoda)*

*Allegato E: Risultati analitici dei campioni prelevati in Area Inceneritore (Area M e B+I)*

*Allegato F: Certificati analitici laboratorio LAV srl dei campioni prelevati in Area Inceneritore (Area M e B+I)*

*Allegato G: Prospezione elettromagnetica ad induzione e ground penetrating radar per la Caratterizzazione dei terreni superficiali e la mappatura di manufatti sepolti (Discarica Esaurita in Area L –integrazione-)*

## 1. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO

La scrivente Petroltecnica S.p.A., su incarico di Polimeri Europa S.p.A., ha redatto il presente Rapporto Tecnico per illustrare le attività di indagine ambientale integrative di dettaglio realizzate in alcune porzioni dello stabilimento Polimeri Europa di Mantova nel periodo novembre 2010 – giugno 2011.

Le attività descritte nel presente elaborato sono state realizzate per ottemperare alle richieste avanzate dagli Enti di controllo in sede di Conferenza dei Servizi Decisoria del 27/07/2007 e del 31/07/2009 e risultano conformi a quanto previsto da Polimeri Europa nel documento “Nota di risposta al verbale della Conferenza dei Servizi Decisoria del 31 Luglio 2009- Stabilimento Polimeri Europa S.p.A. – SIN di Laghi di Mantova e Polo Chimico – Environ Italy S.r.l. – Novembre 2009”.

Le indagini ambientali integrative sono state eseguite facendo, inoltre, riferimento a quanto riportato nei seguenti documenti: “*Caratterizzazione integrativa finalizzata all’acquisizione di parametri sito-specifici e all’approfondimento dello stato qualitativo della sorgente suolo superficiale (0-1 m)*” (Foster Wheeler, Luglio 2008), “*Nota tecnica per la realizzazione di indagini in Sito* (AECOM Italy S.r.l., Dicembre 2010) e “*Nota Tecnica per la realizzazione di indagini in sito – Integrazione*” (AECOM Italy S.r.l.)

Rientrano nell’ambito di tale rapporto tecnico le attività scaturite dalle prescrizioni della Conferenza di Servizi Decisoria del 31/07/2009, con particolare riferimento alle indagini previste in corrispondenza delle aree Sala Celle (Clorosoda), Forno inceneritore, Discarica Esaurita in Area L ed area omogenea M (B+I). Le coordinate gaussiane di tutti i punti di indagine sono riportati in Allegato A.

## 2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI SVOLTI

### 2.1 ATTIVITA' SVOLTE IN AREA EX CELLE (AREA CLOROSODA), AREA INCENERITORE E DISCARICA ESAURITA IN ZONA L

Nei mesi di maggio e giugno 2011 sono state effettuate le attività volte alla caratterizzazione delle matrici ambientali delle aree dello Stabilimento sfruttate in passato per particolari tipologie di lavorazioni, in accordo e sotto la supervisione degli enti locali competenti.

In particolare, sono state realizzate le seguenti attività in conformità a quanto riportato nella “*Nota tecnica per la realizzazione di indagini di Sito –integrazione-*” (AECOM S.r.l., Maggio 2010):

- campagna di indagine geofisica, volta all'individuazione di eventuali strutture interrato in area L e forno inceneritore;
- realizzazione di saggi di scavo in corrispondenza delle aree L e forno inceneritore;
- realizzazioni di sondaggi geognostici finalizzati al prelievo di campioni per la ricerca di specifici contaminanti in area L, forno inceneritore ed ex celle;
- installazione di piezometri in area L ed ex celle;
- installazione di sonde Soil Gas Survey (successivamente denominati SGS) per il monitoraggio dei gas interstiziali.

#### 2.1.1. Discarica esaurita in zona L

In corrispondenza della discarica esaurita in zona L sono state eseguite le seguenti indagini:

- Indagine geofisica per il rilevamento indiretto di eventuali strutture in calcestruzzo presenti nell'area indagata mediante tecnologia GPR ed elettromagnetica;
- n. 3 saggi di scavo per la verifica della presenza delle strutture in calcestruzzo rilevate durante l'indagine geofisica;
- n. 2 sondaggi inclinati denominati Si01 e Si02 ubicati nelle immediate vicinanze delle strutture presenti nell'area;
- n. 3 sondaggi successivamente attrezzati a piezometro, denominati Z1-Z3, per il monitoraggio delle acque di falda;
- n. 3 punti di monitoraggio di SGS (SGS31, SGS32, SGS34). Si precisa che il punto di monitoraggio SGS33 non è stato possibile realizzarlo in quanto, in corrispondenza dell'area di prevista ubicazione, si è riscontrata la presenza di una sottostruttura in CLS presumibilmente riconducibile ad un elemento strutturale delle vasche interrate



L'ubicazione di tutte le indagini realizzate nella Discarica esaurita in zona L sono indicate in Figura 1, mentre i certificati analitici del Laboratorio LAV S.r.l. di Rimini relativi a tutti i campioni prelevati sono raccolti in Allegato B.

### **Realizzazione di indagine geofisica e saggi di scavo**

Al fine di eseguire le indagini indirette per la verifica dell'eventuale presenza di manufatti interrati presso l'area in oggetto, la scrivente Petroltecnica S.p.A. ha incaricato la ditta I.Geo Snc di effettuare, nei giorni 13 e 14 Dicembre 2010, la prospezione Ground Penetrating Radar (GPR).

