



DISCARICHE SIEM
NOTA SUGLI ASPETTI GESTIONALI
(AGGIORNAMENTO AL 27/04/2020)

La presente nota ha lo scopo di evidenziare le risultanze della ricognizione sullo stato attuale delle discariche di proprietà della società che ha la responsabilità della gestione post-operativa, nell'ottica di verificare la congruità delle attività svolte rispetto agli adempimenti previsti dalle autorizzazioni e la eventuale presenza di aspetti potenzialmente critici a livello impiantistico che rendano necessari interventi di manutenzione straordinaria o di efficientamento degli impianti stessi.

Tali risultanze sono propedeutiche alla stima degli eventuali costi necessari a risolvere le criticità ed aggiornare le stime dei costi di gestione post-chiusura.

Le operazioni di gestione post-operativa delle discariche vengono attualmente svolte da Mantova Ambiente nell'ambito di una convenzione tra le due società.

Nessuna delle tre discariche rientra nel campo di applicazione del DLgs 36/2003 relativamente agli adempimenti sulla gestione post-chiusura.

Per quanto riguarda la gestione del percolato essa viene effettuata senza sistemi automatici di pompaggio dai pozzi di raccolta alle vasche di stoccaggio mediante azionamento manuale delle pompe durante i periodici sopraluoghi da parte del personale preposto. Tale modalità non consente un'estrazione continua del percolato mantenendone a zero il battente rispetto al livello di impermeabilizzazione del fondo, come prescritto (almeno per Monzambano) e comunque da considerare in ogni caso come buona pratica e garanzia di maggior tutela ambientale.

GESTIONE POST CHIUSURA

La normativa in materia prevede che il titolare degli impianti provveda alla gestione delle discariche anche dopo il termine dei conferimenti e l'esecuzione delle opere di chiusura finale e recupero ambientale.

La durata del periodo di gestione post chiusura non è determinata a priori ma viene indicato, nelle autorizzazioni ante DLgs 36/2003, che “i sistemi di drenaggio e captazione del percolato e i dispositivi di captazione, recupero e combustione del biogas dovranno essere mantenuti in esercizio anche dopo la chiusura della discarica stessa ed a carico del gestore di quest'ultima, fino alla completa mineralizzazione dei rifiuti”.

Con il DLgs 36/2003 viene stabilito (art. 8) che in sede di autorizzazione viene approvato il piano di gestione post-operativa della discarica, redatto secondo i criteri stabiliti dall'all.2, nel quale sono definiti i programmi di sorveglianza e controllo successivi alla chiusura (in particolare in questo allegato si fa riferimento, in termini di durata, alla “fase ultima, in cui si può considerare praticamente inesistente l'impatto dell'impianto sull'ambiente”.

All'art. 10 viene stabilito che il provvedimento autorizzativo deve indicare la durata della gestione post-operativa.

L'art. 13 stabilisce che: “la manutenzione, la sorveglianza ed i controlli della discarica devono essere assicurati anche nella fase della gestione successiva alla chiusura, fino a che l'ente territoriale competente accerti che la discarica non comporta rischi per la salute e l'ambiente”.

La durata, alla quale comunemente si fa riferimento, cioè i 30 anni, è citata sempre nell'art. 8 ma si riferisce al piano finanziario che deve prevedere i costi relativi alla post-chiusura per almeno 30 anni. Esso quindi non ha alcuna valenza di tipo tecnico, anche se può costituire un riferimento implicito.

Per quanto riguarda i criteri tecnici per valutare in concreto quando considerare avvenuta la mineralizzazione dei rifiuti e/o il momento in cui vengono a cessare i possibili impatti sull'ambiente, non esiste alcun riferimento normativo.

L'unico riferimento era stato fornito dalla Regione Lombardia che aveva emanato nel 2014 le linee guida per la gestione sostenibile delle discariche, poi dichiarate illegittime, che

indicavano gli obiettivi di qualità finale delle discariche tra i quali i parametri da raggiungere nel percolato.

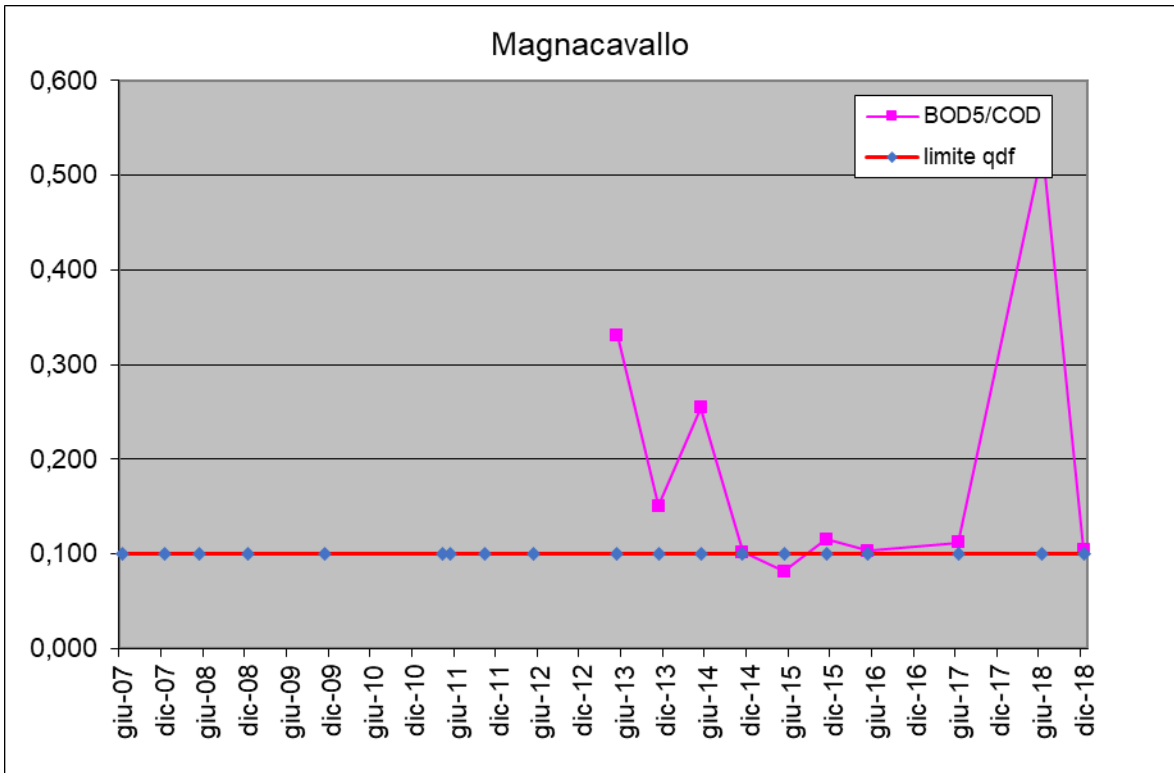
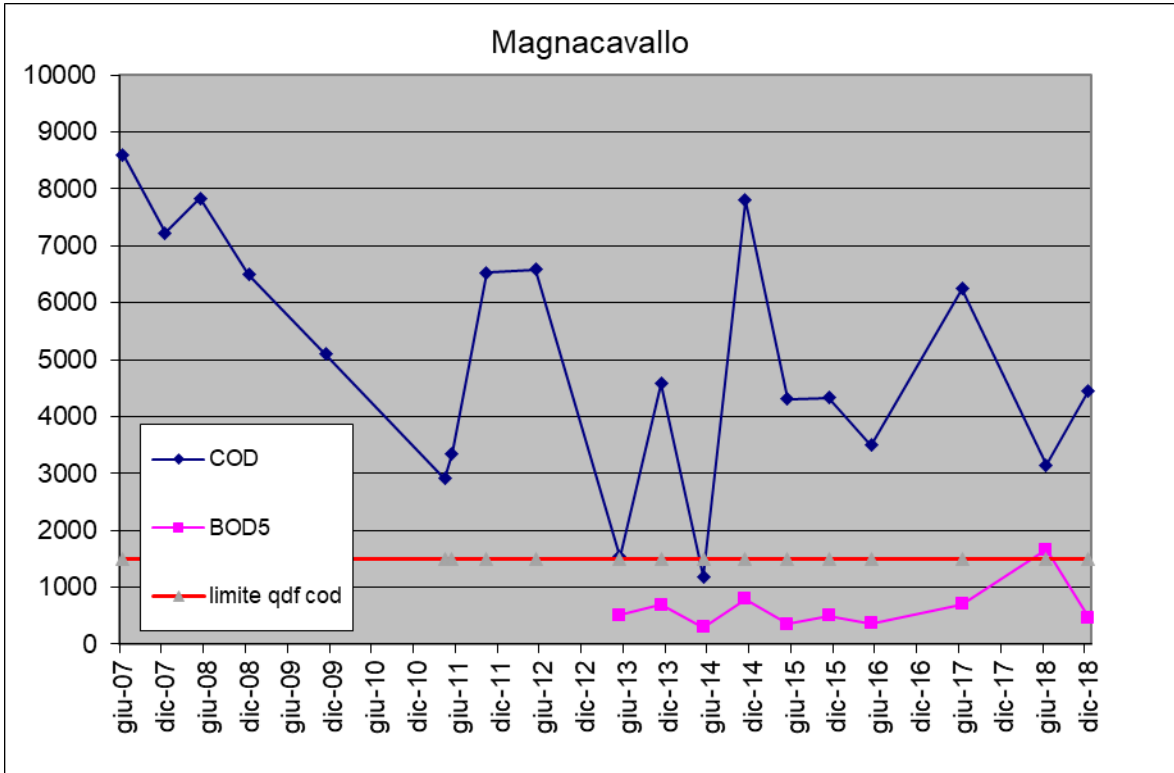
La durata della gestione post-operativa risulta quindi sostanzialmente indeterminata e indeterminabile così come di conseguenza i relativi costi da sostenere.

