

**COMMISSIONE TECNICA DI CONTROLLO DELLA DISCARICA
DELLA SOCIETÀ BERGAMO PULITA SRL IN LOCALITÀ
“BIANCINELLA” DI CAVERNAGO**

Verbale della visita di controllo alla discarica

8 novembre 2013 – ore 14:30 ÷ 13:40

Membri della Commissione partecipanti alla visita:

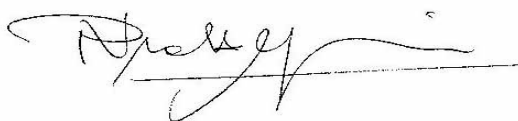
dott. ing. Renato Caldarelli



dott. ing. Roberto Carrara



Prof. Ing. Rinaldo Marforio



Rappresentanti del gestore che hanno partecipato alla visita:

ing. Giovanni Filippini

Il presente verbale è stato redatto da Roberto Carrara

VERIFICHE IN DISCARICA

Lista di controllo	Evidenze	
Tipologia e quantitativi di rifiuti smaltiti nel periodo trascorso dalla precedente visita; conferitori (da Registro di carico scarico e/o Data Base)	<i>Dal DB gestionale risultano ricevuti i seguenti quantitativi di rifiuti (ton):</i>	
	- gennaio 2013: 2.492,13	- luglio 2013: 4.236,50
	- febbraio 2013: 1.905,47	- agosto 2013: 3.320,76
	- marzo 2013: 3.352,10	- settembre 2013: 3.504,34
	- aprile 2013: 3.223,38	- ottobre 2013: 2.648,40
	- maggio 2013: 4.554,8	-
	- giugno 2013: 4.165,83	-
	<i>TOTALE rifiuti ricevuti 2013:</i>	
Quantitativi dei liquidi (percolato e sottotelo) estratti (da contaltri) e smaltiti (da Registro di Carico scarico e/o Data Base)	<i>Dal DB gestionale risultano smaltiti i seguenti quantitativi di percolato (ton):</i>	
	- gennaio 2013: 2.155,05	- luglio 2013: 2.261,02
	- febbraio 2013: 1.952,02	- agosto 2013: 1.971,13
	- marzo 2013: 2.153,80	- settembre 2013: 1.997,16
	- aprile 2013: 2.106,28	- ottobre 2013: 2.283,46
	- maggio 2013: 2.419,5	-
	- giugno 2013: 1.946,77	-
	<i>TOTALE percolati smaltiti 2013:</i>	
Quantitativi percolato stoccato (da indicazione livello dei serbatoi); Quantitativo di liquido sottotelo (da indicatore livello serbatoio)	<i>In base al livello letto sulle aste graduate risultano stoccati 900 m³ nei due serbatoi del percolato ed assenza nel serbatoio del liquido infratelo.</i>	

Lista di controllo	Evidenze
Verifica funzionamento torcia e Nm ³ biogas estratto dalla discarica e bruciato nei motogeneratori e in torcia	<p><i>Al momento del sopralluogo era in funzione:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - la torcia cui venivano inviati 70 kg (58 Nm³/h) di biogas estratto dai vecchi lotti 1, 2, 3, 4 (CH₄ 51,2%, O₂ 0,01%); T fumi 1001 °C; - i due nuovi gruppi motogeneratori che generavano complessivamente una potenza istantanea di 644 kWhe alimentati con 430 kg/h di biogas estratto dai lotti 5, 6, 7 (CH₄ 53,2%, CO₂ 34,3%, O₂ 0,01%; temp. 20,9 °). <p><i>Nel mese di ottobre sono stati estratti 322.770 kg di biogas.</i></p>
Verifica caratteristiche fisiche dei fanghi depositati (palabilità); in caso fosse in atto uno scarico di caratteristiche non idonee per eccessiva fluidità, si raccoglierà documentazione fotografica	<p><i>Non sono stati rilevati problemi in relazione a tale aspetto.</i></p>
Verifica speditiva della qualità delle ceneri (presenza di frammenti metallici di dimensioni e caratteristiche tali da rischiare una lesione dei teli di impermeabilizzazione); documentazione fotografica	<p><i>Non si sono rilevati problemi in materia.</i></p>
Verifica speditiva efficienza dei drenaggi superficiali (in caso pioggia durante la visita), ristagni, solchi di ruscellamento; documentazione fotografica	<p><i>Non si sono rilevate anomalie. Il Gestore gestisce correttamente la raccolta delle acque meteoriche scolanti dalle superfici del lotto in coltivazione e dei lotti esauriti ma non terminati con capping. I liquidi sono raccolti e pompati ai serbatoi di stoccaggio del percolato.</i></p>
Verifica speditiva della stabilità della scarpata nel lotto in coltivazione (pericolo per i mezzi in transito e i mezzi d'opera); documentazione fotografica	<p><i>Non si sono rilevati problemi in materia di stabilità delle scarpate.</i></p>

Lista di controllo	Evidenze
Verifica della regolare copertura rifiuti (possibilità di dispersione polveri o frazioni leggere dei rifiuti)	<i>Non si è rilevata dispersione di polveri.</i>
Verifica della viabilità, inerbimento, terreno accatastato (per copertura giornaliera e per spegnimento incendi)	<i>La viabilità interna risulta adeguata al trasporto dei carichi di percolato e al passaggio di mezzi di manutenzione agronomica ed impiantistica.</i>
Livello falda: verifica misure eseguite dal gestore (mensili) e misura spot su uno dei piezometri (a rotazione)	<i>I valori del livello della falda dichiarati dal gestore sono riportati nelle tabelle 1a e 1b. Il Piezometro n. 3, collocato all'interno del sito Locatelli, rimane sotto sequestro giudiziario e quindi non campionabile.</i>
Controllo della qualità delle acque di falda nei piezometri di monitoraggio eseguite dal gestore	<p><i>I dati analitici di autocontrollo sono raccolti nella Tabella 2 e Tabella 2b. Non sono mai stati superati i limiti per l'alimentazione umana stabiliti in Allegato 1 del D.Lgs. 31/2001 (Trielina + Percloroetilene < 10 µg/l; cloroformio + bromoformio + dibromoclorometano + bromodichlorometano < 30 µg/l).</i></p> <p><i>Nel 2011 i solventi clorurati nelle acque di falda hanno superato il limite stabilito per i siti contaminati dal D. Lgs. 152/2006 in alcuni piezometri posti a valle: Cloroformio in <u>marzo</u> nei P4 e P7 e in <u>ottobre</u> in P7; Diclorometano in <u>aprile</u> nel P5; Tetrarcloroetilene in <u>aprile</u> nei P6, P9, P10. Nei pozzi a monte in <u>giugno</u> si è raggiunto il valore limite per il Tetracloroetano nel solo P1 e nella campagna di <u>novembre</u> si è superato il limite per il Percloroetilene nel solo P11. Nel 2012 risulta superato il limite stabilito dal D.gs. 152/2006 per il Diclorometano (P10 in gennaio, P6 in aprile, P6 P7 e P8 in giugno, P11 in agosto, P5, P8, P10, P11 in dicembre) nonché per il Tetrarcloroetilene (P9 in luglio).</i></p> <p><i>La presenza di cis-1,2.Dicloroetilene è sempre stata rilevata in tutti i campioni prelevati dai pozzi sia di monte che di valle. Il monitoraggio dal pozzo esterno di monte denominato F.lli Testa, posto in comune di Seriate, non ha segnalato alcun superamento dei limiti a differenza del pozzo P11 considerato di monte ove in agosto si è verificato un superamento per il TCE.</i></p> <p><i>Nel 2013 è stato superato il limite per il Diclorometano - in aprile (P9), maggio e giugno (P10), settembre (P9, P11), ottobre (tutti i piezometri). Il pozzo F.lli Testa rappresenta una falda diversa da quella dei piezometri di monte P1 e P11.</i></p>
Regolare funzionamento della centralina meteorologica	<i>La centralina e il sistema di registrazione dei valori funzionavano regolarmente.</i>

COMMENTO CONCLUSIVO

Dai sopralluoghi eseguiti e dai dati analitici esaminati non sono emerse evidenze di aspetti/impatti ambientali imputabili ad anomalie della realizzazione e/o della gestione della discarica.