L'indagine ha interessato una superficie complessiva di 1100 m<sup>2</sup> ed ha evidenziato la presenza di n. 3 anomalie di superficie indicativa di circa 250 m<sup>2</sup> ciascuna, verosimilmente attribuibili alla presenza di manufatti interrati. I dettagli tecnici realizzativi dell'indagine indiretta sono riportati in Allegato C.

Alla luce dei risultati ottenuti dall'indagine geofisica, sono stati eseguiti tre saggi di scavo in corrispondenza delle anomalie precedentemente descritte che hanno portato all'individuazione di n. 3 strutture sepolte delle quali:

- n. 2 riconducibili a vasche in calcestruzzo già precedentemente denunciate;
- n. 1 riconducibile ad una terza vasca in calcestruzzo non nota contenente fanghi mercuriosi interrati in fusti metallici, oggi non più integri (Cfr. Allegato B – analisi chimica campione SC1) così come è stato possibile accertare in fase di indagine diretta.

Dai saggi di scavo realizzati, in accordo con i tecnici ARPA Dipartimento Provinciale di Mantova, sono stati prelevati: n. 2 campioni di terreno, denominati SC2 e SC3, in cui è stato determinato il solo parametro mercurio, n. 1 campione di terreno denominato SC1 per le opportune analisi di caratterizzazione rifiuto e n. 1 campione d'acqua presente nelle vasche interrate (SC1 – H<sub>2</sub>O) per la caratterizzazione rifiuto. I campioni, mantenuti ad una temperatura costante di circa 4 °C sono stati, successivamente, inviati al laboratorio LAV srl al fine di effettuare le opportune analisi chimiche.

Nella seguente Tabella 1 sono riassunti i risultati analitici ottenuti per i campioni di terreno SC2 ed SC3, mentre in Allegato B sono raccolti i relativi certificati analitici nonché i rapporti di prova relativi alla caratterizzazione rifiuto dei campioni SC1 ed SC1-H<sub>2</sub>O.

**Tabella 1. Risultati analitici campioni di terreno prelevati dai 2 saggi di scavo in Area L**

DATA CAMPIONAMENTO	CAMPIONE	Mercurio mg/kg
18-mag-11	SC 2	2,7
	SC 3	< 0,5
CSC D.Lgs. 152/06 - Siti ad uso commerciale ed industriale		5

### Realizzazione di sondaggi inclinati

Nei giorni 19 e 23 maggio 2011, in area L, sono stati eseguiti n. 2 sondaggi inclinati a carotaggio continuo a secco, denominati SiO1 e SiO2, spinti rispettivamente ad una profondità di 19,0 m e 14,5 m. Le n. 2 perforazioni, effettuate con carotiere 101 mm e rivestimento a seguire di 127 mm, presentano rispettivamente le seguenti caratteristiche:

- SiO1: inclinazione di 60° rispetto alla verticale e lunghezza della perforazione pari a 19,0 m lineari;
- SiO2: inclinazione di 45° rispetto alla verticale e lunghezza di perforazione pari a 14,5 m lineari.

Dai suddetti sondaggi sono stati prelevati n. 24 campioni di terreno inviati al laboratorio certificato LAV srl per la determinazione analitica del solo parametro mercurio. Nella seguente Tabella 2 vengono riassunti i risultati analitici dei campioni di terreno prelevati.

**Tabella 2. Risultati analitici dei campioni di terreno prelevati in area L**

DATA CAMPIONAMENTO	CAMPIONE	Mercurio mg/kg
19-mag-11	SiO2 Prof. 5 - 6 m	1,2
	SiO2 Prof. 6 - 7 m	< 0,5
	SiO2 Prof. 7 - 8 m	0,6
	SiO2 Prof. 8 - 9 m	0,6
	SiO2 Prof. 9 - 10 m	0,9
	SiO2 Prof. 10 - 11 m	0,7
	SiO2 Prof. 11 - 12 m	< 0,5
	SiO2 Prof. 12 - 13 m	< 0,5
	SiO2 Prof. 13 - 14 m	< 0,5
	SiO2 Prof. 14 - 14,5 m	< 0,5
23-mag-11	SiO1 Prof. 5 - 6 m	0,6
	SiO1 Prof. 6 - 7 m	< 0,5
	SiO1 Prof. 7 - 8 m	< 0,5
	SiO1 Prof. 8 - 9 m	< 0,5
	SiO1 Prof. 10 - 11 m	< 0,5
	SiO1 Prof. 9 - 10 m	< 0,5
	SiO1 Prof. 11 - 12 m	< 0,5
	SiO1 Prof. 12 - 13 m	< 0,5
	SiO1 Prof. 13 - 14 m	< 0,5
	SiO1 Prof. 14 - 15 m	< 0,5
	SiO1 Prof. 15 - 16 m	< 0,5
	SiO1 Prof. 16 - 17 m	< 0,5
	SiO1 Prof. 17 - 18 m	< 0,5
	SiO1 Prof. 18 - 19 m	< 0,5
CSC D.Lgs. 152/06 - Siti ad uso commerciale ed industriale		5



Dai dati riportati in tabella è possibile osservare che, relativamente al parametro ricercato, non è stato riscontrato alcun superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione previste per la specifica destinazione d'uso del sito.

### **Realizzazione di piezometri di monitoraggio delle acque di falda**

Nei giorni 26 e 27 maggio 2011, sono stati, altresì, realizzati n. 3 sondaggi a carotaggio continuo a secco con carotiere avente diametro di 101 mm e rivestimento di 178 mm, successivamente trasformati in pozzi di monitoraggio delle acque di falda mediante l'installazione di tubi piezometrici da 4" spinti fino a profondità indicativa di circa 11,5 m da p.c. ed opportunamente fessurati nell'intervallo di profondità 6,0-11,5 m da p.c. Al termine delle operazioni di perforazione, i piezometri sono stati completati con idoneo chiusino in lamiera fuori terra lucchettato.