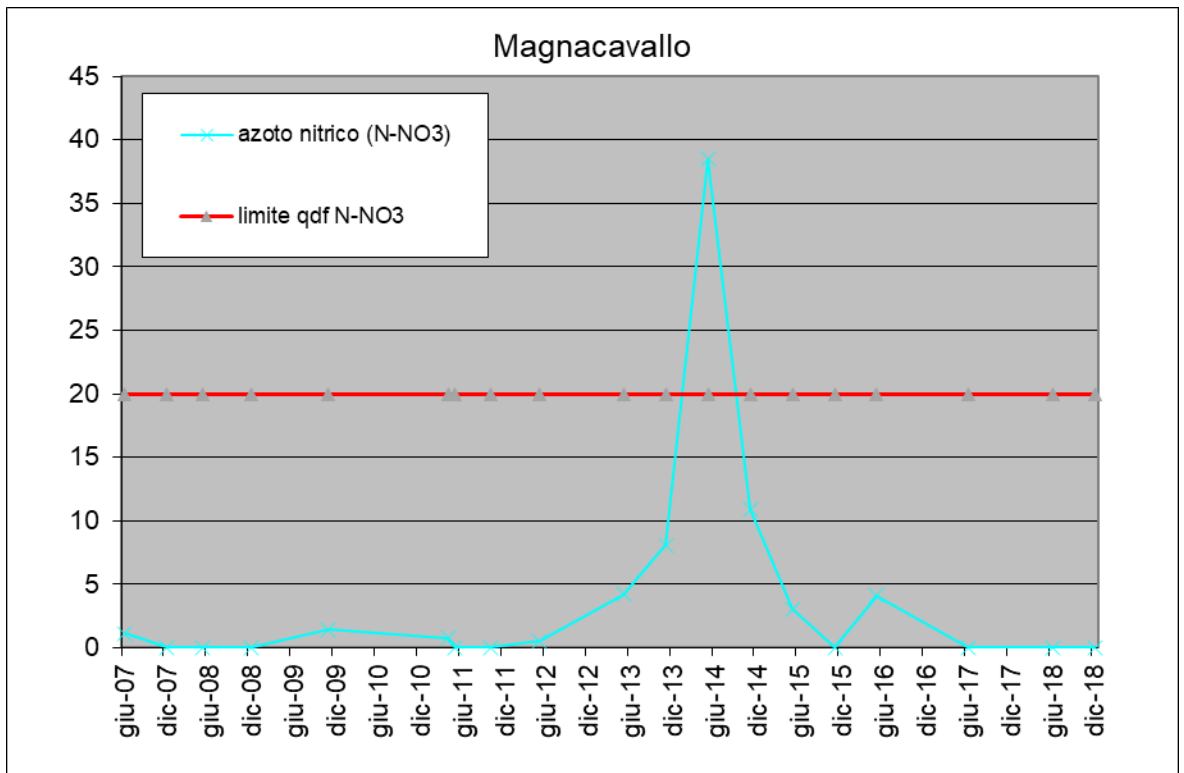
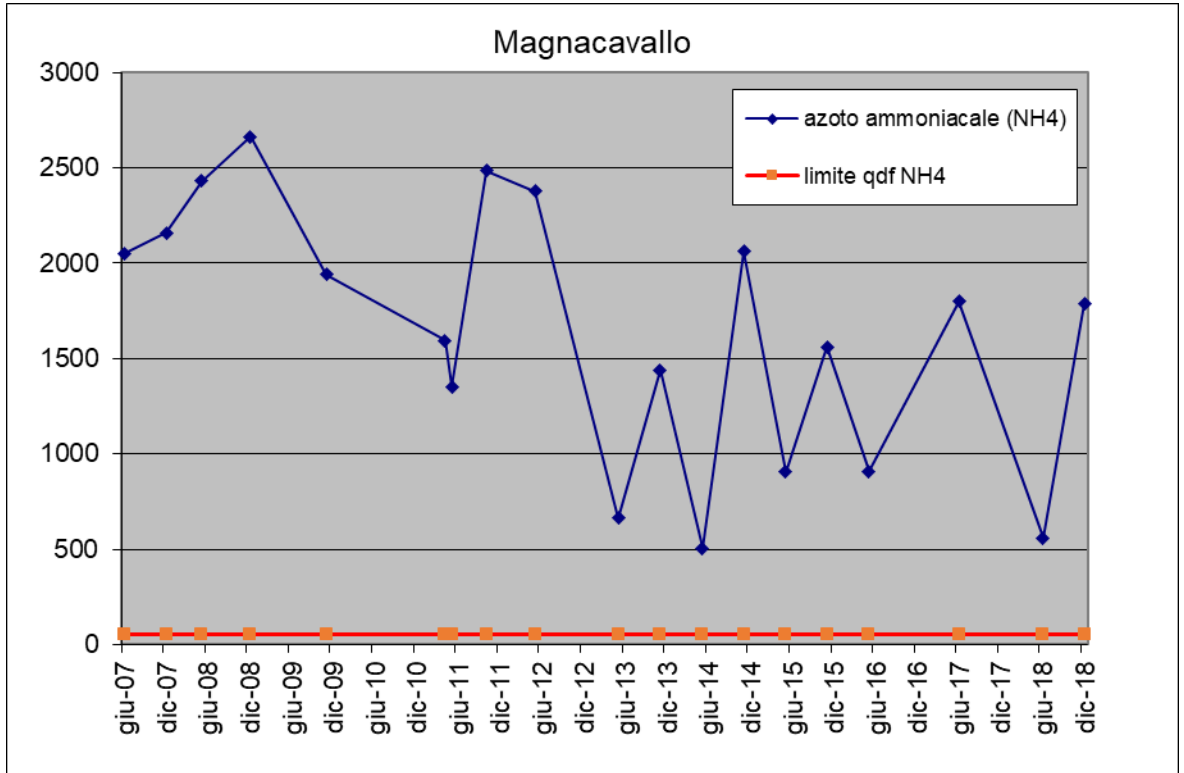
Nel caso delle discariche in oggetto, SIEM aveva preventivato, a seguito della relazione del prof. Busana, la spesa per l'effettuazione di carotaggi all'interno del corpo discarica con la finalità di prelevare dei campioni di rifiuto e verificare il grado di mineralizzazione. Ritenendo che tale operazione risulti considerevolmente onerosa in relazione alla significatività dei risultati ottenibili, si è optato per ottenere delle informazioni sullo stato di mineralizzazione dei rifiuti di intensificare la frequenza delle analisi del percolato introducendo alcuni parametri aggiuntivi significativi allo scopo.

