

La pubblicazione del primo "Rapporto sul funzionamento della discarica di Mariana Mantovana (MN)", relativo all'anno 2007 - 2008, conferma l'impegno della TEA S.p.A. a diffondere periodicamente alla cittadinanza, agli amministratori e, attraverso internet, a chiunque ne fosse interessato, i dati più significativi relativi alla gestione della discarica.

L'acquisizione continua di dati, ne precisa le prestazioni e il suo contributo al perseguimento degli obiettivi di prevenzione sull'ambiente. Per quanto attiene agli aspetti autorizzativi, è da rilevare la novità del rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) da parte della Regione Lombardia con decreto n. 9639 del 05/09/2007 e Determinazione Provinciale n. 611-2010 del 15.03.2010, in attuazione della Direttiva Comunitaria n. 96/61/CE recepita dall'Italia con Decreto Legislativo n. 59 del 18.02.2005.

Con l'AIA, che integra ogni autorizzazione precedente, è stato approvato anche il nuovo piano di monitoraggio periodico ambientale per i vari parametri fisico – chimici.

I risultati del monitoraggio ambientale sono indicativi dell'affidabilità dell'impianto e dei suoi presidi a tutela dell'ambiente.

Marzo 2011



	INDICE	
1	Premessa	pag. 4
2	Il comitato di controllo sulla discarica	pag. 4
3	Legenda delle unità di misura e della simbologia adottata	pag. 5
4	Schema di funzionamento dell'impianto	pag. 6
4,1	Conferimento dei rifiuti	pag. 7
5	Lotto n. 1	pag. 7
6	Lotto n. 2	pag. 7
7	Caratteristiche costruttive della discarica	pag. 7
8	Infrastrutture al servizio del Lotto n. 1 e Lotto n. 2	pag. 8
9	Inquadramento territoriale e meteo - climatico della discarica	pag. 9
10	Andamento della quantità di rifiuti smaltiti in discarica	pag. 11
11	Tipologia dei rifiuti conferiti	pag. 12
12	Percolato	pag. 13
13	Quantitativo di percolato smaltito	pag. 13
14	Il biogas	pag. 14
15	Impianto di estrazione del biogas	pag. 14
16	Impianto di termodistruzione del biogas	pag. 15
17	Recupero energetico del biogas	pag. 15
18	Produzione di energia elettrica dal biogas di discarica	pag. 16
19	Vantaggi nell'uso del biogas	pag. 17
20	Recupero energetico del biogas - Energia prodotta	pag. 18
21	Aspetti autorizzativi	pag. 19
22	Monitoraggio del percolato	pag. 20
23	Vasca di prima pioggia	pag. 21
24	Monitoraggio del CIS recettore	pag. 22
25	Monitoraggio delle acque sotterranee	pag. 23
26	Monitoraggio dei valori limite di emissione	pag. 24
27	Monitoraggio della matrice aria	pag. 24
28	Monitoraggio del biogas	pag. 26
29	Monitoraggio dei dati meteorologici	pag. 26
30	Controllo radiometrico	pag. 27
31	Verifiche sui rifiuti	pag. 27

1. PREMESSA

Questo rapporto è la prima tappa di un percorso di informazione periodica alla comunità Mantovana relativo al funzionamento e alla gestione della discarica di Mariana Mantovana di proprietà della Società TEA S.p.A.

Il presente documento è riferito agli anni 2007 e 2008.



2. COMITATO DI CONTROLLO SULLA DISCARICA

Con Decreto del Sindaco del Comune di Mariana Mantovana (MN) N. 49/04 R.O. Prot. n. 2.967 del 01/09/2004 è stata costituita una Commissione di Controllo sulla discarica di seguito elencata:

- Sig. SOLCI Renzo con l'incarico di Presidente
- Sig. SIGURTA' Massimiliano nominato rappresentante del Comune di Mariana Mantovana (MN);
- Sig. FERRARI Davide nominato rappresentante del Comune di Mariana Mantovana (MN);
- Da nominare il rappresentante per il Comune di Acquanegra S/C (MN);
- Da nominare il rappresentante per il Comune di Redonesco (MN);
- Sig. ZOLI Andrea nominato rappresentante del Comune di Asola (MN);
- Sig. NEGRINI Ing. Anzio rappresentante della TEA SpA;
- Sig. BARALDI Dott. Fulvio Tecn. incaricato del Comune di Mariana Mantovana (MN).