I piezometri, ubicati come in Figura 1, sono stati realizzati in conformità a quanto richiesto nel documento "Nota Tecnica per la realizzazione di indagini in sito – Integrazione" (AECOM Italy S.r.l., Maggio 2011). Durante la terebrazione dei sondaggi/piezometri sono stati prelevati n. 30 campioni di terreno ed inviati al laboratorio analisi per la ricerca del parametro mercurio. I dati ottenuti dalle analisi di laboratorio, riportati in Tabella 3, mostrano tutti concentrazioni del parametro mercurio inferiori al limite imposto dalla normativa vigente.

**Tabella 3.** Risultati analitici campioni di terreno prelevati dai sondaggi/piezometri in Area L

DATA CAMPIONAMENTO	CAMPIONE	Mercurio mg/kg
26-mag-11	Z 3 Prof. 2,4 - 3,0 m.	< 0,5
	Z 3 Prof. 3,0 - 4,0 m.	< 0,5
	Z 3 Prof. 4,0 - 5,0 m.	< 0,5
	Z 3 Prof. 5,0 - 6,0 m.	0,5
	Z 3 Prof. 6,0 - 7,0 m.	2,6
	Z 3 Prof. 7,0 - 8,0 m.	< 0,5
	Z 3 Prof. 8,0 - 9,0 m.	2,7
	Z 3 Prof. 9,0 - 10,0 m.	3
	Z 3 Prof. 10,0 - 11,0 m.	1,6
	Z 3 Prof. 11,0 - 11,5 m.	3,3
27-mag-11	Z 2 Prof. 2,0 - 3,0 m.	< 0,5
	Z 2 Prof. 3,0 - 4,0 m.	< 0,5
	Z 2 Prof. 4,0 - 5,0 m.	0,7
	Z 2 Prof. 5,0 - 6,0 m.	< 0,5
	Z 2 Prof. 6,0 - 7,0 m.	1,7
CSC D.Lgs. 152/06 -Siti ad uso commerciale ed industriale		5

*Prosegue nella pagina successiva*





TERRA THERAPY

Continua dalla pagina precedente

DATA CAMPIONAMENTO	CAMPIONE	Mercurio mg/kg
27-mag-11	Z 2 Prof. 7,0 - 8,0 m.	0,5
	Z 2 Prof. 8,0 - 9,0 m.	3,7
	Z 2 Prof. 9,0 - 10,0 m.	0,8
	Z 2 Prof. 10,0 - 11,0 m.	0,9
	Z 2 Prof. 11,0 - 11,5 m.	0,6
27-mag-11	Z 1 Prof. 2,0 - 3,0 m.	< 0,5
	Z 1 Prof. 3,0 - 4,0 m.	< 0,5
	Z 1 Prof. 4,0 - 5,0 m.	< 0,5
	Z 1 Prof. 5,0 - 6,0 m.	1
	Z 1 Prof. 6,0 - 7,0 m.	0,5
	Z 1 Prof. 7,0 - 8,0 m.	< 0,5
	Z 1 Prof. 8,0 - 9,0 m.	0,9
	Z 1 Prof. 9,0 - 10,0 m.	1,1
	Z 1 Prof. 10,0 - 11,0 m.	< 0,5
	Z 1 Prof. 11,0 - 11,5 m.	< 0,5
CSC D.Lgs. 152/06 -Siti ad uso commerciale ed industriale		5

### Realizzazione di punti di monitoraggio gas interstiziali

Nei giorni 20 maggio e 23 giugno 2011, sono stati realizzati n. 3 sondaggi a carotaggio continuo a secco denominati SGS 31, SGS 32 e SGS 34: Le perforazioni realizzate con carotiere 127 mm e rivestimento a seguire di 152 mm, sono stati spinti fino alla profondità di 3,65 m da p.c..

I sondaggi sono stati, successivamente, trasformati in punti di monitoraggio per i gas interstiziali tramite l'installazione di sonde SGS realizzate secondo quanto previsto dal documento "Nota Tecnica per la realizzazione di indagini in sito – Integrazione" (AECOM Italy S.r.l., Maggio 2011). Sebbene in questa fase non fossero stati previsti prelievi di campioni di terreno, su specifica richiesta della Committente, dal sondaggio SGS 34, sono stati prelevati due aliquote da sottoporre alle analisi chimiche riportare nella seguente tabella 4.

**Tabella 4. Risultati analitici integrativi sondaggi SGS in Area L**

DATA CAMPIONAMENTO	CAMPIONE	Mercurio mg/kg
23-giu-11	SGS 34 Prof. 3 - 3,65 m.	< 0,5
23-giu-11	SGS 34 Prof. 2 - 3 m	< 0,5
CSC D.Lgs. 152/06 - Siti ad uso commerciale ed industriale		5

I risultati delle analisi effettuate evidenziano la totale assenza del parametro mercurio nell'ambito indagato.