Il picco di concentrazione di Diclorometano riscontrato nell'acqua di falda in dicembre 2012 si è ripetuto in aprile, maggio, giugno, settembre e ottobre 2013. Il fenomeno continuerà ad essere monitorato, in attesa che la Provincia di Bergamo intraprenda di concerto con Arpa ed i Comuni confinanti, lo studio per l'individuazione dei possibili focolai/sorgenti di contaminazione.

La CTCD rileva che l'acqua di falda prelevata dai pozzi sicuramente di monte risulta diversamente contaminata e tale circostanza meriterebbe un approfondimento per rintracciare le fonti della contaminazione:

- nel pozzo P3-F.lli Testa si è riscontrata la costante presenza di maggiori concentrazioni di Trielina e Percloroetilene e la esclusiva presenza di Cloroformio, ma non il Diclorometano. La falda presenta qui caratteristiche diverse da quella dei piezometri di monte P1 e P11;*
- nel Piezometro P11 si è riscontrato un picco di Diclorometano;*
- nel Piezometro P1 si riscontra la regolare presenza di Tricloroetano.*

*Nel campionamento del 7 ottobre si è riscontrato **in tutti i piezometri un alto valore di Diclorometano**, che invece era assente nell'acqua prelevata dal pozzo esterno di monte P3-F.lli Testa.*

I dati di gestione, archiviati su calcolatore e tenuti aggiornati, sono stati a disposizione della commissione di controllo durante il sopralluogo.

La copertura e impermeabilizzazione della sommità con telo HDPE è stata completata.

Il Gestore è in attesa che le Autorità competenti completino la procedura di controllo delle quote di posa rifiuti e delle caratteristiche della copertura.

L'esaurimento della capacità residua è prevista entro il 2013.

Tabella 1a - Valori della profondità della falda dalla testa pozzo dichiarati dal gestore

DATA	PZ 1	PZ 2	PZ3	PZ 4	PZ 5	PZ 6	PZ 7	PZ 8	PZ 9	PZ 10	PZ 11	media
Quota testa pozzo [m slm]	212,069	211,343	209,561	209,828	208,408	208,870	209,981	211,749	211,590	211,120	212,100	
08/01/13	45,69	45,58		44,00	42,58	42,97	44,19	45,09	45,71	45,05	45,79	44,67
07/02/13	46,94	46,84		45,27	43,82	44,23	45,45	46,35	46,95	46,3	47,02	45,92
06/03/13	47,98	47,86		46,35	44,87	45,28	46,47	47,38	48,01	47,32	48,1	46,96
09/04/13	47,39	47,31		45,76	44,31	44,68	45,91	46,78	47,51	46,75	47,58	46,40
09/05/13	46,00	45,96		44,38	42,96	43,29	44,49	45,39	46,13	45,36	46,18	45,01
07/06/13	45,04	44,96		43,40	42,01	42,38	43,55	44,45	45,13	44,39	45,26	44,06
08/07/13	44,69	44,57		42,98	41,61	41,92	43,18	44,03	44,68	43,96	44,83	42,98
01/08/13	44,91	44,8		43,18	41,83	42,12	43,39	44,26	44,89	44,2	45,04	43,86
09/09/13	45,43	45,38		43,75	42,38	42,75	43,92	44,79	45,51	44,79	45,66	44,44
07/10/13	46,83	46,81		45,18	43,78	44,17	45,37	46,18	46,92	46,22	47,1	45,86

Tabella 1b - Quota assoluta della falda

DATA	Quota assoluta della falda (m slm)											
	PZ 1	PZ 2	PZ3	PZ 4	PZ 5	PZ 6	PZ 7	PZ 8	PZ 9	PZ 10	PZ 11	media
08/01/12	166,38	165,76		165,83	165,83	165,90	165,79	166,66	165,88	166,07	166,31	166,04
07/02/13	165,13	164,50		164,56	164,59	164,64	164,53	165,40	164,64	164,82	165,08	164,79
06/03/13	164,09	163,48		163,48	163,54	163,59	163,51	164,37	163,58	163,80	164,00	163,74
09/04/13	164,68	164,03		164,07	164,10	164,19	164,07	164,97	164,08	164,37	164,52	164,31
09/05/13	166,07	165,38		165,45	165,45	165,58	165,49	166,36	165,46	165,76	165,92	165,69
07/06/13	167,03	166,38		166,43	166,40	166,49	166,43	167,30	166,46	166,73	166,84	166,65
08/07/13	167,38	166,77		166,85	166,80	166,95	166,80	167,72	166,91	167,16	167,27	167,06
01/08/13	167,16	166,54		166,65	166,58	166,75	166,59	167,49	166,70	166,92	167,06	166,84
09/09/13	166,64	165,96		166,08	166,03	166,12	166,06	166,96	166,08	166,33	166,44	166,27
07/10/13	165,24	164,53		164,65	164,63	164,70	164,61	165,57	164,67	164,90	165,00	164,85

Tabella 2. Caratteristiche di qualità delle acque di falda campionate nei piezometri di controllo della discarica “Bergamo Pulita” di Cavernago dal laboratorio EST nell’anno 2013

Piezo N°	Data prelievo	Cond. elettrica	Temp	pH	Cloruri	Nitrati	Solfati	Azoto amm.	Nitriti	1,1,1-tricloro-etano	1,1,2,2-tetraclo-roetano	1,2-dicloro-propano	1,3-dicloro-propano	Tricloro-metano (Cloroformio)	Di cloro-metano	Tricloro-etilene	Tetracloro-etilene	Tetracloruro di carbonio	Di bromo-cloro-metano	cis-1,2.Dicloroetilene
		µS/cm	°C		mg/l Cl	mg/l NO ₃	mg/l SO ₄	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
<i>Valori limite D.Lgs. 152/06 Parte IV - All.5 Tab.2</i>							250		500	200*	0,05	0,15		0,15	0,15*	1,5	1,1	0,15*	0,13	60
1	08/01/13	614	15	7,24	37,4	27,8	35	<0,04	< 10	0,14	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,16	0,32	< 0,05	< 0,05	0,09
1	07/02/13	594	15,1	7,24	30,5	25,1	30	0,13	< 10	0,09	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,19	0,38	< 0,05	< 0,05	0,11
1	06/03/13	584	15,0	7,35	28,8	25,3	27	0,04	< 10	0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,20	0,47	< 0,05	< 0,05	0,12
1	09/04/13	608	14,8	7,99	38,9	31,0	35	0,05	< 10	0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,18	0,47	< 0,05	< 0,050	0,13
1	09/05/13	611	15	7,81	35,4	31,2	35	0,09	< 10	0,11	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	0,07	0,19	0,4	< 0,05	< 0,05	0,13
1	07/06/13	643	14,9	7,19	33,3	25,9	33	0,04	< 10	0,13	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,21	0,28	< 0,05	< 0,05	<0,02
1	08/07/13	569	15	7,17	24,5	25,9	29	0,05	<10	< 0,05	< 0,01	0,06	< 0,05	< 0,1	*	0,15	0,43	< 0,05	< 0,05	0,15
1	01/08/13	625	15,1	7,19	28,2	33,5	29	0,04	< 10	0,12	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	0,2	0,41	< 0,05	< 0,05	
1	09/09/13	634	16,2	7,2	33	26,3	29	< 0,04	< 10	0,16	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,2	0,42	< 0,05	< 0,05	
1	07/10/13	619	15,3	7,17	34,7	28	29	0,05	< 10	0,07	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,36	0,19	0,46	< 0,05	< 0,05	0,09
1																				
1																				
2	08/01/13	589	16	7,27	31,1	28,8	32	< 0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,24	0,41	< 0,05	< 0,05	0,14
2	07/02/13	583	15,9	7,38	31,9	26,8	31,0	0,11	< 10	0,07	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,25	0,44	< 0,05	< 0,05	0,14
2	06/03/13	587	15,8	7,35	33,0	27,7	29,0	0,04	< 10	0,06	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,21	0,52	< 0,05	< 0,05	0,16
2	09/04/13	600	14,8	7,79	35,3	28,4	32	0,08	< 10	0,08	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,25	0,58	< 0,05	< 0,05	
2	09/05/13	620	15,2	7,25	36	31,5	35	0,08	< 10	0,09	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,17	0,35	< 0,05	< 0,05	0,13
2	07/06/13	619	15	7,2	30,8	26,6	29	< 0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,29	0,38	< 0,05	< 0,05	0,08
2	08/07/13	624	15,2	7,11	30,4	27,5	29	0,05	<10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	*	0,25	0,56	< 0,05	< 0,05	0,21
2	01/08/13	611	15,5	7,6	27,7	29,5	27	0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,06	0,28	0,53	< 0,05	< 0,05	
2	09/09/13	621	17	7,55	30,9	25,7	27	< 0,04	< 10	0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,28	0,52	< 0,05	< 0,05	
2	07/10/13	618	15,5	7,24	33,9	26,9	28	0,04	< 10	0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,37	0,24	0,52	< 0,05	< 0,05	0,13
2																				
2																				