I Componenti del Comitato di Controllo potranno essere sostituiti alla scadenza dei rispettivi organi che li hanno espressi.

L'apposito Comitato di controllo ha le seguenti competenze e modalità operative che di seguito si riassumono:

- sorveglianza sui lavori di realizzazione e della successiva fase gestionale dell'impianto;
- verificare, attraverso i dati forniti da Mantova Ambiente S.r.l., la tipologia, la quantità e la provenienza geografica dei rifiuti trattati nell'impianto;
- esaminare i dati delle analisi della discarica forniti da Mantova Ambiente S.r.l.

3. LEGENDA DELLE UNITA' DI MISURA E DELLA SIMBOLOGIA ADOTTATA

mg	milligrammo = (1/1000) x grammo = un millesimo di grammo
Kcal	chilocaloria = quantità di calore pari all'energia necessaria per portare 1 kg di acqua distillata da 14,5° C a 15,5° C alla pressione di un'atmosfera.
Nmc	Normal metrocubo: il limite delle emissioni sono riferiti ad un gas di combustione deumidificato (secco) in condizioni Normali, cioè ad una temperatura di 0° C (273° K) ed a una pressione di 1013 hPascal, con un
Mwe	Megawatt (pari a 1000 chilowatt) elettrici
t/a	tonnellate all'anno
t	tonnellate
BOD5	Domanda di ossigeno biochimico (mg/l di O2) assunta come misura indiretta del carico organico inquinante. Praticamente quanto O2 è necessario dai batteri per biodegradare il carico organico in 5 giorni.
COD	Domanda di ossigeno chimico (mg/l di O2) assunta come misura indiretta del carico organico inquinante totale (biodegradabile e non). Praticamente quanto O2 è necessario per ossidare totalmente il carico organico per via chimica, con un potente ossidante (es. permanganato)
IPA	Idrocarburi policiclici aromatici
Ass.	Assente
Ossidabilità Kubel	Parametro specifico che definisce il carattere riducente di un corpo idrico. Questa proprietà è legata alla presenza di composti indesiderati e potenzialmente dannosi.
TOC	Carbonio organico totale
RSU	Rifiuti solidi urbani
R.ING.	Rifiuti Ingombranti
R. REST.	Rifiuti restituiti - Accordo fra le Province di Brescia e Mantova
RIF.SIEM	Rifiuti speciali provenienti da impianti della SIEM SPA
RSA	Rifiuti speciali assimilabili
FANGHI	Rifiuti speciali provenienti da impianti di depurazione civili
CIS	Corpo idrico superficiale

4. SCHEMA DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

4.1 Conferimento dei rifiuti

In discarica vengono conferiti i rifiuti non pericolosi (vale a dire tutto quanto non recuperato con la raccolta differenziata), i rifiuti speciali da attività commerciali e produttive e i rifiuti provenienti da impianti di selezione meccanica del rifiuto.

La composizione media tipica del rifiuto non pericoloso è:

Carta e cartone non recuperabile	% 15 - 18
Materie plastiche non recuperabili	% 28 - 32
Materiale organico, tessili, legno non recuperabile	% 5 - 12
Inerti metallo vetro	% 2 - 4

(Analisi merceologica ricavata dalle analisi effettuate per l'ammissibilità del rifiuto in discarica)

Tutti i rifiuti, prima di accedere in discarica, transitano attraverso un apposito "Portale di Controllo" situato all'ingresso; sul portale sono installati tre strumenti fissi del tipo "scintillatori plastici di ampia superficie" per il rilevamento di eventuali sorgenti radioattive.

Attraverso il portale transitano tutti i carichi in arrivo ad una velocità inferiore a 8 Km/h. Le modalità operative prevedono tre livelli di allarme. In accordo alle specifiche disposizioni di legge, nell'eventualità che venga rilevata la presenza di una sorgente radioattiva, le operazioni conseguenti sono finalizzate a: Individuare la sorgente radioattiva, isolarla, qualificare il materiale emittente per mezzo di strumentazione portatile, mettere in sicurezza la sorgente.