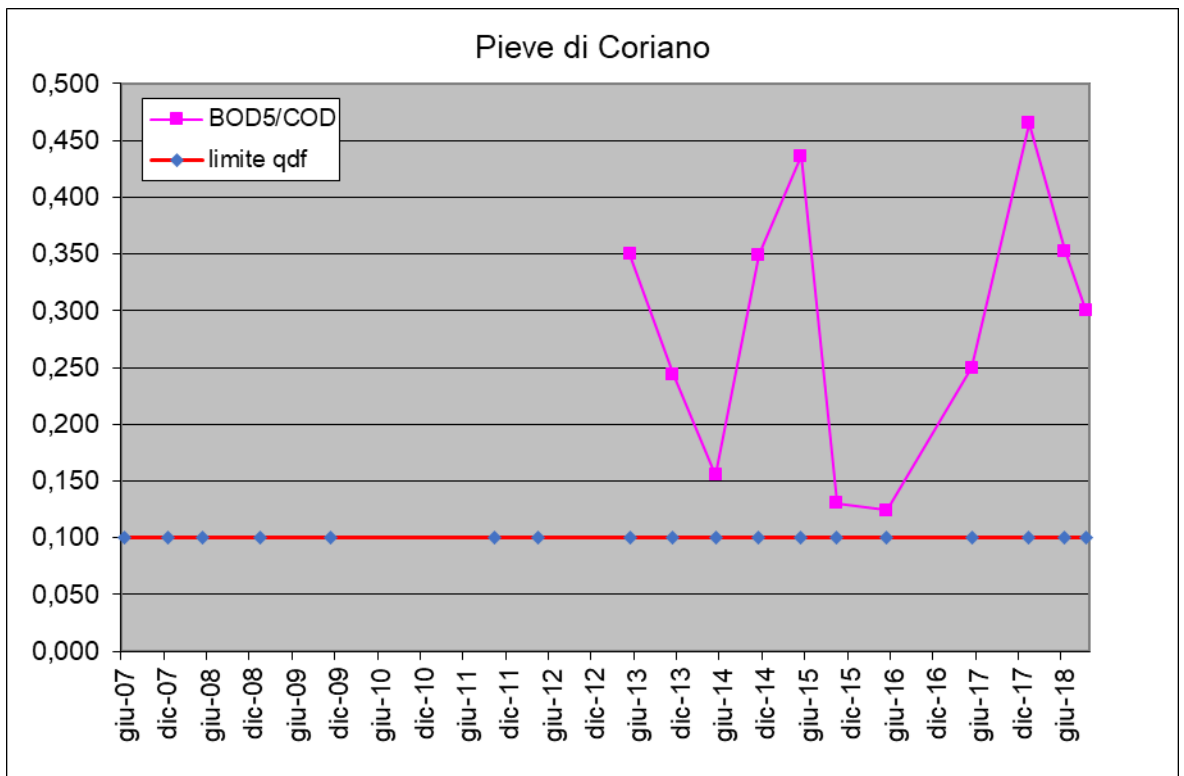
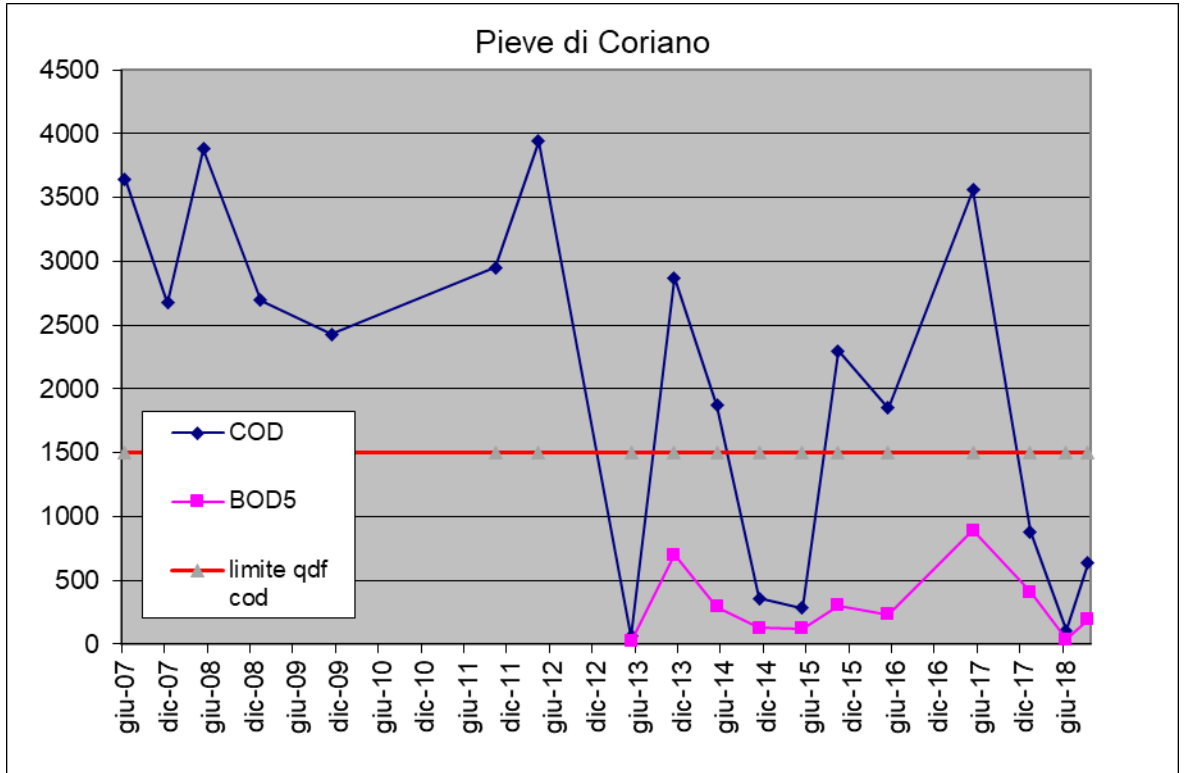
L'osservazione dell'andamento di alcuni parametri nel tempo consentirà di valutare il processo di degradazione delle sostanze organiche presenti nei rifiuti e quindi la loro mineralizzazione.

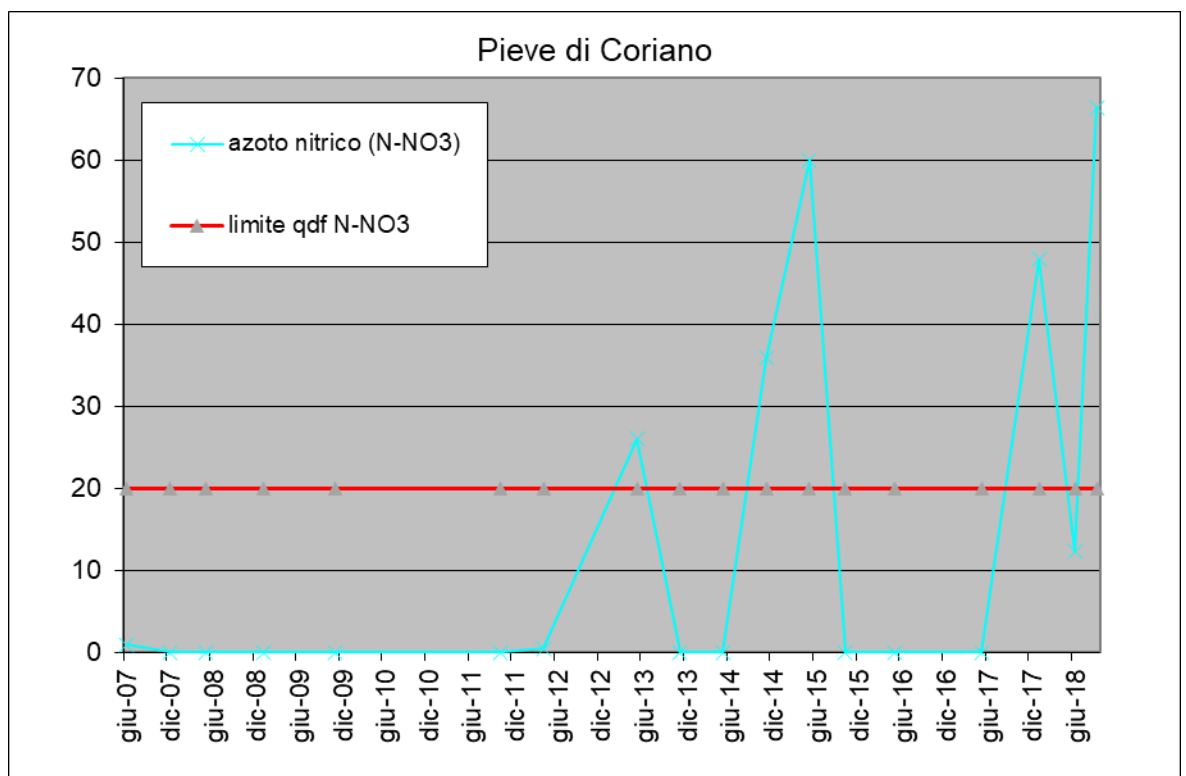
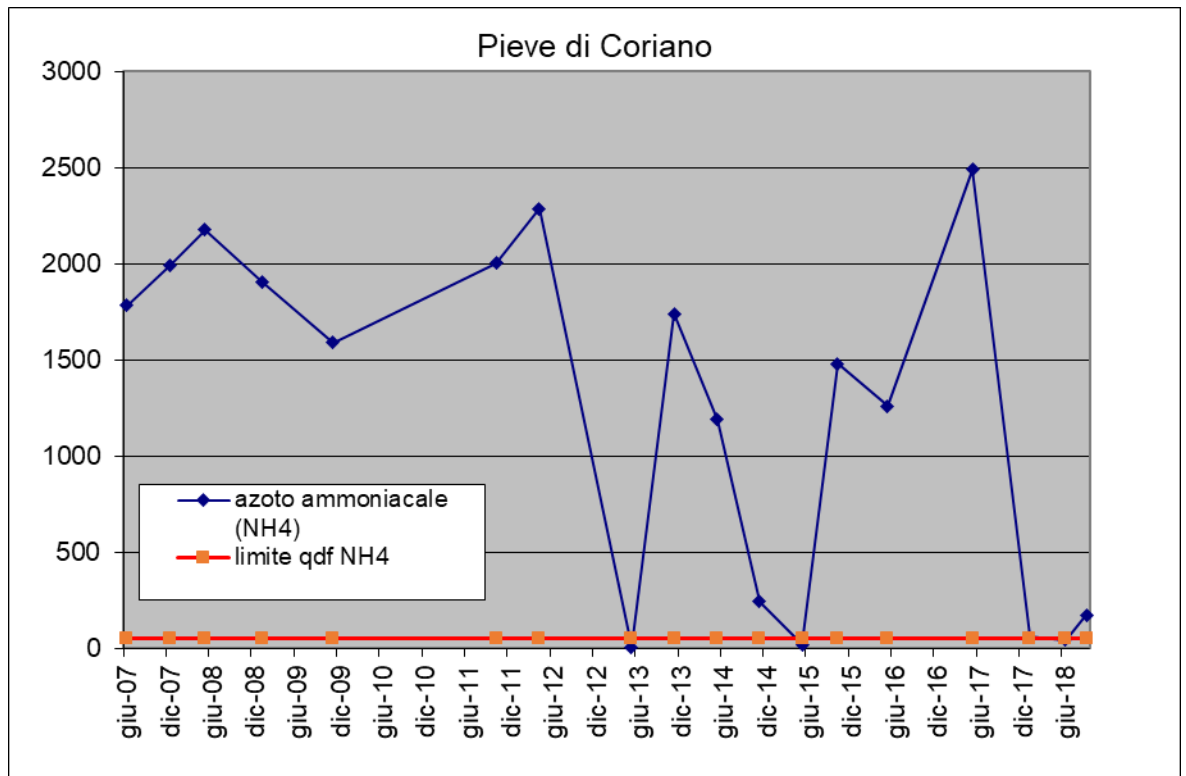
A questo proposito nelle pagine seguenti si riportano i grafici dell'andamento nel tempo di alcuni indicatori.