*Limiti consigliati da ISS

Piezo N°	Data prelievo	Cond. elettrica	Temp	pH	Cloruri	Nitrati	Solfati	Azoto amm.	Nitriti	1,1,1-tricloro-etano	1,1,2,2-tetracloro-roetano	1,2-dicloro-propano	1,3-dicloro-propano	Triclorometano (Cloroformio)	Di cloro-metano	Tricloro-etilene	Tetracloro-etilene	Tetracloruro di carbonio	Di bromo-cloro-metano	cis-1,2.Dicloroetilene	
		µS/cm	°C		mg/l Cl	mg/l NO ₃	mg/l SO ₄	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Valori limite D.Lgs. 152/06 Parte IV - All.5 Tab.2							250		500	200*	0,05	0,15		0,15	0,15*	1,5	1,1	0,15*	0,13	60	
3	08/01/13																				
3	07/02/13																				
3	06/03/13																				
3	09/04/13																				
3	09/05/13																				
3	07/06/13																				
3	08/07/13																				
3	01/08/13																				
3	09/09/13																				
3	07/10/13																				
3																					
3																					
4	08/01/13	625	15,7	7,26	33,4	37,4	33	0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,26	0,48	< 0,05	< 0,05	0,12	
4	07/02/13	617	15,7	7,21	28,9	32,3	30,0	0,13	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	0,13	< 0,05	0,25	0,47	< 0,05	< 0,05	0,11	
4	06/03/13	605	15,8	7,28	28,1	31,5	29,0	<0,04	< 10	0,06	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,24	0,56	< 0,05	< 0,05	0,12	
4	09/04/13	606	15,0	7,88	32,5	35,5	31	0,04	< 10	0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,18	0,46	< 0,05	< 0,05	0,10	
4	09/05/13	610	14,9	7,24	30,1	34,9	33	0,06	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,10	0,09	0,21	0,39	< 0,05	< 0,05	0,12	
4	07/06/13	620	15,4	7,16	27,7	30,4	29	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,10	< 0,05	0,27	0,36	< 0,05	< 0,05	<0,02	
4	08/07/13	610	14,8	7,11	29,3	33,3	31	0,04	< 10	0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,10	*	0,22	0,55	< 0,05	< 0,05	0,13	
4	01/08/13	608	14,9	7,25	26,2	35,2	29	<0,04	< 10	0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	0,28	0,51	< 0,05	< 0,05		
4	09/09/13	615	17	7,22	26,2	29	27	<0,04	< 10	0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,7	0,52	< 0,05	< 0,05		
4	07/10/13	608	15,3	7,18	27,8	30	28	<0,04	< 10	0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,25	0,22	0,47	< 0,05	< 0,05	0,08	
4																					
4																					

(*)Limiti consigliati da ISS

Piezo N°	Data prelievo	Cond. elettrica	Temp	pH	Cloruri	Nitrati	Solfati	Azoto amm.	Nitriti	1,1,1-tricloro-etano	1,1,2-tetracloro-roetano	1,2-dicloro-propano	1,3-dicloro-propano	Triclorometano (Cloroformio)	Di cloro-metano	Tricloro-etilene	Tetracloro-etilene	Tetracloruro di carbonio	Di bromo-cloro-metano	cis-1,2-Dicloroetilene
		µS/cm	°C		mg/l Cl	mg/l NO ₃	mg/l SO ₄	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Valori limite D.Lgs. 152/06 Parte IV - All.5 Tab.2							250		500	200*	0,05	0,15		0,15	0,15*	1,5	1,1	0,15*	0,13	60
5	08/01/13	626	15,6	7,25	34,4	37,3	34	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,26	0,5	< 0,05	< 0,05	0,13
5	07/02/13	614	15,5	7,22	28,9	32,9	30,0	0,12	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,25	0,49	< 0,05	< 0,05	0,12
5	06/03/13	605	15,1	7,26	27,4	31,3	28,0	<0,04	< 10	0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,23	0,53	< 0,05	< 0,05	0,12
5	09/04/13	637	15,0	7,77	38,8	35,6	36	0,16	< 10	0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,24	0,65	< 0,05	< 0,05	
5	09/05/13	610	15	7,3	30,6	34,9	33	0,06	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	0,09	0,24	0,45	< 0,05	< 0,05	0,12
5	07/06/13	639	15,4	7,14	31,6	31,1	30	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,27	0,41	< 0,05	< 0,05	<0,02
5	08/07/13	610	14,8	7,09	28,1	32,8	30	0,05	< 10	0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	*	0,23	0,54	< 0,05	< 0,05	0,09
5	01/08/13	608	14,9	7,39	26	34,4	28	0,04	< 10	0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0,26	0,51	< 0,05	< 0,05	
5	09/09/13	629	17	7,18	27,6	30,4	29	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,28	0,58	< 0,05	< 0,05	
5	07/10/13	606	15,5	7,55	27,9	30,1	28	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,27	0,22	0,47	< 0,05	< 0,05	0,08
5																				
5																				
6	08/01/13	643	15,6	7,25	45	29,7	34	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,27	0,54	< 0,05	< 0,05	0,08
6	07/02/13	642	15,5	7,31	39,2	26,4	30,0	0,12	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,26	0,58	< 0,05	< 0,05	0,09
6	06/03/13	634	15,5	7,49	38,7	26,5	29,0	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,24	0,61	< 0,05	< 0,05	0,10
6	09/04/13	632	15,0	7,72	42,4	30,0	35	0,05	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,21	0,58	< 0,05	< 0,05	< 0,1
6	09/05/13	636	15,1	7,26	40,6	29,5	33	0,05	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,25	0,57	< 0,05	< 0,05	0,09
6	07/06/13	643	15,1	7,15	40,2	26	29	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,26	0,41	< 0,05	< 0,05	<0,02
6	08/07/13	623	15	7,12	31,6	26	29	0,05	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	*	0,23	0,62	< 0,05	< 0,05	0,09
6	01/08/13	619	15	7,4	28,6	29,1	27	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	0,26	0,57	< 0,05	< 0,05	
6	09/09/13	620	17	7,25	28,2	24,9	29	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,26	0,64	< 0,05	< 0,05	
6	07/10/13	612	15,3	7,17	27,8	27,4	29	0,06	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,43	0,22	0,58	< 0,05	< 0,05	0,05
6																				
6																				