### **2.1.2 Area Ex Celle (Area Clorosoda)**

In Area Clorosoda e, in particolare, in prossimità del fabbricato ex Celle (Figura 2) sono stati realizzati i seguenti interventi:

- N. 7 sondaggi inclinati denominati Si03, Si04, Si05, Si06, Si07, Si10, Si11 ed ubicati sui lati Nord-Ovest e Sud-Est dell'edificio area Ex Celle ad una distanza approssimativa di circa 5m dal perimetro del fabbricato. Si precisa che i sondaggi Si08 e Si09, ubicati in prossimità del sondaggio Si03 sono stati interrotti, in quanto alla profondità indicativa di circa 4 m da p.c. hanno intercettato una soletta in CLS che per motivi di sicurezza non è stata attraversata.
- N. 2 sondaggi denominati CS5-Bis e CS5-Ter, successivamente attrezzati a piezometro di monitoraggio delle acque di falda ed installati in prossimità del piezometro CS5 esistente.

L'ubicazione di tutte le indagini svolte è riportata in Figura 2, mentre i certificati analitici dei campioni di terreno prelevati sono raccolti in Allegato D.

### **Realizzazione dei sondaggi inclinati**

Nel periodo compreso tra il 24 Maggio e il 10 Giugno 2011 sono stati eseguiti n. 7 sondaggi a carotaggio continuo a secco inclinati di circa 60° rispetto alla verticale e denominati Si03, Si04, Si05, Si06, Si07, Si10, Si11.

Le perforazioni sono state realizzate con carotiere avente diametro di 101 mm e rivestimento a seguire di 127 mm.

Nella seguente Tabella 5 sono riportati: lo sviluppo longitudinale, gli avanzamenti orizzontali e le reali profondità raggiunte da ogni singola perforazione.

**Tabella 5. Specifiche di avanzamento dei sondaggi inclinati effettuati in area clorosoda.**

Sondaggio	sviluppo longitudinale	avanzamento orizzontale	profondità
Si03	19,50	16,24	9,75
Si04	18,00	14,99	9,00
Si05	11,50	9,58	5,75
Si06	11,00	9,16	5,50
Si07	10,00	8,33	5,00
Si10	10,00	8,33	5,00
Si11	15,00	12,50	7,50





TERRA THERAPY

Contestualmente alle attività di perforazione, sono stati raccolti n. 76 campioni di terreno e inviati al laboratorio LAV S.r.l. di Rimini opportune per essere sottoposti ad analisi chimiche per la ricerca del solo parametro mercurio ad eccezione di alcuni campioni rappresentativi di intervalli di profondità specifiche, ove, in accordo con la locale ARPA Dipartimento Provinciale di Mantova, sono state effettuate anche le analisi per la determinazione del parametro PCDD/PCDF.

Nella seguente tabella 6 vengono riassunti i risultati analitici dei campioni di terreno prelevati. In grassetto si riportano i superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione per siti ad uso commerciale ed industriale relativamente agli specifici parametri analizzati.

**Tabella 6.** Risultati analitici dei sondaggi inclinati in Area Ex Celle (Area Clorosoda)

DATA CAMPIONAMENTO	CAMPIONE	Mercurio mg/kg	Sommatoria PCDD, PCDF µg/kg
<b>24-mag-11</b>	Si04 Prof. 0-1 m	<b>5,2</b>	-
	Si04 Prof. 1-2 m	4,4	-
	Si04 Prof. 4-5 m	< 0,5	-
	Si04 Prof. 5-6 m	< 0,5	-
	Si04 Prof. 6-7 m	< 0,5	-
	Si04 Prof. 7-8 m	< 0,5	< 0,0001
	Si04 Prof. 8-9 m	< 0,5	-
	Si04 Prof. 9-10 m	< 0,5	-
	Si04 Prof. 10-11 m	< 0,5	-
	Si04 Prof. 11-12 m	< 0,5	-
	Si04 Prof. 12-13 m	< 0,5	-
	Si04 Prof. 13-14 m	< 0,5	-
	Si04 Prof. 14-15 m	< 0,5	-
	Si04 Prof. 15-16 m	< 0,5	-
	Si04 Prof. 16-17 m	< 0,5	-
	Si04 Prof. 17-18 m	< 0,5	-
	Si04 Prof. 2-3 m	<b>6,6</b>	<b>0,39</b>
	Si04 Prof. 3-4 m	0,6	0,06
	Si03 Prof. 6-7 m	<b>31,6</b>	-
<b>25-mag-11</b>	Si03 prof. 3 - 4 m	<b>7,4</b>	0,01
	Si03 prof. 4 - 5 m	<b>7,2</b>	-
	Si03 prof. 5 - 6 m	<b>16,4</b>	-
	Si03 prof. 7 - 8 m	<b>34,9</b>	0,06
	Si03 prof. 8 - 9 m	<b>29,6</b>	-
	Si03 prof. 9 - 10 m	<b>24,4</b>	-
	Si03 prof. 10 - 11 m	<b>4722</b>	-
	Si03 prof. 11 - 12 m	<b>8447,5</b>	-
<b>CSC D.Lgs. 152/06 -Siti ad uso commerciale ed industriale</b>		<b>5</b>	<b>0,1 µg/kg</b>