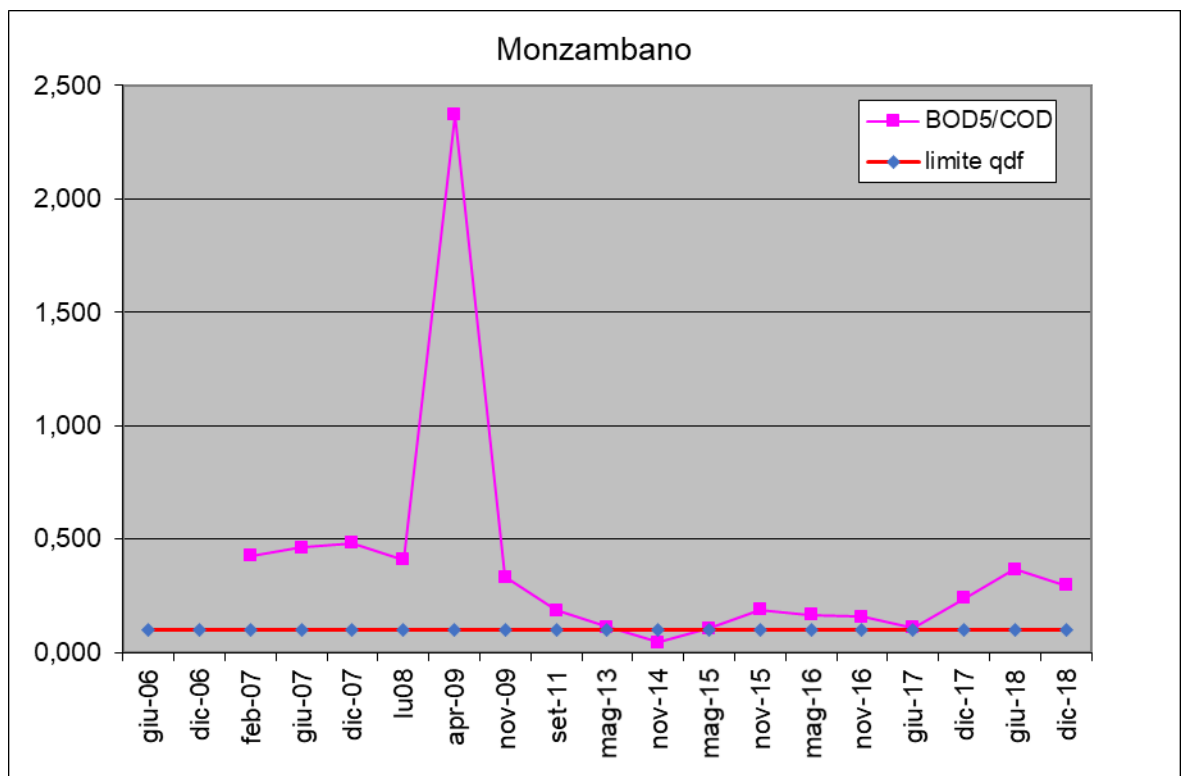
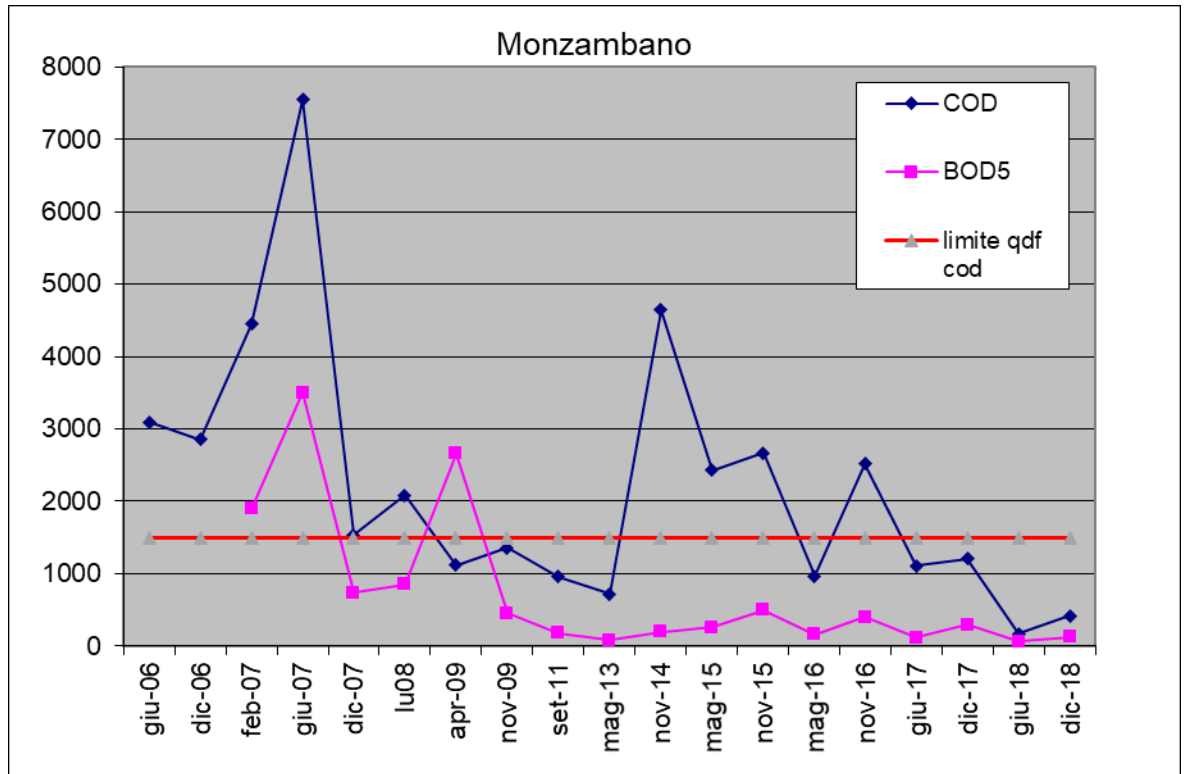
Nei grafici è riportato, quale riferimento, anche il valore di qualità (qdf) fissato dalle citate linee guida della Regione.