(*)Limiti consigliati da ISS

Piezo N°	Data prelievo	Cond. elettrica	Temp	pH	Cloruri	Nitrati	Solfati	Azoto amm.	Nitriti	1,1,1-tricloro-etano	1,1,2,2-tetracloro-roetano	1,2-dicloro-propano	1,3-dicloro-propano	Triclorometano (Cloroformio)	Di cloro-metano	Tricloro-etilene	Tetracloro-etilene	Tetracloruro di carbonio	Di bromo-cloro-metano	cis-1,2-Dicloroetilene
		µS/cm	°C		mg/l Cl	mg/l NO ₃	mg/l SO ₄	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Valori limite D.Lgs. 152/06 Parte IV - All.5 Tab.2							250		500	200*	0,05	0,15		0,15	0,15*	1,5	1,1	0,15*	0,13	60
7	08/01/13	665	15	7,26	49,2	29,5	35	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,27	0,59	< 0,05	< 0,05	0,09
7	07/02/13	646	15,0	7,32	41,0	26,0	30,0	0,11	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,26	0,60	< 0,05	< 0,05	0,09
7	06/03/13	631	15,0	7,22	37,0	24,8	28,0	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,32	1,03	< 0,05	< 0,05	0,11
7	09/04/13	628	15,0	7,94	40,2	25,7	31	0,07	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,22	0,71	< 0,05	< 0,05	
7	09/05/13	640	14,9	7,24	40,2	29,3	33	0,05	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,26	0,64	< 0,05	< 0,05	0,10
7	07/06/13	639	14,6	7,19	33,9	25,7	28	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,14	0,27	< 0,05	< 0,05	<0,02
7	08/07/13	620	14,9	7,1	33	26,1	29	0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	*	0,24	0,68	< 0,05	< 0,05	0,09
7	01/08/13	620	15	7,7	29,3	27,2	30	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,26	0,59	< 0,05	< 0,05	
7	09/09/13	623	16,8	7,19	27,9	25,5	27	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,26	0,65	< 0,05	< 0,05	
7	07/10/13	605	15,6	7,7	27,7	27,9	29	0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,47	0,2	0,53	< 0,05	< 0,05	0,04
7																				
7																				
8	08/01/13	610	15,1	7,22	34,5	25,5	31	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,15	0,42	< 0,05	< 0,05	0,04
8	07/02/13	584	15,2	7,23	26,6	21,0	28,0	0,11	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,14	0,39	< 0,05	< 0,05	0,03
8	06/03/13	556	15,3	7,39	22,3	18,2	26,0	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,13	0,50	< 0,05	< 0,05	0,10
8	09/04/13	561	14,9	7,89	24,4	22,0	30	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,10	0,43	< 0,05	< 0,05	< 0,1
8	09/05/13	581	15	7,25	25,8	22,8	29	0,05	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	0,1	0,12	0,34	< 0,05	< 0,05	0,04
8	07/06/13	611	14,7	7,27	23	23,2	25	<0,04	42	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,15	0,33	< 0,05	< 0,05	<0,02
8	08/07/13	585	15	7,09	26,9	23,2	27	0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	*	0,14	0,52	< 0,05	< 0,05	0,03
8	01/08/13	580	15,1	7,68	22,6	23,1	25	0,06	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,06	0,14	0,45	< 0,05	< 0,05	
8	09/09/13	577	16,7	7,2	21,4	21,9	25	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,14	0,44	< 0,05	< 0,05	
8	07/10/13	554	15,5	7,26	20,1	23,4	25	0,08	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,16	0,13	0,52	< 0,05	< 0,05	<0,02
8																				
8																				

(*)Limiti consigliati da ISS

Piezo N°	Data prelievo	Cond. elettrica	Temp	pH	Cloruri	Nitrati	Solfati	Azoto amm.	Nitriti	1,1,1-tricloro-etano	1,1,2,2-tetracloro-roetano	1,2-dicloro-propano	1,3-dicloro-propano	Triclorometano (Cloroformio)	Di cloro-metano	Tricloro-etilene	Tetracloro-etilene	Tetracloruro di carbonio	Di bromo-cloro-metano	cis-1,2-Dicloroetilene
		µS/cm	°C		mg/l Cl	mg/l NO ₃	mg/l SO ₄	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Valori limite D.Lgs. 152/06 Parte IV - All.5 Tab.2							250		500	200*	0,05	0,15		0,15	0,15*	1,5	1,1	0,15*	0,13	60
9	08/01/13	611	15,1	7,28	37,5	26,2	32	<0,04	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	0,15	0,4	<0,05	<0,05	0,04
9	07/02/13	614	15,2	7,48	26,9	21,2	28,0	0,09	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	0,13	0,39	<0,05	<0,05	0,04
9	06/03/13	566	15,3	7,36	24,6	21,3	27,0	<0,04	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	0,14	0,50	<0,05	<0,05	0,17
9	09/04/13	583	14,8	8,00	26,6	27,8	30	0,06	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	0,22	0,11	0,51	<0,05	<0,05	
9	09/05/13	556	14,9	7,38	25,5	24,6	29	0,05	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	0,1	0,5	<0,05	<0,05	0,04
9	07/06/13	606	15	7,21	27,6	22,9	26	<0,04	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	0,14	0,26	<0,05	<0,05	<0,02
9	08/07/13	501	15	7,11	15,6	15,4	27	0,04	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	*	<0,10	0,68	<0,05	<0,05	0,02
9	01/08/13	580	15	7,44	22,4	21,9	28	<0,04	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	0,15	0,47	<0,05	<0,05	
9	09/09/13	581	16,6	7,17	21,5	23,8	29	<0,04	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	0,25	0,14	0,44	<0,05	<0,05	
9	07/10/13	561	15,7	7,2	20,6	27,1	26	0,08	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	0,49	0,13	0,46	<0,05	<0,05	<0,02
9																				
9																				
10	08/01/13	605	15	7,34	35,9	27	34	<0,04	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	0,13	0,3	<0,05	<0,05	0,05
10	07/02/13	619	15,0	7,54	30,8	30,1	30,0	0,09	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	0,14	0,37	<0,05	<0,05	0,06
10	06/03/13	609	15,0	7,29	29,2	31,4	29,0	<0,04	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	0,16	0,56	<0,05	<0,05	0,06
10	09/04/13	624	15,1	7,93	38,5	31,5	36	0,06	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	0,16	0,60	<0,05	<0,05	
10	09/05/13	561	14,9	7,27	24,7	23,6	29	0,05	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	0,35	0,11	0,3	<0,05	<0,05	0,06
10	07/06/13	607	15	7,17	27,8	23,1	26	<0,04	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	0,34	0,25	0,4	<0,05	<0,05	<0,02
10	08/07/13	579	14,8	7,18	26,6	27,4	30	0,06	<10	<0,05	<0,01	0,07	<0,05	<0,1	*	0,16	0,47	<0,05	<0,05	0,24
10	01/08/13	627	14,9	7,48	30,3	28,5	31	<0,04	<10	0,13	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	0,2	0,41	<0,05	<0,05	
10	09/09/13	579	17,3	7,26	21,6	23,7	26	<0,04	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,14	0,44	<0,05	<0,05	
10	07/10/13	607	15,5	7,2	24,7	36	28	0,05	<10	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	0,43	0,16	0,46	<0,05	<0,05	0,03
10																				
10																				