Tutte le operazioni di controllo sono svolte da esperti tecnici dell'Ospedale "C. Poma" di Mantova.



Portale per la radioattività



Particolare del pannello

La discarica di Mariana Mantovana (MN), è in funzione dal 1996 per lo smaltimento controllato di rifiuti solidi urbani e assimilabili ed è classificata come discarica per rifiuti non pericolosi. Primo importante compito svolto dall'impianto è stato quello di ripianare un debito già contratto dalla Provincia di Mantova nei confronti della Provincia di Brescia, che aveva in precedenza provveduto ad accogliere i nostri rifiuti per un periodo di oltre 6 mesi.

5. LOTTO N. 1

Inizio attività: 26 marzo 1996
Area occupata 138.000 mq. Circa così' suddivisa:
discarica vera e propria 90.000 mq.
area servizi generali 48.000 mq.
Volume autorizzato: 464.000 mc
Altezza massima 8.61 (sopra il piano di campagna)
Autorizzazioni: Delibera Giunta Regione Lombardia n. V/53934 del 2/6/94, ai sensi della L. R. n. 21/93

6. LOTTO N. 2

Inizio attività: 01 settembre 2003
Area occupata 136.200 mq. circa così' suddivisa:
discarica vera e propria 113.900 mq.
viabilità e aree verdi 22.300 mq.
Volume autorizzato: 950.000 mc.
Altezza massima 16,49 (sopra il piano di campagna)
Autorizzazioni: Delibera Giunta Regione Lombardia n. V/3629 del 26/2/01, ai sensi della L. R. n. 21/93

7. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLA DISCARICA

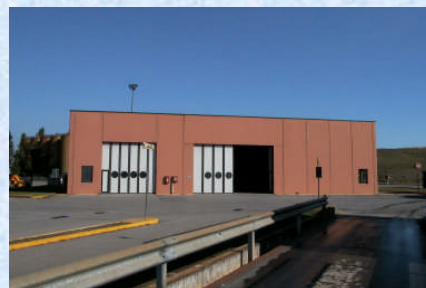
Doppia impermeabilizzazione artificiale del fondo oltre ad un'impermeabilizzazione naturale con argilla;
Minimizzazione del percolato prodotto, grazie alla costruzione a settori e/o vasche con divisione delle acque bianche dalle acque nere;
Sgombero a gravità del percolato, grazie alla costruzione in pendenza del fondo della discarica;
Buon livello qualitativo delle infrastrutture di servizio, pensate per poter essere riutilizzate per scopi sociali dopo l'esaurimento della discarica. Le caratteristiche

8. INFRASTRUTTURE AL SERVIZIO DEL LOTTO N. 1 E LOTTO N. 2

A supporto dell'attività dell'impianto, si sono realizzate numerose infrastrutture esterne, tra cui:



"Palazzina Uffici – Impianto lava ruote
Sistema doppia pesatura"



"Capannone automezzi"



"Vasca di prima pioggia"



"Impianto stoccaggio percolato"



“Stazione meteorologica”



“Impianto di aspirazione, combustione e gruppi di produzione energia elettrica”



“Stazione rilancio percolato”



9. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E METEO-CLIMATICO DELLA DISCARICA DI MARIANA MANTOVANA (MN)