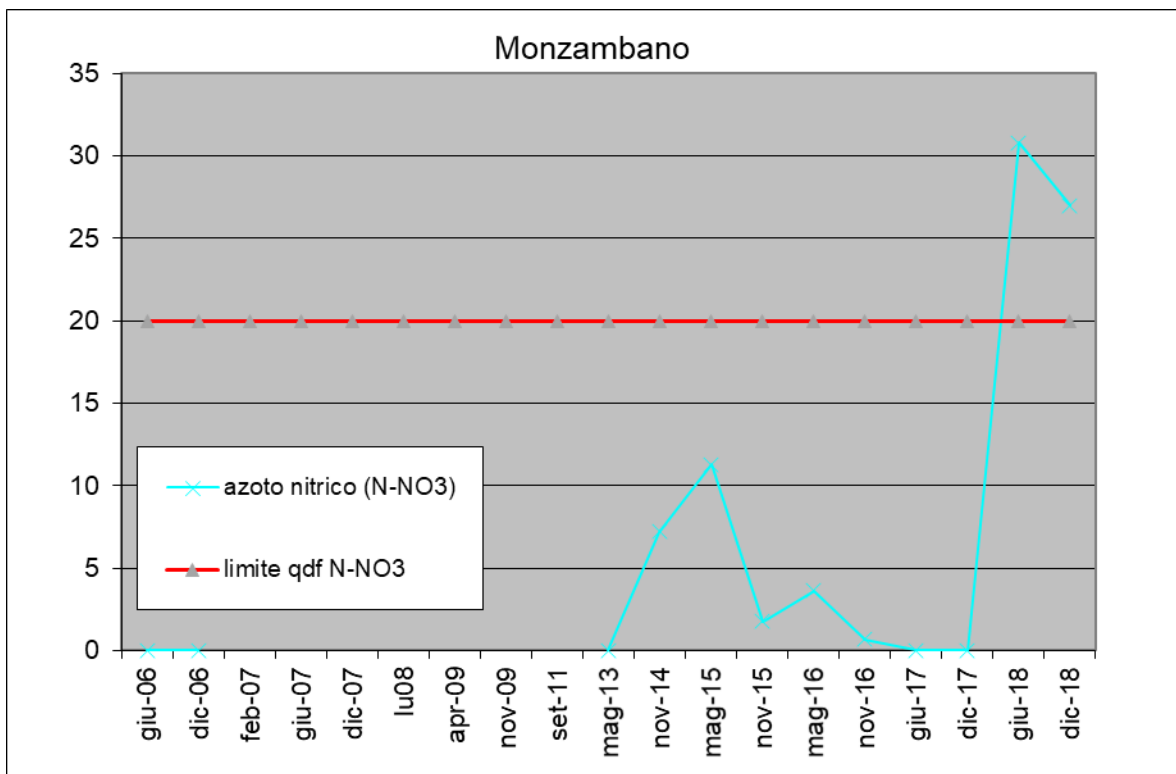
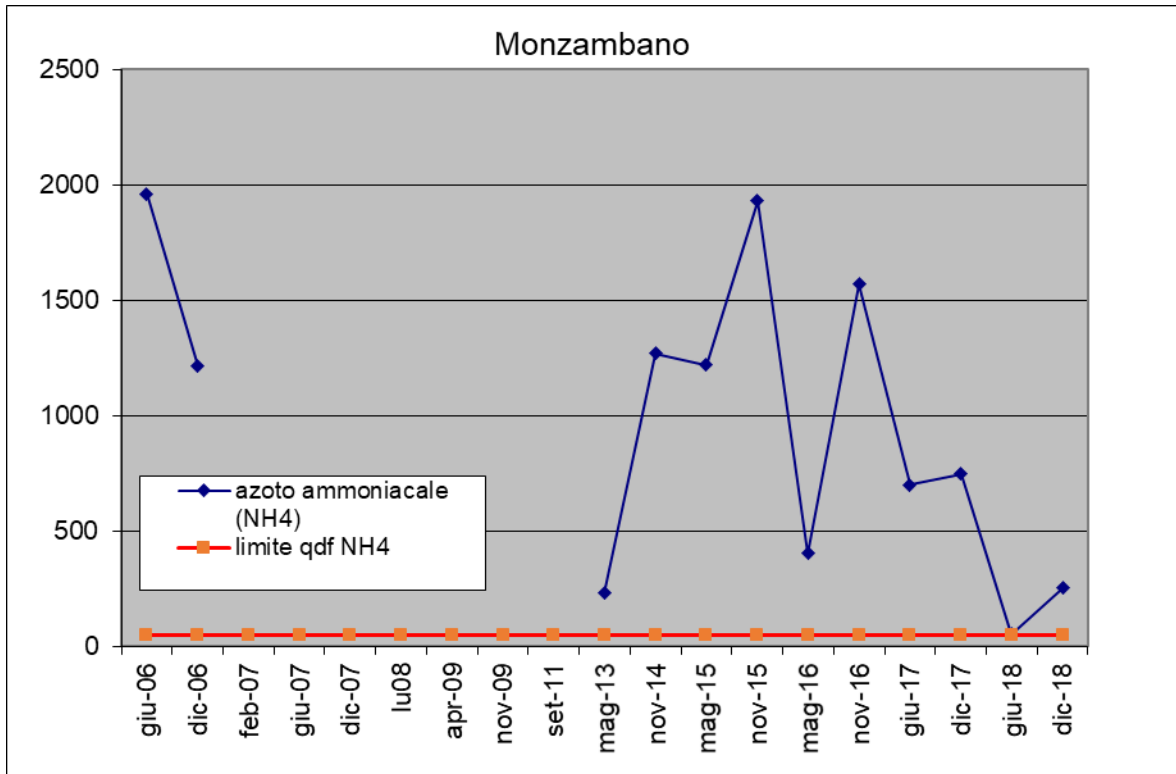












1. DISCARICA DI MAGNACAVALLO

La discarica, autorizzata con DGR della Regione Lombardia del 1987 e con le successive varianti, di cui l'ultima datata 1999, è stata realizzata completamente in rilevato con un volume utile di circa 160.00 mc ed ha cessato il conferimento nel 1991.

Sono presenti n°4 piezometri di controllo della falda, realizzati alcuni anni orsono in sostituzione di quelli originari.

Dal punto di vista delle prescrizioni contenute negli atti autorizzativi, e relativi alla gestione post-operativa, le uniche indicazioni sono quelle di provvedere alla captazione del percolato (e relativo smaltimento) e del biogas (e relativa combustione) fino alla completa mineralizzazione dei rifiuti.

L'area è stata ceduta al Comune nel 1992.

Al momento attuale vengono regolarmente effettuate le operazioni relative alla raccolta e smaltimento del percolato mentre l'impianto di captazione e combustione del biogas non è in funzione in quanto non vi è produzione significativa di gas.

Dal punto di vista dei controlli ambientali vengono effettuati i monitoraggi delle acque sotterranee mediante campagne semestrali di analisi che non hanno mai evidenziato valori anomali.

La ricognizione effettuata ha evidenziato che:

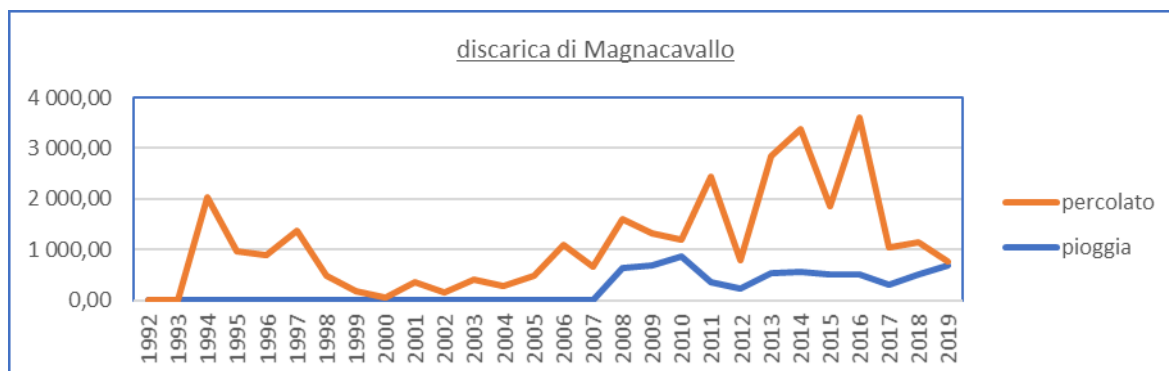
- I pozzetti di controllo sottotelo non sono provvisti di pompe di estrazione.
- Le vasche di raccolta del percolato necessitano di manutenzione in quanto, oltre un certo livello di riempimento, si manifestano trasudamenti verso l'esterno del liquido presente.

Viene inoltre segnalato un problema di scarico delle acque meteoriche della parte sommitale dovuto alla viabilità di servizio all'impianto fotovoltaico

1.1 Produzione di percolato

Di seguito si riporta la tabella relativa alla produzione annuale del percolato della discarica in relazione alla consistenza delle precipitazioni rilevate nella stazione meteo di Poggio Rusco.

anno	Magnacavallo			
	stazione meteo Poggio Rusco			
	pioggia	volume	percolato	%
	mm	pioggia	mc	percolato
1994			2.038,92	
1995			973,70	
1996			886,94	
1997			1.385,90	
1998			494,60	
1999			183,66	
2000			63,50	
2001			346,80	
2002			154,80	
2003			401,70	
2004			272,24	
2005			491,10	
2006			1.097,22	
2007			666,30	
2008	644,80	19.344,00	951,32	4,92%
2009	693,00	20.790,00	627,42	3,02%
2010	864,20	25.926,00	334,90	1,29%
2011	350,80	10.524,00	2.081,34	19,78%
2012	232,40	6.972,00	554,74	7,96%
2013	539,00	16.170,00	2.301,50	14,23%
2014	551,60	16.548,00	2.831,55	17,11%
2015	509,40	15.282,00	1.345,78	8,81%
2016	521,20	15.636,00	3.093,32	19,78%
2017	300,40	9.012,00	732,62	8,13%
2018	504,00	15.120,00	641,46	4,24%
2019	677,20	20.316,00	91,90	0,45%
media	532,33	15.970,00	1.298,99	8,13%



1.2 Costi gestione post-chiusura

Di seguito si riportano i dati relativi ai costi di gestione post-chiusura a consuntivo fino all'anno 2019 e come stima per gli anni successivi, fino al trentesimo anno dopo la chiusura.

anno	COSTI								
	Energia Elettrica	Personale	Percolato	Analisi	Canoni	Manut. Riparaz.	Mater. Di Consumo	Consul. Tecnica	Totale