(*)Limiti consigliati da ISS

Piezo N°	Data prelievo	Cond. elettrica	Temp	pH	Cloruri	Nitrati	Solfati	Azoto amm.	Nitriti	1,1,1-tricloro-etano	1,1,2,2-tetracloro-roetano	1,2-dicloro-propano	1,3-dicloro-propano	Triclorometano (Cloroformio)	Di cloro-metano	Tricloro-etilene	Tetracloro-etilene	Tetracloruro di carbonio	Di bromo-cloro-metano	cis-1,2.Dicloroetilene
		µS/cm	°C		mg/l Cl	mg/l NO ₃	mg/l SO ₄	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
<i>Valori limite D.Lgs. 152/06 Parte IV - All.5 Tab.2</i>							250		500	200*	0,05	0,15		0,15	0,15*	1,5	1,1	0,15*	0,13	60
11	08/01/13	604	15	7,28	36	27,3	34	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,13	0,31	< 0,05	< 0,05	0,05
11	07/02/13	618	15,0	7,53	31,3	30,5	33,0	0,08	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,14	0,36	< 0,05	< 0,05	0,06
11	06/03/13	611	15,1	7,26	28,7	30,8	29,0	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,14	0,51	< 0,05	< 0,05	0,06
11	09/04/13	604	15,1	7,83	34,3	35,0	39	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,12	0,44	< 0,05	< 0,05	< 0,1
11	09/05/13	559	15	7,37	26,4	27,2	33	0,05	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	0,07	0,11	0,51	< 0,05	< 0,05	0,04
11	07/06/13	568	14,7	7,24	24	23	28	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,13	0,14	< 0,05	< 0,05	< 0,02
11	08/07/13	592	15	7,17	28,9	27	29	0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	0,06	< 0,05	< 0,1	*	0,16	0,48	< 0,05	< 0,05	0,25
11	01/08/13	626	15	7,44	30,3	28,9	31	<0,04	< 10	0,13	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,09	0,2	0,42	< 0,05	< 0,05	
11	09/09/13	616	16	7,23	22,6	34,6	28	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,39	0,15	0,37	< 0,05	< 0,05	
11	07/10/13	608	15,3	7,14	24,6	36,2	28	0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,44	0,15	0,45	< 0,05	< 0,05	0,03
11																				
11																				
P3	08/01/13	529	8,1	7,6	20,6	21,9	36	0,05	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,34	0,6	< 0,05	< 0,05	0,18
P3	07/02/13	529	7,3	7,43	18,1	19,5	32,0	0,21	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,44	0,87	< 0,05	< 0,05	0,17
P3	06/03/13	521	9,1	7,61	18,5	19,1	31,0	0,12	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,43	0,88	< 0,05	< 0,05	0,24
P3	09/04/13	531	13,5	8,01	21,1	21,7	36	0,11	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,37	0,78	< 0,05	< 0,05	
P3	09/05/13	528	18,7	8,4	20,9	22,5	34	0,17	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,36	0,65	< 0,05	< 0,05	0,2
P3	07/06/13	544	19,3	7,45	19,8	21,2	31	0,07	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	0,46	0,69	< 0,05	< 0,05	0,12
P3	08/07/13	533	26,2	7,34	19,1	20,8	32	0,05	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	0,13	*	0,41	0,81	< 0,05	< 0,05	0,22
P3	01/08/13	537	20,5	7,47	16,9	27,9	29	0,08	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	0,14	< 0,05	0,48	0,9	< 0,05	< 0,05	
P3	09/09/13	538	25,8	7,41	17,3	18,8	30	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	0,12	< 0,05	0,46	0,85	< 0,05	< 0,05	
P3	07/10/13	530	19,1	7,33	18,2	18,9	31	<0,04	< 10	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	0,11	< 0,05	0,4	0,82	< 0,05	< 0,05	0,18
P3																				
P3																				