*Prosegue nella pagina successiva*



TERRA THERAPY

*Continua dalla pagina precedente*

DATA CAMPIONAMENTO	CAMPIONE	Mercurio mg/kg	Sommatoria PCDD, PCDF µg/kg
25-mag-11	Si03 prof. 12 - 13 m	13341,7	-
	Si03 prof. 13 - 14 m	2126,2	-
	Si03 prof. 14 - 15 m	2869,3	-
	Si03 prof. 15 - 16 m	1230,6	-
	Si03 prof. 16 - 17 m	11,2	-
	Si03 prof. 17 - 18 m	586,3	-
	Si03 prof. 18 - 19 m	824,4	-
	Si03 prof. 19 - 19,5 m	410,7	-
07-giu-11	Si06 prof. 4 - 5 m	2,6	-
	Si06 prof. 5 - 6 m	0,9	-
	Si06 prof. 6 - 7 m	0,9	-
	Si06 prof. 7 - 8 m	< 0,5	-
	Si06 prof. 8 - 9 m	0,8	-
	Si06 prof. 9 - 10 m	0,8	-
	Si06 prof. 10 - 11 m	< 0,5	-
06-giu-11	Si05 prof. 3 - 4 m	< 0,5	-
	Si05 prof. 4 - 5 m	< 0,5	-
	Si05 prof. 5 - 6 m	< 0,5	-
	Si05 prof. 6 - 7 m	< 0,5	-
	Si05 prof. 7 - 8 m	< 0,5	-
	Si05 prof. 8 - 9 m	< 0,5	-
	Si05 prof. 9 - 10 m	< 0,5	-
	Si05 prof. 10 - 11 m	< 0,5	-
	Si05 prof. 11 - 11,5 m	< 0,5	-
06-giu-11	Si07 prof. 3 - 4 m	13,6	-
	Si07 prof. 4 - 5 m	38,4	-
	Si07 prof. 5 - 6 m	2,7	-
	Si07 prof. 6 - 7 m	3,6	-
	Si07 prof. 7 - 8 m	19,5	-
	Si07 prof. 8 - 9 m	2,8	-
	Si07 prof. 9 - 10 m	1	-
08-giu-11	Si10 Prof. 3 - 4 m	< 0,5	-
	Si10 Prof. 4 - 5 m	4,2	-
	Si10 Prof. 5 - 6 m	3,2	-
	Si10 Prof. 6 - 7 m	1,1	-
CSC D.Lgs. 152/06 -Siti ad uso commerciale ed industriale		5	0,1 µg/kg

*Prosegue nella pagina successiva*

Sito: Stabilimento Polimeri Europa – Via Tagliercio, 14 - Mantova

Comm.: Polimeri Europa S.p.A.

Oggetto: Rapporto tecnico descrittivo delle Indagini su aree specifiche – Discariche esaurite in Area L, Area Fabbriato ex sala celle, Area M ed Area B+I (R.T. B3 – 3720/10.02 del 5 dicembre 2011).





TERRA THERAPY

*Continua dalla pagina precedente*

DATA CAMPIONAMENTO	CAMPIONE	Mercurio mg/kg	Sommatoria PCDD, PCDF µg/kg
08-giu-11	Si10 Prof. 7 - 8 m	2,8	-
	Si10 Prof. 8 - 9 m	2	-
	Si10 Prof. 9 - 10 m	2,1	-
10-giu-11	Si11 Prof. 4 - 5 m	0,9	-
	Si11 Prof. 5 - 6 m	< 0,5	-
	Si11 Prof. 6 - 7 m	2,5	-
	Si11 Prof. 7 - 8 m	6,8	-
	Si11 Prof. 8 - 9 m	8,2	-
	Si11 Prof. 9 - 10 m	3,9	-
	Si11 Prof. 10 - 11 m	2,6	-
	Si11 Prof. 11 - 12 m	1,2	-
	Si11 Prof. 12 - 13 m	0,7	-
	Si11 Prof. 13 - 14 m	1,3	-
	Si11 Prof. 14 - 15 m	11299,4	-
CSC D.Lgs. 152/06 -Siti ad uso commerciale ed industriale		5	0,1 µg/kg

Le analisi effettuate evidenziano il superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione del parametro mercurio nei seguenti campioni: SiO4 prof. 0 – 1 m, SiO4 prof. 2 – 3 m, tutti i campioni prelevati durante la realizzazione del sondaggio SiO3, SiO7 prof. 4 – 5 m., SiO7 prof. 7 – 8 m., SiO7 prof. 3 – 4 m, Si11 prof. 7 – 8 m, Si11 prof 8 – 9 m., Si11 prof. 14 – 15.

Relativamente al parametro PCDD/PCDF si è riscontrato il superamento dei limiti previsti dalla normativa vigente solo nel campione SiO4 prof. 2 – 3 m.

### **Realizzazione dei piezometri di monitoraggio della falda**

Nel periodo compreso tra il 31 Maggio e il 6 Giugno 2011, sono stati realizzati n. 2 sondaggi a carotaggio continuo a secco, successivamente trasformati in pozzi di monitoraggio delle acque di falda mediante l'installazione di tubi piezometrici da 4" spinti alla profondità di circa 11 m da p.c. ed opportunamente fessurati nell'intervallo di profondità 5,0-11 m da p.c.

Al termine delle attività di realizzazione dei piezometri si è provveduto al loro completamento mediante l'allestimento di un chiusino in ghisa carrabile.

In tale comparto, al fine di evitare possibili fenomeni di cross-contamination della falda superficiale, si è proceduto effettuando una perforazione telescopica spinta fino alla profondità indicativa di circa 5 m. da p.c..



TERRA THERAPY

Il metodo di lavoro ha previsto l'esecuzione preliminare di una perforazione con rivestimento di 244 mm, al termine della quale è stato installato un ulteriore rivestimento a perdere del diametro 178 mm. Successivamente si è proceduto cementando l'intercapedine creata fra i due rivestimenti e, a seguito della maturazione della boiaccia, ci si è spinti fino alla profondità prevista (11 m. da p.c.) utilizzando carotiere e rivestimento di opportune dimensioni (101 mm/127 mm).