2011	11.713,63	7.166,32	66.716,40	6.032,00	12.278,50	15.500,09	8.623,70	4.325,33	132.355,97
2012	558,29	12.338,81	11.462,90	4.468,00	378,00	4.518,47	2.019,13		35.743,60
2013	385,66	4.011,55	69.279,32	6.484,03	469,00		206,00		80.835,56
2014	676,24	3.165,33	81.803,48	6.604,00	480,00		382,20		93.111,25
2015	778,05	1.548,19	28.917,24	5.524,00	1.270,00	416,30	1.474,75		39.928,53
2016	769,71	2.379,77	68.053,04	5.524,00	1.027,50	0,00	0,00	0,00	77.754,02
2017	838,27	1.443,94	16.117,64	5.524,00	0,00	535,00	0,00	0,00	24.458,85
2018	1.046,50	1.197,67	14.112,12	5.524,00	8.890,16	0,00	0,00	3.047,97	33.818,42
2019	1 168,07	2 435,85	2 021,80	0,00	0,00	7 651,00	0,00	0,00	13 276,72

2011/2019	17 934,42	35 687,43	358 483,94	45 684,03	24 793,16	28 620,86	12 705,78	7 373,30	531 282,92
media	1 992,71	3 965,27	39 831,55	5 076,00	2 754,80	3 180,10	1 411,75	819,26	59 031,44

2020	1 000,00	6 500,00	58 000,00	6 000,00	3 000,00	6 000,00	4 000,00		84 500,00
2021	1 000,00	6 500,00	58 000,00	6 000,00	3 000,00	6 000,00	4 000,00		84 500,00
2020/21	2 000,00	13 000,00	116 000,00	12 000,00	6 000,00	12 000,00	8 000,00		169 000,00

1.3 Stima dei costi degli interventi straordinari

1.3.1 Automatizzazione del sistema di estrazione del percolato

I lavori comprendono:

- fornitura e posa di n°2 pompe sommergibili in acciaio inox da installare nei pozzetti di raccolta del liquido sottotelo, dotate di interruttore a galleggiante, complete di tubazione in polietilene per il travaso del liquido dei pozzetti di raccolta del percolato e quadretto elettrico IP65
- n°2 sistemi di controllo e gestione dei livelli per i pozzetti di raccolta del percolato costituiti ciascuno da un trasmettitore di pressione per misure di livello in titanio e da una centralina elettronica per la misura del livello del percolato, l'attivazione e monitoraggio pompa di scarico, il conteggio litri, registrazione dati con download mediante chiave USB, conteggi numero di attivazioni e ore di lavoro pompa, realizzazione in contenitore stagno IP65
- realizzazione di un nuovo cavidotto di collegamento tra i pozzetti di raccolta e la vasca di stoccaggio del percolato, lunghezza circa 150 m, con relativi pozzetti in cemento
- n°1 sistema di controllo e gestione del livello per la vasca di raccolta del percolato costituito da un trasmettitore di pressione per misure di livello in titanio e da una centralina elettronica per la misura del livello del percolato, in grado di attivare il blocco delle pompe al segnale di massimo livello della vasca, realizzazione in contenitore stagno IP65
- n°1 combinatore telefonico a scheda GSM per la trasmissione degli allarmi ed avvisi di massimo livello della vasca

preventivo di massima

€ 12.000 + IVA

A seguito di ulteriori valutazioni di tipo gestionale si è ritenuto di non effettuare questo intervento e di continuare con la gestione manuale dell'estrazione del percolato.

1.3.2 Verifica ed eventuale riparazione dell'impermeabilizzazione della vasca di raccolta del percolato

A seguito di un sopralluogo a dicembre 2019 si è valutato di non effettuare alcun intervento sulle vasche, ritenendo sufficiente la soluzione gestionale di utilizzare unicamente il primo settore che non presenta problemi di tenuta e mettere fuori servizio il secondo.

1.3.3 Riparazione della recinzione perimetrale

A seguito di un sopralluogo a dicembre 2019 si è verificato il danneggiamento di un tratto di recinzione per una lunghezza di circa 100 metri, risulta necessario sostituire i pali di sostegno in cemento che risultano non più funzionali con altrettanti in ferro.

Si provvederà a richiedere un preventivo per tale lavoro.

2. DISCARICA DI PIEVE DI CORIANO

La discarica è ubicata in prossimità dell'impianto di trattamento e la sua realizzazione è stata autorizzata con DGR Regionale nel 1989 e in virtù delle successive varianti la sua capacità utile è arrivata a circa 360.000 mc, anche questa discarica è stata realizzata completamente in rilevato.

Il sistema di drenaggio e raccolta del percolato è composto da 4 pozzetti di raccolta del percolato, 4 di controllo sottotelo ed una vasca di stoccaggio da 300 mc.

I conferimenti dei rifiuti sono terminati nel 1996 e la chiusura della discarica completata e collaudata nel 1999.

Sono presenti n°13 piezometri di controllo della falda.

Non sono in mio possesso gli atti autorizzativi ma data la loro epoca è presumibile che non ci siano prescrizioni relative alla gestione post-operativa differenti da quelle di Magnacavallo e cioè di provvedere alla captazione del percolato (e relativo smaltimento) e del biogas (e relativa combustione) fino alla completa mineralizzazione dei rifiuti.

Dal punto di vista dei controlli ambientali vengono effettuati i monitoraggi delle acque sotterranee mediante campagne semestrali di analisi che non hanno mai evidenziato valori anomali.

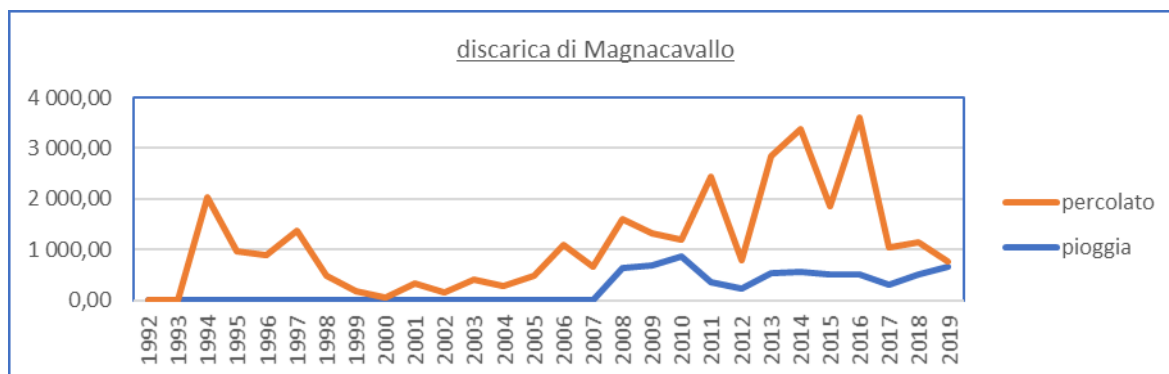
La ricognizione effettuata ha evidenziato che:

- Le vasche di raccolta del percolato necessitano di manutenzione in quanto presentano problemi di tenuta idraulica.
- Uno dei piezometri non risulta più utilizzabile e andrebbe rifatto.

2.1 Produzione di percolato

Di seguito si riporta la tabella relativa alla produzione annuale del percolato della discarica in relazione alla consistenza delle precipitazioni rilevate nella stazione meteo di Ostiglia.

anno	Pieve di Coriano			
	stazione meteo Ostiglia			
	pioggia	volume	percolato	%
	mm	pioggia	mc	percolato
1992			5.795,65	
1993			8.175,08	
1994			8.997,64	
1995			6.126,30	
1996			6.680,27	
1997			3.249,44	
1998			1.814,24	
1999			1.497,66	
2000			1.710,24	
2001			2.130,14	
2002			1.323,80	
2003			2.112,74	
2004			1.870,12	
2005			1.645,58	
2006			2.641,36	
2007	425,20	17.858,40	931,62	5,22%
2008	660,40	27.736,80	272,96	0,98%
2009	634,40	26.644,80	1.387,42	5,21%
2010	864,00	36.288,00	2.085,32	5,75%
2011	466,80	19.605,60	4.489,16	22,90%
2012	573,40	24.082,80	328,36	1,36%
2013	877,60	36.859,20	1.721,24	4,67%
2014	805,20	33.818,40	3.638,33	10,76%
2015	532,00	22.344,00	1.212,42	5,43%
2016	725,00	30.450,00	2.655,98	8,72%
2017	503,60	21.151,20	2.485,49	11,75%
2018	751,00	31.542,00	637,35	2,02%
2019	824,40	34.624,80	212,55	0,61%
media	664,85	27.923,54	1.696,78	6,08%



2.2 Costi gestione post-chiusura

Di seguito si riportano i dati relativi ai costi di gestione post-chiusura a consuntivo fino all'anno 2019 e come stima per gli anni successivi, fino al trentesimo anno dopo la chiusura.

anno	COSTI								
	Energia Elettrica	Personale	Percolato	Analisi	Canoni	Manut. Riparaz.	Mater. Di Consumo	Consul. Tecnica	Totale