P3: Pozzo c/o cava F.lli Testa srl in Seriate. (*)Limiti consigliati da ISS

Tabella 2b – Qualità dell'acqua di falda analizzata da I.R.F. Mario Negri

Data	Pozzo	pH	Conducibilità	Residuo fisso 180°C	Durezza totale	Ossidabilità Kubel	Idrocarburi totali	Fenoli	Fluoruri	Cloruri	Solfati	K	Mg	Ca	Na	Hg	Cd	Fe	Cr tot.	Cr VI	Pb	As	Mn	Cu	Ni	Zn
Valori limite D.Lgs. 152/06									1,5		250					1	5	200	50	5	10	10	50	1000	20	3000
U.M.			µS/cm	mg/l	°F	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l Cl	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
09/10/2012	P 1	7,4	707	480	36	<1.0	<10	<0.5	<0.02	32,0	31,5	1,0	23,7	104,9	16,9	<0.009	0,03	6,72	0,94	<3	0,63	0,73	0,47	0,18	2,12	315,0
09/10/2012	P 2	7,3	705	468	36	<1.0	<10	<0.5	<0.02	32,0	31,0	0,9	25,3	103,9	18,0	<0.009	0,03	6,10	0,69	<3	<0.05	0,67	0,33	0,39	1,16	27,1
09/10/2012	P 3																									
09/10/2012	P 4	7,2	722	483	41	<1.0	<10	<0.5	<0.02	36,3	31,6	0,9	27,6	118,9	20,8	<0.009	0,04	1,68	0,58	<3	<0.05	1,04	0,34	1,32	0,74	22,6
09/10/2012	P 5	7,3	737	495	42	<1.0	<10	<0.5	<0.02	41,8	31,1	1,1	27,6	121,4	26,8	<0.009	0,02	5,95	0,65	<3	<0.05	0,87	0,54	0,51	0,43	305,1
09/10/2012	P 6	7,3	750	501	40	<1.0	<10	<0.5	<0.02	39,0	27,8	1,1	26,0	116,6	29,6	<0.009	0,06	4,70	0,67	<3	<0.05	0,45	0,81	1,40	0,77	28,9
09/10/2012	P 7	7,3	746	499	44	<1.0	<10	<0.5	<0.02	43,5	31,4	1,3	28,2	128,0	32,3	<0.009	0,02	3,27	0,57	<3	<0.05	0,91	0,49	0,19	0,43	34,1
09/10/2012	P 8	7,3	711	473	46	<1.0	<10	<0.5	<0.02	29,2	26,1	2,2	38,3	121,3	38,6	<0.009	0,02	1,82	0,66	<3	<0.05	0,64	0,25	0,24	0,81	46,4
09/10/2012	P 9	7,4	581	385	36	<1.0	<10	<0.5	<0.02	14,6	22,3	2,8	21,0	109,4	19,7	<0.009	0,01	11,07	0,26	<3	<0.05	0,38	1,11	<0.014	0,18	31,9
09/10/2012	P 10	7,3	735	497	45	<1.0	<10	<0.5	<0.02	40,3	31,4	1,4	30,1	131,4	36,4	<0.009	0,03	8,91	0,72	<3	<0.05	0,90	0,53	0,12	1,24	208,5
09/10/2012	P 11	7,3	694	463	44	<1.0	<10	<0.5	<0.02	34,9	31,3	2,1	36,5	117,0	46,1	<0.009	0,04	3,76	1,47	<3	<0.05	0,72	0,25	<0.014	0,82	205,2
04/12/2012	P 1	7,2	747	460	34	<1.0	<10	<0.5	<0.02	97,4	18,5	0,9	21,7	99,4	14,1	<0.009	0,561	5,11	1,17	<3	1,42	0,69	0,95	0,78	1,63	<50
04/12/2012	P 2	7,2	732	443	33	<1.0	<10	<0.5	<0.02	97,6	16,8	0,9	22,3	95,6	13,9	<0.009	0,003	1,29	0,52	<3	0,41	0,48	0,11	1,20	0,75	<50
04/12/2012	P 3																									
04/12/2012	P 4	7,2	757	463	35	<1.0	<10	<0.5	<0.02	100,9	17,2	0,9	23,9	102,3	16,7	<0.009	<0.002	2,05	0,50	<3	0,41	0,35	0,13	0,35	0,75	<50
04/12/2012	P 5	7,2	763	468	35	<1.0	<10	<0.5	<0.02	115,9	17,2	0,9	22,6	102,2	20,1	<0.009	0,002	9,08	0,65	<3	<0.05	0,35	0,49	1,66	0,68	78,0
04/12/2012	P 6	7,4	773	475	30	<1.0	<10	<0.5	<0.02	120,1	16,4	0,6	18,2	90,4	18,9	<0.009	<0.002	4,79	0,43	<3	0,38	0,27	0,92	1,60	0,65	102,0
04/12/2012	P 7	7,4	788	477	27	<1.0	<10	<0.5	<0.02	126,0	16,0	0,6	15,5	83,2	15,1	<0.009	<0.002	2,82	0,46	<3	0,17	0,69	0,09	0,26	0,51	<50
04/12/2012	P 8	7,3	723	440	25	<1.0	<10	<0.5	<0.02	82,3	14,1	0,6	15,3	76,9	14,2	<0.009	<0.002	4,78	0,41	<3	0,13	0,54	0,01	0,19	0,41	<50
04/12/2012	P 9	7,4	749	457	25	<1.0	<10	<0.5	<0.02	103,7	14,8	0,7	13,7	75,7	15,3	<0.009	<0.002	2,08	0,54	<3	0,27	0,51	<0.01	0,40	0,44	<50
04/12/2012	P 10	7,3	799	488	34	<1.0	<10	<0.5	<0.02	139,8	15,6	1,0	21,4	101,0	20,9	<0.009	<0.002	7,00	0,44	<3	0,31	0,54	0,39	0,57	1,54	<50
04/12/2012	P 11	7,3	702	428	28	<1.0	<10	<0.5	<0.02	93,9	14,9	0,7	16,8	83,5	17,7	<0.009	0,026	69,04	1,30	<3	0,09	0,30	0,65	0,37	0,46	<50
20/02/2013	P 1	7,1	702	434	32	<1.0	<10	<0.5	<0.02	27,6	24,6	1,1	22,8	91,6	15,9	<0.009	0,015	5,53	1,72	<3	1,02	0,84	0,38	0,26	0,99	<50
20/02/2013	P 2	7,1	701	431	33	<1.0	<10	<0.5	<0.02	27,8	24,2	0,9	22,6	93,6	15,9	<0.009	0,016	1,38	1,15	<3	0,39	0,96	0,21	1,23	0,97	<50
20/02/2013	P 3																									
20/02/2013	P 4	7,3	726	449	35	<1.0	<10	<0.5	<0.02	26,1	25,0	0,9	24,6	98,3	15,7	<0.009	0,011	0,64	0,83	<3	0,36	0,90	0,21	0,73	0,79	<50
20/02/2013	P 5	7,2	762	468	37	<1.0	<10	<0.5	<0.02	30,6	26,1	1,0	25,5	104,6	19,2	<0.009	0,015	8,28	0,80	<3	0,39	0,81	0,57	0,50	0,83	78,0
20/02/2013	P 6	7,4	766	474	36	<1.0	<10	<0.5	<0.02	34,1	24,5	1,1	24,5	105,8	22,7	<0.009	0,019	6,68	0,56	<3	0,23	0,74	1,08	1,94	0,62	80,0
20/02/2013	P 7	7,2	766	471	35	<1.0	<10	<0.5	<0.02	36,0	25,0	1,1	23,5	101,3	22,3	<0.009	0,017	0,33	0,47	<3	0,17	0,69	0,11	0,30	0,41	<50
20/02/2013	P 8	7,2	681	421	28	<1.0	<10	<0.5	<0.02	22,3	22,8	1,2	20,2	80,0	19,9	<0.009	0,022	0,18	0,60	<3	0,29	0,60	0,03	0,48	0,50	<50
20/02/2013	P 9	7,1	687	419	32	<1.0	<10	<0.5	<0.02	24,4	23,9	1,3	21,1	92,6	20,4	<0.009	0,028	3,30	0,61	<3	0,38	0,90	0,83	0,34	0,39	<50
20/02/2013	P 10	7,3	685	424	25	<1.0	<10	<0.5	<0.02	24,4	23,6	1,3	21,8	62,7	20,9	<0.009	<0.002	1,93	0,60	<3	0,28	0,78	0,16	0,57	0,53	<50
20/02/2013	P 11	7,3	744	458	35	<1.0	<10	<0.5	<0.02	27,5	24,6	1,3	23,3	102,8	19,4	<0.009	0,011	1,76	0,54	<3	0,35	0,89	0,11	0,45	0,63	<50
09/04/2013	P 1	7,1	723	427	32	<1.0	<10	<0.5	0,12	33,1	26,1	0,7	20,6	94,0	14,1	0,012	<0.002	6,36	0,53	<3	1,74	0,72	0,26	2,73	1,03	<50
09/04/2013	P 2	7,0	695	420	32	<1.0	<10	<0.5	0,12	30,5	25,4	0,6	20,2	93,6	14,1	<0.009	<0.002	1,11	0,46	<3	0,36	0,80	0,43	2,81	0,53	<50
09/04/2013	P 3																									
09/04/2013	P 4	7,0	696	423	33	<1.0	<10	<0.5	0,12	29,0	27,4	0,6	21,0	97,1	12,7	<0.009	<0.002	1,89	0,43	<3	0,40	0,90	0,29	0,91	0,30	<50
09/04/2013	P 5	6,9	737	450	34	<1.0	<10	<0.5	0,12	32,7	27,8	0,7	21,2	99,9	15,4	<0.009	0,011	10,74	0,79	<3	0,66	0,64	1,04	1,25	0,23	101,0
09/04/2013	P 6	7,0	740	453	34	<1.0	<10	<0.5	0,11	37,6	27,5	0,7	21,0	102,8	19,1	<0.009	0,006	4,40	0,45	<3	0,48	0,85	0,68	10,92	0,26	152,0
09/04/2013	P 7	7,0	724	444	34	<1.0	<10	<0.5	0,13	34,1	26,5	0,8	20,7	102,0	19,1	<0.009	<0.002	2,90	0,49	<3	0,44	0,76	0,14	1,00	0,06	<50
09/04/2013	P 8	7,1	652	401	31	<1.0	<10	<0.5	0,14	23,1	25,0	0,8	18,1	92,8	17,6	<0.009	0,014	0,60	0,80	<3	0,42	0,78	0,05	0,99	<0.07	<50
09/04/2013	P 9	7,1	673	416	32	<1.0	<10	<0.5	0,14	24,8	24,3	0,8	19,0	97,3	17,8	<0.009	0,003	0,56	0,80	<3	0,42	0,88	0,06	1,30	<0.07	<50
09/04/2013	P 10	7,1	719	440	35	<1.0	<10	<0.5	0,12	33,2	27,0	0,7	21,9	104,8	18,5	<0.009	0,013	5,75	0,52	<3	0,54	0,85	0,16	0,91	0,43	54,0
09/04/2013	P 11	7,1	702	431	35	<1.0	<10	<0.5	0,14	27,4	27,4	0,8	21,4	103,7	16,9	<0.009	<0.002	4,28	0,87	<3	0,36	0,97	0,16	0,86	<0.07	<50