Durante le indagini svolte sono stati prelevati n. 26 campioni di terreno successivamente spediti al laboratorio LAV S.r.l. di Rimini per la ricerca del parametro mercurio e, per particolari intervalli di profondità concordati con la locale Arpa Dipartimento di Mantova, del parametro PCDD/PCDF.

Nella seguente Tabella 7 sono riassunti i risultati analitici dei campioni di terreno prelevati.

**Tabella 7. Risultati analitici dei campioni di terreno prelevati durante l'installazione dei piezometri CS5-Bis e CS5-ter**

DATA CAMPIONAMENTO	CAMPIONE	Mercurio mg/kg	Sommatoria PCDD, PCDF µg/kg
25-mag-11	CS5 bis prof. 0 - 1 m *	62,1	-
	CS5 bis prof. 1 - 2 m *	61,3	-
	CS5 bis prof. 2 - 3 m *	12	-
	CS5 bis prof. 4,5 - 5 m*	32,2	< 0,0001
	CS5 bis prof. 5 - 5,5 m *	2,1	-
	CS5 bis prof. 3 - 4 m *	1,5	-
31-mag-11	CS5 bis prof. 1- 1,5 m	22,6	0,99
	CS5 bis prof. 2 - 3 m	< 0,5	-
	CS5 bis prof. 3 - 4 m	< 0,5	-
	CS5 ter prof. 1 - 1,5 m	33,3	0,02
	CS5 ter prof. 2 - 3 m	0,7	-
	CS5 ter prof. 3 - 4 m	2,1	-
	CS5 ter prof. 4 - 5 m	0,5	-
	CS5 ter prof. 5 - 6 m	0,7	-
	CS5 ter prof. 6 - 7 m	< 0,5	-
	CS5 ter prof. 7 - 8 m	0,6	-
	CS5 ter prof. 8 - 9 m	< 0,5	-
	CS5 ter prof. 9 - 10 m	< 0,5	-
	CS5 ter prof. 10 - 11 m	< 0,5	-
06-giu-11	CS5 bis prof. 4 - 5 m	1	-
	CS5 bis prof. 5 - 6 m	< 0,5	-
	CS5 bis prof. 6 - 7 m	1,5	-
	CS5 bis prof. 7 - 8 m	2,8	-
	CS5 bis prof. 8 - 9 m	1,8	-
	CS5 bis prof. 9 - 10 m	2,3	-
	CS5 bis prof. 10 - 11 m	1,9	-
CSC D.Lgs. 152/06 -Siti ad uso commerciale ed industriale		5	0,1 µg/kg

\*Perforazione interrotta a 5 m. da p.c. per evitare la potenziale contaminazione della falda; sondaggio è stato successivamente rieseguito in data 6 giugno 2011 con la tecnica della perforazione telescopica



Nello specifico, si sono riscontrati superamenti dei limiti normativi del parametro mercurio nei campioni CS5-bis prof. 1 – 1,5 m., CS5-ter prof. 1 – 1,5 m., e nel campione CS5-bis prof. 1 – 1,5 per quanto riguarda il parametro diossine.

Successivamente alla realizzazione dei pozzi di monitoraggio, in data 13 giugno 2011, è stata eseguita una campagna di monitoraggio delle acque finalizzata alla ricerca del solo parametro mercurio ed eseguita in contraddittorio con la locale Arpa Dipartimento di Mantova.

I risultati analitici ottenuti sono riassunti in Tabella 8.

**Tabella 8.** Risultati analitici dei campioni di acqua prelevati dai piezometri di nuova realizzazione.

DATA CAMPIONAMENTO	CAMPIONE	Mercurio
		µg/l
13-giu-11	Z 1	< 0,5
	Z 3	< 0,5
	CS5 ter	< 0,5
	CS5 bis	8,0
	Z 2	< 0,5
D.LGS. 152/06 CSC Acque sotterranee		1

Come evidenziato nella tabella soprastante, i risultati analitici della singola campagna di indagine, mostrano superamenti normativi per il parametro ricercato unicamente nel campione CS5 bis.

### 2.1.3. Area Forno Inceneritore (Aree M e B+I)

In corrispondenza dell'Area Forno Inceneritore (Aree M e B+I) sono state eseguite le seguenti indagini:

- Indagine geofisica per il rilevamento indiretto di eventuali strutture in calcestruzzo presenti nell'area denominata B+I;
- n. 4 sondaggi verticali denominati S01, S02, S03 e S04 ubicati nelle immediate vicinanze della trincea SD332 in Area M ;
- n. 9 saggi di scavo in corrispondenza delle anomalie riscontrate con l'indagine geofisica.

I risultati analitici dei campioni prelevati durante le indagini sono riassunti in forma tabellare in Allegato E, i certificati di laboratorio sono riportati all'Allegato F, mentre la Figura 3 mostra la Planimetria di dettaglio dell'Area Forno Inceneritore (Area M e B+I) riportante le indagini svolte.

### Realizzazione di indagine geofisica e saggi di scavo

Le indagini indirette previste per la verifica dell'eventuale presenza di strutture interrato in corrispondenza dell'area B+I, sono state effettuate, nei giorni 13 e 14 Dicembre 2010, dalla ditta I.Geo Snc.

In particolare, le prospezioni geofisiche hanno previsto l'utilizzo di due distinte tecnologie: Ground Penetrating Radar (GPR) ed elettromagnetometro.

L'indagine elettromagnetica, la quale ha interessato una superficie complessiva di circa 1340 m<sup>2</sup>, ha evidenziato la presenza di n. 3 anomalie, attribuibili alla presenza di potenziali strutture interrato. I dettagli tecnici realizzativi dell'indagine indiretta e i relativi risultati sono riportati in Allegato C.