2010		795,77	2.884,47	524,00	180,00	198,75			4.582,99
2011	1.050,00	1.560,96	82.157,32	12.991,00	2.353,00	1.071,60	3.169,89	1.269,33	105.623,10
2012	1.271,69	637,31	12.503,94	12.138,00	0,00	2.257,89	0,00	1.248,00	30.056,83
2013	4.356,01	2.550,90	49.726,62	13.662,00	7.525,00	20.548,00	0,00	3.960,00	102.328,53
2014	1.800,00	5.202,60	105.111,35	1.670,00	23.234,00	3.597,11	0,00	1.248,00	141.863,06
2015	1.800,00	1.156,19	25.810,84	13.588,00	0,00	0,00	0,00	1.260,00	43.615,03
2016	1.650,00	1.158,52	58.431,56	13.140,00	0,00	0,00	1.365,00	728,00	76.473,08
2017	1.800,00	1.345,47	11.380,16	6.346,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.871,63
2018	1.800,00	745,56	14.021,70	18.585,00	10.521,20	0,00	0,00	4.656,68	50.330,14
2019	1 500,00	2 199,89	4 676,10	0,00	0,00	14 820,00	0,00	0,00	23 195,99

2011/2019	17 027,70	16 557,40	363 819,59	92 120,00	43 633,20	42 294,60	4 534,89	14 370,01	594 357,39
media	1 891,97	1 839,71	40 424,40	10 235,56	4 848,13	4 699,40	503,88	1 596,67	66 039,71

2020	2 000,00	2 500,00	52 500,00	11 000,00	1 000,00	5 000,00	3 000,00		77 000,00
2021	2 000,00	2 500,00	52 500,00	11 000,00	1 000,00	5 000,00	3 000,00		77 000,00
2022	2 000,00	2 500,00	52 500,00	11 000,00	1 000,00	5 000,00	3 000,00		77 000,00
2023	2 000,00	2 500,00	52 500,00	11 000,00	1 000,00	5 000,00	3 000,00		77 000,00

2024	2 000,00	2 500,00	52 500,00	11 000,00	1 000,00	5 000,00	3 000,00		77 000,00
2025	2 000,00	2 500,00	52 500,00	11 000,00	1 000,00	5 000,00	3 000,00		77 000,00
2026	2 000,00	2 500,00	52 500,00	11 000,00	1 000,00	5 000,00	3 000,00		77 000,00
2027	2 000,00	2 500,00	52 500,00	11 000,00	1 000,00	5 000,00	3 000,00		77 000,00
2028	2 000,00	2 500,00	52 500,00	11 000,00	1 000,00	5 000,00	3 000,00		77 000,00
2029	2 000,00	2 500,00	52 500,00	11 000,00	1 000,00	4 500,00	3 000,00		76 500,00
2030	2 000,00	2 500,00	52 500,00	11 000,00	1 000,00	4 500,00	3 000,00		76 500,00
2020/30	22 000,00	27 500,00	577 500,00	121 000,00	11 000,00	54 000,00	33 000,00		846 000,00

2.3 Stima dei costi degli interventi straordinari

2.3.1 Automatizzazione del sistema di estrazione del percolato

I lavori comprendono:

- n°4 sistemi di controllo e gestione dei livelli per i pozzetti di raccolta del percolato costituiti ciascuno da un trasmettitore di pressione per misure di livello in titanio e da una centralina elettronica per la misura del livello del percolato, l'attivazione e monitoraggio pompa di scarico, il conteggio litri, registrazione dati con download mediante chiave USB, conteggi numero di attivazioni e ore di lavoro pompa, realizzazione in contenitore stagno IP65
- n°4 sistemi di controllo e gestione dei livelli per i pozzetti di controllo sottotelo costituiti ciascuno da un trasmettitore di pressione per misure di livello in titanio e da una centralina elettronica per la misura del livello del percolato, l'attivazione e monitoraggio pompa di scarico, il conteggio litri, registrazione dati con download mediante chiave USB, conteggi numero di attivazioni e ore di lavoro pompa, realizzazione in contenitore stagno IP65
- n°1 sistema di controllo e gestione del livello per la vasca di raccolta del percolato costituito da un trasmettitore di pressione per misure di livello in titanio e da una centralina elettronica per la misura del livello del percolato, in grado di attivare il blocco delle pompe al segnale di massimo livello della vasca , realizzazione in contenitore stagno IP65

- n°1 combinatore telefonico a scheda GSM per la trasmissione degli allarmi ed avvisi di massimo livello della vasca

preventivo di massima

€ 20.000 + IVA

A seguito di ulteriori valutazioni di tipo gestionale si è ritenuto di non effettuare questo intervento e di continuare con la gestione manuale dell'estrazione del percolato.

2.3.2 Realizzazione di nuovi piezometri

A seguito del sopraluogo effettuato a dicembre 2019 si è rilevata la necessità di rifare altri due piezometri (profondità circa 15 metri) oltre a quello già segnalato in precedenza. Si è in attesa di ricevere un preventivo per tale intervento.

preventivo di massima

€ 12.500 + IVA

2.3.3 Verifica ed eventuale riparazione dell'impermeabilizzazione della vasca di raccolta del percolato

A seguito di un sopraluogo a dicembre 2019 si è valutato di non effettuare alcun intervento sulle vasche, ritenendo sufficiente la soluzione gestionale di utilizzare unicamente il primo settore che non presenta problemi di tenuta e mettere fuori servizio il secondo, e di provvedere all'impermeabilizzazione mediante una guaina della loro copertura ed alla chiusura dell'apertura di accesso alla vasca mediante posa di un chiusino metallico.

Si è in attesa di un preventivo per tali interventi.

3. DISCARICA DI MONZAMBANO

La discarica è stata autorizzata in origine con DGR del 1989 e nel corso del tempo si sono succeduti numerosi provvedimenti che qui si tralasciano essendo già stati ampiamente trattati in altra sede.

Attualmente sono stati completati i primi due settori, in cui il conferimento pari a circa 160.000 mc è cessato nel febbraio 1999 con realizzazione della copertura finale nel 2000.

Il sistema di drenaggio e raccolta del percolato è composto da 2 pozzetti di raccolta del percolato, 2 di controllo sottotelo ed una vasca di stoccaggio interrata da circa 300 mc.

Sono presenti n°8 piezometri di controllo della falda.

Al momento attuale vengono regolarmente effettuate le operazioni relative alla raccolta e smaltimento del percolato mentre l'impianto di captazione e combustione del biogas non è in funzione in quanto non vi è produzione significativa di gas.

Dal punto di vista dei controlli ambientali vengono effettuati i monitoraggi delle acque sotterranee mediante campagne semestrali di analisi che non hanno mai evidenziato valori anomali.

La ricognizione effettuata ha evidenziato che:

La vasca di raccolta del percolato potrebbe presentare problemi di tenuta idraulica che, data la realizzazione interrata, non sono rilevabili visivamente; sono quindi da prevedere le operazioni necessarie al controllo del suo stato attuale.

- La gestione del percolato viene effettuata senza sistemi automatici di pompaggio dai pozzi di raccolta alle vasche di stoccaggio mediante azionamento manuale delle pompe durante i periodici sopralluoghi da parte del personale preposto. Tale modalità non consente un'estrazione continua del percolato mantenendone a zero il battente rispetto al livello di impermeabilizzazione del fondo, come prescritto dalle autorizzazioni
- La gestione del percolato non consente, come richiesto dall'autorizzazione, "il distinto controllo dei liquidi secondo la provenienza" in quanto i percolati ed i liquidi sottotelo dei due settori confluiscono tutti nella stessa vasca di stoccaggio.

3.1 Interventi eseguiti

Nel corso del 2018 si è provveduto alla riparazione del telo in PEAD di impermeabilizzazione delle scarpate che presentava lacerazioni in prossimità degli ancoraggi sul ciglio delle stesse.

3.2 Produzione di percolato

Di seguito si riporta la tabella relativa alla produzione annuale del percolato della discarica in relazione alla consistenza delle precipitazioni rilevate nella stazione meteo di Monzambano.

anno	Discarica di Monzambano			
	stazione meteo Monzambano			
	pioggia mm	volume pioggia	percolato mc	% percolato/pioggia
1992			1.342,78	
1993			2.153,90	
1994			6.395,40	
1995			7.031,70	
1996			5.702,75	
1997			2.970,96	
1998			4.201,92	
1999			2.891,34	
2000			1.405,80	
2001			1.808,60	
2002			919,24	
2003			1.107,66	
2004			838,16	
2005			619,64	
2006			952,56	
2007	562,00	14.050,00	829,46	5,90%
2008	960,80	24.020,00	621,42	2,59%
2009	844,40	21.110,00	552,68	2,62%
2010	1.178,20	29.455,00	1.308,08	4,44%
2011	661,00	16.525,00	947,20	5,73%
2012	591,20	14.780,00	1.403,98	9,50%
2013	1.111,40	27.785,00	245,10	0,88%
2014	1.236,80	30.920,00	1.094,06	3,54%
2015	989,40	24.735,00	796,66	3,22%
2016	842,60	21.065,00	1.098,42	5,21%

2017	531,00	13.275,00	460,52	3,47%
2018	542	13.550,00	121,00	0,89%
2019			0	
media	864,44	21.610,91	850,69	3,94%

Come risulta dai dati sopra riportati la produzione di percolato segue l'andamento delle precipitazioni attestandosi mediamente, nel periodo successivo alla chiusura, attorno al 4% delle stesse.