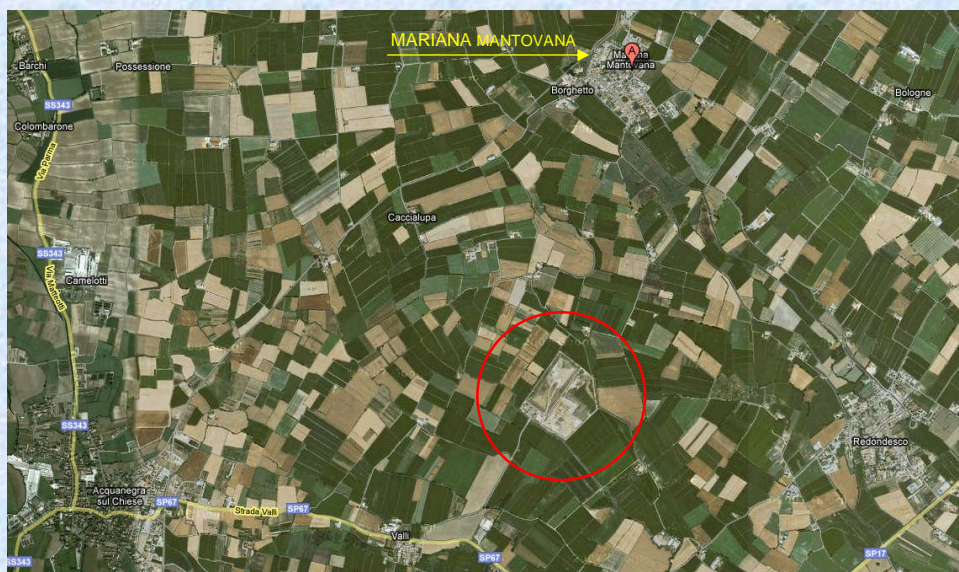
L'impianto è stato realizzato in un'area ubicata nel territorio comunale di Mariana Mantovana (MN), in località “Cascina Olla”, nella zona meridionale del comune in prossimità dei confini con Acquanegra sul Chiese (MN) e Redondesco (MN). L'area in oggetto e quelle limitrofe, anche degli altri comuni, risultano aree agricole prive di insediamenti abitativi.

Il territorio è praticamente pianeggiante mentre il clima è riconducibile a quello dell'alta pianura padana di tipo temperato sub-continentale: gli inverni sono moderatamente rigidi, poco piovosi e con forti nebbie; le estati sono calde ed afose con precipitazioni a carattere temporalesco; le primavere e gli autunni sono generalmente piovosi.

I mesi più piovosi sono quelli autunnali così come maggio e giugno, mentre il minimo di precipitazione si registra a febbraio, marzo e aprile.



“Veduta dell'ingresso alla discarica”



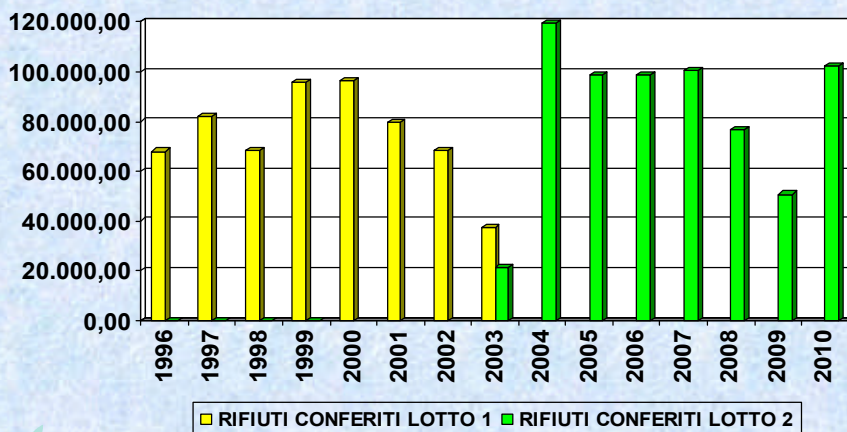
10. ANDAMENTO DELLA QUANTITA' DI RIFIUTI SMALTITI IN DISCARICA

Come già anticipato, la discarica di Mariana Mantovana (MN) ha iniziato la sua attività nel marzo del 1996.

Nel periodo marzo 1996 – dicembre 2008 sono state complessivamente smaltite 1.121.133,923 ton di rifiuti.