Sulla base di quanto emerso dall'elaborazione dei dati geofisici, al fine di verificare le riscontrate anomalie elettromagnetiche e l'immediato intorno delle medesime, nei giorni 20, 21, 22 e 23 giugno, sono stati eseguiti nove saggi di scavo, la cui ubicazione è riportata in Figura 3 ed i cui dati tecnici sono riassunti nella seguente Tabella 9.

**Tabella 9.** *Profondità dei saggi esplorativi effettuati in area B+I*

Saggio	Profondità scavo (m.)
B+I/1	3,5
B+I/2	3,5
B+I/3	3,5
B+I/4	2,0*
B+I/5	3,5
B+I/6	4,0
B+I/7	4,0
B+I/8	4,0
B+I/9	3,5

*\*Scavo interrotto causa intercettazione acque di imbibizione.*

La verifica della natura delle anomalie riscontrate è stata realizzata tramite l'esecuzione dei seguenti n. 3 saggi di scavo B+I/1, B+I/5 e B+I/6, mentre i rimanenti n. 6 sono serviti ad indagare l'immediato intorno delle stesse.

In corrispondenza delle anomalie gli scavi eseguiti hanno evidenziato quanto segue:

- in corrispondenza dello scavo denominato B+I/1 sono riscontrati corpi metallici apparente riconducibili a fusti interrati ed ammalorati;
- in B+I/5 è stata individuata una tubazione metallica;
- in corrispondenza dello scavo B+I/6 sono state rinvenute forti evidenze organolettiche di contaminazione;



Dai saggi di scavo realizzati, sono stati prelevati, complessivamente, n. 6 campioni di terreno, denominati B+I/1 Prof. 3,0 – 3,3 m., B+I/5 Prof. 1,7 m., B+I/6 Prof. 2,8 m., B+I/7 Prof. 4,0 m., B+I/8 Prof. 4,0 m. e B+I/9 Prof. 2,5 m.. Tali campioni conservati a temperatura costante di circa 4°C sono stati successivamente inviati al laboratorio LAV S.r.l. di Rimini per la ricerca dei seguenti parametri:

- Alluminio, arsenico, cadmio, cromo totale, cromo esavalente, ferro, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, manganese, vanadio zinco;
- Ph;
- Idrocarburi totali (n-esano esclusi i normati);
- Benzene, toluene, etilbenzene, xileni, Stirene;
- Cumene, clorofenolo;
- IPA: Naftalene, Acenaftilene, Fluorene, Fluorantene, Antracene, Benzo (a) antracene, Benzo (a) pirene, Benzo (b) fluorantene, Benzo (k) fluorantene, Benzo (g,h,i) pirilene, Crisene, Dibenzo (a,h) pirene, Dibenzo (a,e) pirene, Dibenzo (a,l) pirene, Dibenzo (a,h) antracene, Indeno (1,2,3-cd) pirene, Pirene;
- Calcio, sodio, alcalinità.

I dati analitici dei campioni di terreno prelevati hanno evidenziato dei superamenti dei limiti imposti dalla normativa vigente nei campioni B+I/1, B+I/5; B+I/6, B+I/9, i cui risultati sono riportati nella seguente Tabella 10 .

**Tabella 10.** *Tabella riepilogativa dei superamenti analitici riscontrati nei campioni prelevati dai saggi esplorativi.*

Campione	Idrocarburi pesanti (mg/kg s.s.)	Idrocarburi leggeri (mg/kg s.s.)	Benzene (mg/kg s.s.)	Mercurio (mg/kg s.s.)
B+I/1	5920	167	1,26	5,8
B+I/5	62134	305	2,19	1,8
B+I/6	11	112	5,31	19,2
B+I/9	2945	< 1	< 0,01	< 0,5

### **Realizzazione di sondaggi verticali**

In data 8 giugno 2011, in corrispondenza dell'area M sono stati eseguiti n. 4 sondaggi a carotaggio continuo a secco spinti fino alla profondità di circa a 6 m da p.c.

I sondaggi, ubicati come in Figura 3, sono stati realizzati in conformità a quanto richiesto nel documento “*Nota Tecnica per la realizzazione di indagini in sito – Integrazione*” (AECOM Italy S.r.l. – maggio 2011).

Durante la terebrazione dei sondaggi sono stati prelevati n. 24 campioni di terreno ed inviati al laboratorio LAV S.r.l. di Rimini per la ricerca dei seguenti parametri:

- Scheletro (% campione > 2mm), Umidità, pH, Cianuri liberi;
- Metalli: Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cromo totale, Cromo esavalente, Tallio, Stagno, Cobalto, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Vanadio, Zinco;
- Aromatici: BTEXS + Cumene
- IPA: Naftalene, Acenaftilene, Fluorene, Fluorantene, Antracene, Benzo (a) antracene, Benzo (a) pirene, Benzo (b) fluorantene, Benzo (k) fluorantene, Benzo (g,h,i) pirilene, Crisene, Dibenzo (a,h) pirene, Dibenzo (a,e) pirene, Dibenzo (a,l) pirene, Dibenzo (a,h) antracene, Indeno (1,2,3-cd) pirene, Pirene;
- Alifatici Clorurati: Clorometano, Diclorometano, Cloroformio, Cloruro di vinile, 1,2-dicloroetano, 1,1-dicloroetilene, 1,2-dicloropropano, 1,1,2-tricloroetano, Tricloroetilene, 1,2,3-tricloropropano, 1,1,2,3-tetracloroetilene, Tetracloroetilene, 1,1-dicloroetano, 1,2-dicloroetilene, 1,1,1-tricloroetano;
- Fenoli e clorofenoli: Metilfenolo (o-, m-, p-), Fenolo, 2-clorofenolo, 2,4-diclorofenolo, 2,4,6-triclorofenolo, Pentaclorofenolo, fenoli totali;
- Idrocarburi C>12 e C<12;
- Amianto, PCB, PCDD/PCDF (solo su campioni concordati con ARPA).