Data	Pozzo	pH	Conducibilità	Residuo fisso 180°C	Durezza totale	Ossidabilità Kubel	Idrocarburi totali	Fenoli	Fluoruri	Cloruri	Solfati	K	Mg	Ca	Na	Hg	Cd	Fe	Cr tot.	Cr VI	Pb	As	Mn	Cu	Ni	Zn
Valori limite D.Lgs. 152/06									1,5		250					1	5	200	50	5	10	10	50	1000	20	3000
U.M.			µS/cm	mg/l	°F	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l Cl	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
07/06/2013	P 1	7,2	723	495	34	<1.0	<10	<0.5	<0.02	33,5	32,5	1,0	22,2	97,8	16,6	0,019	0,004	8,49	0,66	<3	1,03	0,44	0,27	1,91	0,43	<50
07/06/2013	P 2	7,2	696	475	33	<1.0	<10	<0.5	<0.02	31,2	27,3	0,8	22,3	96,5	15,3	0,014	0,020	1,81	0,33	<3	0,50	0,22	0,22	1,33	1,09	<50
07/06/2013	P 3	6,9	686	477	33	<1.0	<10	<0.5	<0.02	28,3	27,6	0,9	22,0	95,7	13,8	<0.009	0,019	2,98	0,23	<3	0,38	0,36	0,23	1,24	0,34	<50
07/06/2013	P 4	7,2	705	489	33	<1.0	<10	<0.5	<0.02	32,0	29,4	0,9	22,2	96,6	17,0	<0.009	0,016	6,56	0,37	<3	0,59	0,49	0,43	0,54	0,21	60,0
07/06/2013	P 5	7,1	711	493	34	<1.0	<10	<0.5	<0.02	33,6	27,1	1,1	21,6	101,3	19,4	<0.009	0,011	2,70	0,17	<3	0,46	0,29	0,65	1,60	<0.07	156,0
07/06/2013	P 6	7,2	707	488	33	<1.0	<10	<0.5	<0.02	34,3	27,5	1,0	21,1	99,3	18,9	<0.009	0,025	2,83	0,13	<3	0,40	0,22	0,17	0,46	<0.07	<50
07/06/2013	P 7	7,2	666	462	32	<1.0	<10	<0.5	<0.02	23,8	24,9	1,0	19,6	95,2	17,3	<0.009	0,027	1,94	0,32	<3	0,61	0,32	0,15	0,61	<0.07	<50
07/06/2013	P 8	7,3	672	461	30	<1.0	<10	<0.5	<0.02	27,9	25,6	1,3	18,7	90,3	20,8	<0.009	0,014	1,98	0,39	<3	0,48	0,24	0,22	0,64	<0.07	<50
07/06/2013	P 9	8,7	665	456	32	<1.0	<10	<0.5	<0.02	25,7	24,5	1,3	19,4	94,5	19,3	<0.009	0,003	1,71	0,34	<3	0,46	0,44	0,15	0,69	0,07	<50
07/06/2013	P 10	7,3	635	441	31	<1.0	<10	<0.5	<0.02	23,9	25,9	1,2	19,3	91,8	16,3	<0.009	<0.002	2,53	0,81	<3	0,58	0,50	0,12	0,87	<0.07	<50
07/06/2013	P 11	7,2	723	495	34	<1.0	<10	<0.5	<0.02	33,5	32,5	1,0	22,2	97,8	16,6	0,019	0,004	8,49	0,66	<3	1,03	0,44	0,27	1,91	0,43	<50
09/09/2013	P 1	7,4	710	465	35	<1.0	<10	<0.5	0,28	35,5	27,2	1,0	23,2	100,2	18,2	0,023	0,011	6,88	0,91	<3	<0.05	0,55	0,23	1,4	1,09	<50
09/09/2013	P 2	7,5	702	457	34	<1.0	<10	<0.5	<0.02	33,4	25,4	1,1	23,8	99,0	18,3	0,019	<0.002	<0.06	0,71	<3	<0.05	0,45	0,10	1,3	0,67	<50
09/09/2013	P 3	7,5	696	382	35	<1.0	<10	<0.5	<0.02	28,3	25,6	1,0	24,4	101,5	15,8	0,015	0,053	0,98	0,68	<3	<0.05	0,33	0,17	0,3	0,18	<50
09/09/2013	P 4	7,2	711	394	36	<1.0	<10	<0.5	<0.02	28,6	26,4	1,1	24,1	103,3	17,3	0,018	<0.002	12,42	0,87	<3	<0.05	0,31	1,07	0,4	<0.07	<50
09/09/2013	P 5	7,4	706	390	34	<1.0	<10	<0.5	<0.02	29,2	25,2	1,1	22,4	100,5	19,1	0,016	0,033	6,59	0,72	<3	<0.05	0,54	1,43	1,6	0,09	<50
09/09/2013	P 6	7,3	702	453	35	<1.0	<10	<0.5	<0.02	29,2	24,5	1,2	23,0	102,7	19,2	0,014	0,026	<0.06	0,66	<3	<0.05	0,37	0,14	0,4	<0.07	<50
09/09/2013	P 7	7,5	668	428	32	<1.0	<10	<0.5	0,25	21,8	22,2	1,2	20,6	95,7	18,2	0,009	<0.002	0,89	0,82	<3	<0.05	0,22	0,09	0,3	<0.07	<50
09/09/2013	P 8	7,4	675	426	33	<1.0	<10	<0.5	0,26	22,3	23,1	1,5	21,3	96,8	19,5	<0.009	<0.002	0,54	1,06	<3	<0.05	0,44	<0.01	0,4	<0.07	<50
09/09/2013	P 9	7,2	660	424	32	<1.0	<10	<0.5	0,25	22,7	23,2	1,4	20,7	95,4	18,6	<0.009	0,002	1,02	0,83	<3	<0.05	0,26	0,13	42,9	<0.07	<50
09/09/2013	P 10	7,3	658	450	33	<1.0	<10	<0.5	0,25	23,9	25,0	1,3	23,2	93,9	16,6	<0.009	0,010	0,89	0,79	<3	<0.05	0,46	0,07	1,2	<0.07	<50
09/09/2013	P 11	7,4	710	465	35	<1.0	<10	<0.5	0,28	35,5	27,2	1,0	23,2	100,2	18,2	0,023	0,011	6,88	0,91	<3	<0.05	0,55	0,23	1,4	1,09	<50

Tabella 3. Composizione dei liquidi presenti nella discarica (Laboratorio EST e Laboratorio I.R.F. M. Negri*)