ANNO	QUANTITA'	ANNO	QUANTITA'
	ton.		ton.
1996	68.098,700	2004	119.357,540
1997	82.089,580	2005	98.872,400
1998	68.367,240	2006	98.531,570
1999	95.528,540	2007	100.584,180
2000	96.479,140	2008	76.669,346
2001	79.508,480	2009	50.718,587
2002	78.318,380	2010	102.084,380
2003	58.728,820		

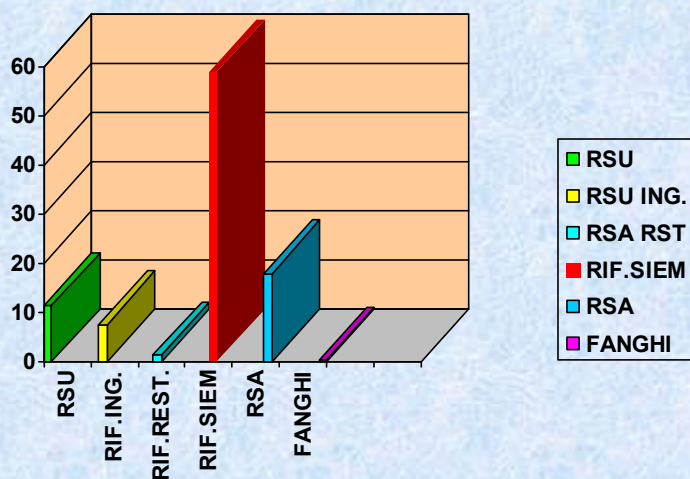
Tav.1 - Monitoraggio della quantità di rifiuti smaltiti in discarica



11. TIPOLOGIA DI RIFIUTI CONFERITI

La tipologia prevalente di rifiuti conferiti è rappresentata dalla Tavola di seguito riportata:

ANNO	RSU	R.ING	R.REST	RIFIUTI EX SIEM	RSA	FANGHI	TOTALE
1996	27.846,60	6.209,30	14.369,38	16.859,10	2.814,32		70.094,70
1997	28.596,56	9.144,76		40.402,62	3.945,64		84.086,58
1998	9.609,40	10.943,74		44.402,86	3.396,92	14,32	70.365,24
1999	4.999,80	12.114,22		74.520,64	3.883,18	10,70	97.527,54
2000	10.622,42	11.894,66		70.761,42	3.143,04	57,60	98.479,14
2001	4.483,47	10.413,82		58.448,34	5.937,23	225,62	81.509,48
2002	3.949,40	7.808,60		54.201,00	12.322,46	36,92	80.320,38
2003	8.052,26	4.877,78		30.207,84	15.537,44	53,50	60.731,82
2004	17.525,62	3.328,68		38.743,58	59.627,88	131,78	121.361,54
2005	2.536,14	1.909,56		53.322,52	40.717,10	387,08	100.877,40
2006	2.789,36	1.715,10		71.512,06	21.712,62	802,43	100.537,57
2007	2.329,89	1.802,08		75.992,26	19.582,08	877,88	102.591,19
2008	216,36	99,00		2.487,92	588,333	214,2	5.613,81
2009	1.272,88	582,84		29.793,93	16.546,98	2.521,96	50.718,59
2010	2.428,60	118,24		77.163,14	19.764,80	2.609,60	102.084,38
	127.258,76	82.261,30	14.369,38	631.862,16	193.208,24	2.812,03	1.226.899,36
	10,372%	6,705%	1,171%	51,501%	15,748%	0,229%	85,73%



12. PERCOLATO

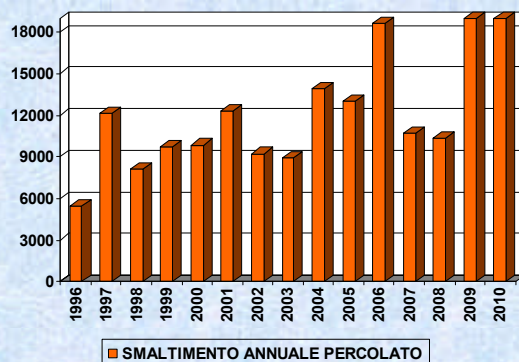
Il percolato è un liquido che trae prevalentemente origine dall'infiltrazione di acqua nella massa dei rifiuti o dalla decomposizione degli stessi. Il percolato prodotto dalle discariche controllate di rifiuti non pericolosi, è un refluo con un tenore più o meno elevato di inquinanti organici e inorganici, derivanti dai processi biologici e fisico-chimico all'interno delle discariche. Il percolato può contenere diversi pericolosi inquinanti, non esclusi i metalli pesanti. Le sue caratteristiche organolettiche sono principalmente queste: il colore è bruno, variabile a seconda della concentrazione; la consistenza può presentarsi più o meno viscosa mentre il suo odore, definibile come "stagnante", è comunemente sgradevole. Ne è sufficiente una minima quantità per inquinare un qualsiasi ambiente.