Per quanto riguarda la qualità è da sottolineare che le analisi vengono eseguite sul percolato complessivo dei due settori in cui è suddivisa la discarica, che in realtà, come dimostrato dalle analisi sui singoli percolati eseguite da ARPA nel 2017, di seguito riportate, hanno caratteristiche significativamente diverse che si evidenziano nei valori del COD.

Monzambano analisi eseguite da ARPA sui campioni prelevati il 13 giugno 2017			1° settore		2° settore	
parametro	udm	QDF	percolato	sottotelo	percolato	sottotelo
pH			8,5	8,6	8,6	8,8
COD	mg/l O ₂	1500	2700	366	370	542
cianuri	mg/l	0,5	n.d.	<0,010	<0,010	<0,010
cadmio	mg/l	0,02	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
cromo	mg/l	2	0,43	<0,02	<0,02	<0,02
cromo VI	mg/l	0,2	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
mercurio	mg/l	0,005	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
nichel	mg/l	2	0,25	0,25	<0,10	0,3
piombo	mg/l	0,2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
rame	mg/l	1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
zinco	mg/l	3	0,44	<0,15	0,59	0,4
fenoli	mg/l	0,5	0,9	<0,10	<0,10	<0,10
benzo(a)pirene	mg/l		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
ipa	mg/l		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
benzene	mg/l		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
triclorometano (cloroformio)	mg/l		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
tetracloruro di carbonio	mg/l		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

Per quanto riguarda gli aspetti qualitativi si rileva, anche dai grafici precedentemente riportati, la progressiva mineralizzazione dei rifiuti con la riduzione nel tempo di BOD₅, COD e del rapporto BOD₅/COD.

3.3 Costi gestione post-chiusura

Di seguito si riportano i dati relativi ai costi di gestione post-chiusura a consuntivo fino all'anno 2019 e come stima per gli anni successivi, fino al trentesimo anno dopo la chiusura.

anno	COSTI								
	Energia Elettrica	Personale	Percolato	Analisi	Canoni	Manut. Riparaz.	Mater. Di Consumo	Consul. Tecnica	Totale
2010	0,00	7.483,18	2.127,50			198,75			9.809,43
2011	753,55	764,61	10.449,22	9.540,00	353,05	4.092,52		1.269,34	27.222,29
2012	919,03	2.159,19	36.864,77	6.180,00	686,10			152,60	46.961,69
2013	834,95	2.919,45	4.166,70	9.698,01	762,00	1.497,00			19.878,11
2014	1.062,80	2.076,23	15.504,76	9.750,50	270,12		1.248,00		29.912,41
2015	870,51	1.385,58	23.371,45	5.494,00			271,74	1.260,00	32.653,28
2016	934,25	1.619,99	24.714,46	9.556,00	374,46	1.464,00	1.825,00	728,00	41.216,16
2017	892,88	1.467,33	10.361,70	8.819,00	276,94	0,00	0,00	0,00	21.817,85
2018	1.249,69	905,96	2.740,50	8.212,00	17.191,20	328,00	281,64	1.522,01	32.431,00
2019	1 379,52	2 614,99	0,00	0,00	978,30	9 412,19	0,00	0,00	14 385,00
2011/2019	8 897,18	15 913,33	128 173,56	67 249,51	20 892,17	16 793,71	3 626,38	4 931,95	266 477,79
media	988,58	1 768,15	14 241,51	7 472,17	2 321,35	1 865,97	402,93	547,99	29 608,64
2020	1 000,00	2 000,00	22 000,00	9 000,00	500,00	3 000,00	1 000,00		38 500,00
2021	1 000,00	2 000,00	22 000,00	9 000,00	500,00	3 000,00	1 000,00		38 500,00
2022	1 000,00	2 000,00	22 000,00	9 000,00	500,00	3 000,00	1 000,00		38 500,00
2023	1 000,00	2 000,00	22 000,00	9 000,00	500,00	3 000,00	1 000,00		38 500,00
2024	1 000,00	2 000,00	22 000,00	9 000,00	500,00	3 000,00	1 000,00		38 500,00
2025	1 000,00	2 000,00	22 000,00	9 000,00	500,00	3 000,00	1 000,00		38 500,00
2026	1 000,00	2 000,00	22 000,00	9 000,00	500,00	3 000,00	1 000,00		38 500,00
2027	1 000,00	2 000,00	22 000,00	9 000,00	500,00	3 000,00	1 000,00		38 500,00
2028	1 000,00	2 000,00	22 000,00	9 000,00	500,00	3 000,00	1 000,00		38 500,00
2029	1 000,00	2 000,00	22 000,00	9 000,00	500,00	3 000,00	1 000,00		38 500,00
2030	1 000,00	2 000,00	22 000,00	9 000,00	500,00	3 000,00	1 000,00		38 500,00
2019/30	11 000,00	22 000,00	242 000,00	99 000,00	5 500,00	33 000,00	11 000,00		423 500,00

3.4 Stima dei costi degli interventi straordinari

3.4.1 Ripristino dell'integrità dell'impermeabilizzazione artificiale lungo il perimetro della discarica nel lato ovest

Eseguito nel 2018.

3.4.2 Automatizzazione del sistema di estrazione del percolato

I lavori comprendono:

- n°2 sistemi di controllo e gestione dei livelli per i pozzetti di raccolta del percolato costituiti ciascuno da un trasmettitore di pressione per misure di livello in titanio e da una centralina elettronica per la misura del livello del percolato, l'attivazione e monitoraggio pompa di scarico, il conteggio litri, registrazione dati con download mediante chiave USB, conteggi numero di attivazioni e ore di lavoro pompa, realizzazione in contenitore stagno IP65
- n°2 sistemi di controllo e gestione dei livelli per i pozzetti di controllo sottotelo costituiti ciascuno da un trasmettitore di pressione per misure di livello in titanio e da una centralina elettronica per la misura del livello del percolato, l'attivazione e monitoraggio pompa di scarico, il conteggio litri, registrazione dati con download mediante chiave USB, conteggi numero di attivazioni e ore di lavoro pompa, realizzazione in contenitore stagno IP65
- realizzazione di un nuovo cavidotto di collegamento tra la vasca di raccolta percolato e il box prefabbricato, lunghezza circa 25 m, con relativi pozzetti in cemento
- n°1 sistema di controllo e gestione del livello per la vasca di raccolta del percolato costituito da un trasmettitore di pressione per misure di livello in titanio e da una centralina elettronica per la misura del livello del percolato, in grado di attivare il blocco delle pompe al segnale di massimo livello della vasca , realizzazione in contenitore stagno IP65

- n°1 combinatore telefonico a scheda GSM per la trasmissione degli allarmi ed avvisi di massimo livello della vasca

preventivo di massima

€ 16.000 + IVA

3.4.3 Adeguamento dell'impianto di stoccaggio del percolato

La attuale vasca di raccolta, realizzata in calcestruzzo in posizione interrata, non consente di verificare la presenza di eventuali perdite ed inoltre non consente la separazione tra i percolati del primo e secondo settore. Essa inoltre viene utilizzata al 50% in quanto il percolato viene pompato dalla discarica all'interno di un settore della stessa e quindi ripompato nell'altro settore per consentire il carico sui mezzi di trasporto agli impianti di trattamento.

La separazione dei percolati, oltre che richiamata nel provvedimento autorizzativo, sarebbe funzionale al monitoraggio della loro qualità che per caratteristiche qualitative dei rifiuti e per periodo di conferimento risulta significativamente differente tra i due settori.

Le possibilità di intervento sono due; entrambe contemplano comunque la verifica e l'eventuale riparazione dell'impermeabilizzazione della vasca.

La prima consiste nel mantenimento in funzione della attuale vasca provvedendo alla sua suddivisione in due settori idraulicamente separati e l'installazione di un ulteriore sistema di controllo e gestione del livello. In questo caso, per motivi di sicurezza, sarebbe auspicabile provvedere al rifacimento dell'impermeabilizzazione mediante rivestimento della vasca in vetroresina

Da verificare se le tubazioni di trasporto del percolato sono già attualmente distinte tra i due settori, come dovrebbe essere, in ogni caso si dovrebbe intervenire per sistemare idraulicamente l'adduzione del percolato delle due vasche.

La seconda possibilità prevede l'utilizzo della attuale vasca, previo controllo e ripristino della sua impermeabilizzazione, che in questo caso potrebbe essere realizzata mediante la eventuale riparazione o sostituzione dei teli in PEAD, come bacino di contenimento per due nuovi serbatoi in vetroresina, ciascuno dedicato ad un settore di discarica.

Questo intervento risulta opportuno anche in relazione al percorso in atto sulla sistemazione finale che prevede il rimodellamento morfologico ed il recupero ambientale dell'area nel suo complesso.

3.4.4 Verifica ed eventuale riparazione dell'impermeabilizzazione della vasca di raccolta del percolato

Preventivo non stimabile, risulta necessario prevedere l'intervento di un mezzo in grado di rimuovere la copertura della vasca al fine di effettuare una ispezione visiva sulla base della quale valutare gli interventi da effettuare.

Mantova, li 08 maggio 2020

dott. ing. **FILIPPO MUTTI**
ordine degli ingegneri / Brescia
N.° 1847