I dati ottenuti dalle analisi di laboratorio mostrano concentrazioni superiori al limite imposto dalla normativa vigente nei seguenti campioni come indicato in Tabella 11:

- S02 Prof. 4,5 – 5,2 m a carico del parametro Idrocarburi pesanti (C>12);
- S03 Prof. 4,0 – 5,0 m a carico dei parametri Idrocarburi pesanti (C>12) e mercurio.

**Tabella 11.** *Tabella riepilogativa dei superamenti analitici riscontrati nei campioni prelevati dai sondaggi*

DATA CAMPIONAMENTO	CAMPIONE	Idrocarburi pesanti (C>12) mg/kg	Mercurio mg/kg
8-giu-11	SO1 Prof. 0-1 m	41	2,9
	SO1 Prof. 1-2 m	34	0,9
	SO1 Prof. 2-3 m	32	0,7
	SO1 Prof. 3-5 m	63	0,7
	SO1 Prof. 4-5 m	76	1,3
CSC D.Lgs. 152/06 -Siti ad uso commerciale ed industriale		750	5

*Prosegue nella pagina successiva*



Continua dalla pagina precedente

DATA CAMPIONAMENTO	CAMPIONE	Idrocarburi pesanti (C>12) mg/kg	Mercurio mg/kg
8-giu-11	SO1 Prof. 5-6 m	80	1,7
	SO2 Prof. 0-1 m	60	1,2
	SO2 Prof. 1-2 m	26	2,2
	SO2 Prof. 2-3 m	28	0,5
	SO2 Prof. 3-4 m	< 5	4,4
	SO2 Prof. 4,50-5,20 m	1253	4,4
	SO2 Prof. 5,20-6 m	38	< 0,5
	SO3 Prof. 0-1 m	26	0,6
	SO3 Prof. 1-2 m	30	1,2
	SO3 Prof. 2-3 m	21	< 0,5
	SO3 Prof. 3-4 m	47	0,9
	SO3 Prof. 4-5 m	1084	5,2
	SO3 Prof. 5-6 m	23	< 0,5
	SO4 Prof. 0-1 m	24	0,7
	SO4 Prof. 1-2 m	40	1,4
	SO4 Prof. 2-3 m	23	0,5
	SO4 Prof. 3,5-4 m	48	< 0,5
	SO4 Prof. 4-5 m	169	1,4
	SO4 Prof. 5-6 m	313	2,1
CSC D.Lgs. 152/06 -Siti ad uso commerciale ed industriale		750	5

### 3. CAMPAGNA GEOFISICA INTEGRATIVA IN AREA L

A seguito degli esiti delle precedenti attività di indagine ambientale effettuate in area L che hanno consentito di individuare le n. 3 vasche in calcestruzzo di cui al paragrafo 2.3.1, al fine di individuare eventuali ulteriori manufatti sepolti nella zona adiacente a quella precedentemente indagata, in data 27/06/2011, è stata effettuata un'ulteriore campagna di indagine geofisica mediante prospezione Ground Penetrating Radar (GPR).

I risultati ottenuti sono riassunti nella relazione tecnica predisposta dalla società I-Geo S.n.c. riportata in Allegato G.

#### 4. CONCLUSIONI

Nel presente documento sono riassunti i risultati delle attività di indagine di caratterizzazione realizzate dalla scrivente, nel periodo compreso tra novembre 2010 e giugno 2011, all'interno dello Stabilimento Polimeri Europa, sito in Via Tagliercio 14, Mantova (MN).

Le indagini svolte nelle aree specifiche, di cui al paragrafo 2.3, hanno portato ai seguenti risultati:

- *Discarica esaurita in Area L:* a seguito di indagine geofisica, saggi di scavo e sondaggi/piezometri sono state individuate n. 3 vasche interrato, delle quali n. 2 già note, mentre la terza è stata rilevata dalle indagini di cui al presente documento. Sulla base delle successive specifiche indagini dirette tale vasca risulta costituita da pareti, fondo e copertura in calcestruzzo all'interno delle quali è stata osservata la presenza di fusti metallici deteriorati contenenti, a loro volta, fanghi mercuriosi.
- *Area Ex Celle:* attraverso la realizzazione di sondaggi inclinati e verticali, alcuni dei quali successivamente attrezzati a piezometro di monitoraggio della falda, è stato possibile osservare la presenza di un orizzonte spesso circa quattro metri contaminato da mercurio e localizzato nell'intorno del sondaggio Si03.
- *Area Forno Inceneritore:* le attività svolte (n. 4 sondaggi verticali, indagini geofisiche e n.9 saggi di scavo in area B+I) hanno evidenziato la presenza di tracce di contaminazione a carico dei parametri idrocarburi leggeri e pesanti in corrispondenza dei sondaggi S02 e S03 ed evidenze di contaminazione da idrocarburi, benzene, e mercurio nei saggi di scavo B+I/1, B+I/5, B+I/6 e B+I/9.

**PETROLTECNICA S.p.A.**