Parametro	U.M.	Percolato																			
		09/10/12	09/10/12*	06/11/12	04/12/12	04/12/12*	08/01/13	08/02/13	20/02/12*	06/03/13	09/04/13	09/04/13*	09/05/13	07/06/13	07/06/13*	08/07/13	01/08/13	09/09/13	09/09/13*	07/10/13	
Residuo a 105 °C	mg/l	14.863		14.799	24.935		26.543	16.514		17.597	16.410		14.481	13.256		18.382	21.193	20.206		20.711	
Residuo a 550 °C	mg/l	9.699		9.657	11.354		11.933	11.526		15.235	10.966		11.188	8.079		12.497	14.830	13.975		14.043	
Solidi sospesi totali	mg/l	387		170	350		330	380		360	570		95	655		525	295	475		910	
pH		8,18	8,5	8,05	8,11	7,5	7,94	8,07	7,5	8,36	8	7,5	7,96	7,87	7,5	7,82	7,96	7,85	7,5	9,1	
COD	mg/l	7.157		7.817	8.276		8.059	6.576		3.173	7.980		4.444	6.502		8.535	8.565	8.424		6.804	
BOD5	mg/l	1.669		1.853	2.257		1.547	1.371		127	1213		637	1.085		1.057	1.400	1.929		750	
Azoto totale	mg/l	2.362		2.303	1.947		2722	2.421		1.234	2.754		1.687	1.774		2.435	2.490	2.458		2.098	
Azoto ammoniacale (NH ₄)	mg/l	3.022,9		2.941,0	2.489,9		2.473	2.437		1.420	2.104		1.868	1.846		2.150	2.601	193		1.884	
Azoto nitrico	mg/l	< 1,00		< 1,00	< 1,00		< 1,00	< 1,00		< 1,00	< 1,00		< 1,00	< 1,00		< 1,00	< 1,00	< 1,00		< 1,00	
Azoto nitroso	mg/l	0,032		0,025	0,013		0,047	0,086		0,035	0,013		0,019	0,011		0,027	0,304	0,039		0,011	
Conducibilità	µS/cm 20°C	24.900		25.000	27.700		28.700	28.600		26.200	27.200		22.500	20.400		28.700	31.600	31.500		27.200	
Durezza	°F	10,5		12,1	12,2		19,2	23		13,7	14,8		23,2	25		15,7	17,7	18,3		19,1	
Carbonio Organico	mg/l																				
Calcio	mg/l																				
Sodio	mg/l																				
Potassio	mg/l																				
Cianuri totali	mg/l																				
Fluoruri	mg/l																				
Cloruri	mg/l	4.864		4.055	4.950		6.995	5.300		5.824	5.180		4.707	3.144		6.386	6.123	5.573		5.979	
Solfati	mg/l	< 5,0		25,7	< 5,0		13,1	<0,5		< 5,0	< 5,0		< 5,0	< 5,0		<5,0	215,8	< 5,0		< 5,0	
Piombo	mg/l	0,05	0,0027	0,106	0,05	0,093	0,133	0,123	0,037	0,038	0,068	0,087	0,08	0,163	0,103	0,13	0,102	0,109	< 0,00005	0,073	
Rame	mg/l	0,81	0,366	1,41	0,27	0,042	1,35	1,02	0,33	0,37	0,65	1,324	0,88	2,089	0,0425	1,51	1,244	1,212	1,304	2,145	
Ferro	mg/l	5,64	3,748	7,25	13,81	12,86	7,31	7,32	4,73	3,57	4,43	18,98	9	18,3	13,82	5,4	7,8	8,2	38,44	12,8	
Zinco	mg/l	0,45		0,91	2,53		1,005	1		0,587	0,438		0,514	1,03		1,13	0,827	1,061		0,791	
Cromo totale	mg/l	0,9	1,024	0,99	0,5	1,70	0,99	1,08	0,78	0,53	0,42	1,58	0,7	1,17	1,10	1,84	1,02	1,13	2,328	1,39	
Cromo VI	mg/l	<0,05	<1	<0,05	<0,05	<1	<0,05	<0,05	< 0,1	<0,05	<0,05	< 0,1	<0,05	<0,05	< 0,1	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,1	<0,05	
Nichel	mg/l	0,55		0,54	0,52		0,925	0,7		0,532	0,355		0,587	0,866		1,303	1,214	1,232		1,398	
Cadmio	mg/l	0,01	0,0025	0,02	< 0,01	0,0025	0,01	0,01	0,00013	< 0,001	0,01	0,00045	0,008	0,016	0,00144	0,017	0,014	0,015	0,00144	0,012	
Magnesio	mg/l																				
Manganese	mg/l	< 0,20	0,145	0,26	1,16	0,080	0,06	0,058	0,02	0,022	0,064	0,168	0,175	0,263	0,315	0,12	0,058	0,1	0,138	0,081	
Mercurio	mg/l	0,0016	<0,000009	0,0019	0,0047	<0,000009	0,0068	0,0356	<0,000009	0,0032	0,0015	0,00104	0,0197	0,0014	0,00048	0,0065	<0,001	0,0079	0,001	0,0026	
Arsenico	mg/l	< 0,10	0,038	< 0,10	0,018	0,058	0,06	0,039	0,041	0,034	0,021	0,060	0,041	0,054	0,054	0,067	0,074	0,06	0,096	0,085	
Bario	mg/l	< 2,00		< 2,00	< 2,00		0,333	0,215		0,297	0,159		0,52	0,421		0,429	0,484	0,427		0,364	
Selenio	mg/l	0,01		0,05	0,022		0,057	0,087		0,015	0,003		0,02	0,022		0,015	0,012	0,007		0,066	
Fenoli	mg/l	3,49	3,3	6,65	4,71	4,8	3,4	2,17	5,5	< 0,10	1,71	4,4	1,31	1,1	6,8	3,55	8,56	5,02	6,8	< 0,10	
Idrocarburi totali	mg/l	< 0,5	< 4	< 0,5	< 0,5	< 4	< 0,5	< 0,5	< 4	2,5	< 0,5	< 4	< 0,5	< 0,5	< 4	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 4	< 0,5	
Benzene	mg/l	< 0,02	0,0026	< 0,02	< 0,02	0,0034	< 0,02	< 0,02	0,0068	< 0,02	< 0,02	0,0076	< 0,02	< 0,02	0,0073	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,0121	< 0,02	
Toluene	mg/l	< 0,02	0,0094	< 0,02	< 0,02	0,0030	< 0,02	< 0,02	0,0233	< 0,02	< 0,02	0,013	0,02	< 0,02	0,016	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,010	< 0,02	
Etilbenzene	mg/l	< 0,02	0,0034	< 0,02	< 0,02	0,0005	< 0,02	< 0,02	0,0041	< 0,02	< 0,02	0,0027	< 0,02	< 0,02	0,0023	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,0026	< 0,02	
o,m,p-Xilene	mg/l	< 0,02	< 0,0001	< 0,02	< 0,02	0,001	< 0,02	< 0,02	0,0125	< 0,02	< 0,02	0,0068	< 0,02	< 0,02	0,0045	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,0059	< 0,02	
Stirene	mg/l																				
Σ aromatici	mg/l													< 0,02		< 0,02	< 0,02	< 0,02		< 0,02	
Aldeidi	mg/l	9,73		6,65	7,44		< 0,02	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02	13,54		11,56	6,65	10,49		10,1	
Solventi Organici Clorurati	mg/l	< 0,10		< 0,10	< 0,10		< 0,02	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02	< 0,10		< 0,10	< 0,10	< 0,10		< 0,10	

(*) Laboratorio I.R.F:M.Negri

Tabella 4 Composizione delle acque di ruscellamento superficiale anno 2013 (Laboratorio EST)

Parametro	U.M.	Limiti	DATA PRELIEVO									
			06/03/13	16/05/13	01/08/13							
Solidi sospesi totali	mg/l	80	16	5	28							
pH		5,5-9,5	6,78	7,59	7,46							
COD	mg O ₂ /l	160	25	< 10	33							
BOD5	mg O ₂ /l	40	< 10	< 10	< 10							
Azoto ammoniacale (come NH ₄)	mg/l	15	< 1,0	< 1,0	< 0,1							
Azoto nitrico	mgN/l	20	< 1,00	< 1,00	< 1,00							
Azoto nitroso	mgN/l	0,6	0,022	0,011	0,032							
Conducibilità	µS/cm 20°C		46	70	93							
Ossidabilità (indice di permanganato)	mg/l		1,29	1,26	3,43							
Carbonio Organico	mg/l											
Calcio	mg/l		10,9	14,1	18,1							
Sodio	mg/l		2,8	4,9	3,6							
Potassio	mg/l		1,48	4,69	4,77							
Cianuri totali	mg/l	0,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01							
Fluoruri	mg/l	6	< 0,50	< 0,50	< 0,50							
Cloruri	mg/l	1200	< 5,00	< 5,00	< 5,00							
Solfati	mg/l	1000	< 5,0	< 5,0	5,1							
Piombo	mg/l	0,2	< 0,001	< 0,001	0,003							
Rame	mg/l	0,1	0,01	0,01	0,025							
Ferro	mg/l	2	0,13	0,07	0,78							
Zinco	mg/l	0,5	0,035	0,094	0,026							
Cromo totale	mg/l	2	< 0,005	< 0,005	0,007							
Cromo esavalente	mg/l	0,2	< 0,05	< 0,05	< 0,05							
Nichel	mg/l	2	< 0,005	< 0,005	0,015							
Cadmio	mg/l	0,02	< 0,001	< 0,001	< 0,001							
Magnesio	mg/l		0,6	0,7	1,5							
Manganese	mg/l	2	0,008	0,039	0,035							
Mercurio	mg/l	0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001							
Arsenico	mg/l	0,5	< 0,001	< 0,001	0,002							
Aldeidi	mg/l	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05							
Idrocarburi totali	mg/l	5	< 0,5	< 0,5	< 0,5							
Benzene	mg/l	0,2	< 0,02	< 0,02	< 0,02							
Toluene	mg/l	0,2	< 0,02	< 0,02	< 0,02							
Etilbenzene	mg/l	0,2	< 0,02	< 0,02	< 0,02							
o,m,p-Xilene	mg/l	0,2	< 0,02	< 0,02	< 0,02							
Stirene	mg/l	0,2	< 0,02	< 0,02	< 0,02							
Solventi Organici Clorurati	mg/l	1	< 0,01	< 0,01	< 0,1							



Fotografia 1. Discarica Bergamo Pulita di Cavernago. Vista ingresso lato Est



Fotografia 2. Discarica Bergamo Pulita di Cavernago. Vista ingresso lotto in coltivazione



Fotografia 3. Discarica Bergamo Pulita di Cavernago. Vista del versante Ovest



Figure 3.1 – 3.2 - 3.3. Viste versante Ovest



Fotografia 4. Discarica Bergamo Pulita di Cavernago. Vista degli strati di copertura della sommità del lotto in coltivazione