13. QUANTITATIVO DI PERCOLATO SMALTITO

Di seguito si riportano i quantitativi di percolato prodotto e conferito ad impianti di depurazione autorizzati:

ANNO	QUANTITA' ton.	ANNO	QUANTITA' ton.
1996	5.469,02	2004	13.883,94
1997	12.118,04	2005	13.039,77
1998	8.119,50	2006	18.588,76
1999	9.703,16	2007	10.728,34
2000	9.854,08	2008	10.341,95
2001	12.308,77	2009	35.276,76
2002	9.227,84	2010	31.799,32
2003	8.905,54		

Tav.3 - Monitoraggio della quantità di percolato prodotto dalla discarica



14. IL BIOGAS

Con il termine biogas si intende una miscela di vari tipi di gas (per la maggior parte metano, dal 50 al 80%) prodotto dalla fermentazione batterica in anaerobiosi (assenza di ossigeno) dei residui organici provenienti dai rifiuti, vegetali in decomposizione, carcasse in putrescenza, liquami zootecnici o di fognatura. L'intero processo vede la decomposizione del materiale organico da parte di alcuni tipi di batteri, producendo anidride carbonica, idrogeno molecolare e metano.

15. IMPIANTO DI ESTRAZIONE DEL BIOGAS

L'impianto di estrazione del biogas della discarica di Mariana Mantovana (MN) interessa definitivamente il primo lotto e provvisoriamente parte del secondo lotto. I Lotti n. 1 e 2 sono sottoposti all'aspirazione forzata di una turbo-soffiante, alla quale sono collegati tutti i pozzi. Complessivamente sono attualmente collegati alla rete di estrazione forzata n. 46 pozzi del Lotto n. 1 e n. 10 pozzi del Lotto n. 2, le cui profondità sono in funzione dello spessore dello strato dei rifiuti. La distribuzione dei pozzi sul corpo della discarica è omogenea, in modo che il prelievo interessi l'intera massa dei rifiuti, minimizzando così il pericolo di formazione di sacche di gas non captato.



Impianto di aspirazione

I pozzi fanno capo a stazioni di aspirazione e regolazione in grado di mantenere l'intero corpo della discarica in costante depressione.

Periodicamente operatori dotati di strumentazione di analisi portatile, analizzano i pozzi e regolano le valvole di apertura in modo da realizzare un giusto compromesso fra il mantenimento in depressione del pozzo e la buona qualità del biogas estratto, in termini di potere calorifico e bassa percentuale di ossigeno.

I dati vengono trascritti in un database che ci consente di disporre degli elementi necessari per prevedere le dinamiche di degradazione della massa organica dei rifiuti.



Foto delle sottostazioni

16. IMPIANTO DI TERMODISTRUZIONE DEL BIOGAS

Il metano, contenuto nel biogas, è un gas climalterante (gas che altera il clima terrestre) e pertanto con un impatto ambientale tutt'altro che trascurabile.

Per questi motivi le prescrizioni gestionali impongono la combustione del biogas in modo tale che i composti dannosi vengano distrutti. Una buona gestione degli impianti prevede che la quantità di biogas combusta in torcia sia residuale, ma ovvie cautele progettuali escludono la possibilità di installare impianti di recupero energetico capaci di utilizzare interamente la produzione massima di biogas, per cui l'esubero deve essere necessariamente distrutto in torcia.

Inoltre l'attività dei motogeneratori può essere sospesa per diversi motivi, comprese le manutenzioni programmate, mentre il biogas estratto deve essere distrutto anche in caso di fermo impianto.

La combustione del biogas in torcia, avviene ad alta temperatura, garantendo cioè che i fumi vengano mantenuti da una temperatura di almeno 1.000° C per un tempo non inferiore a 0,3 secondi a garanzia della distruzione dei composti chimici pericolosi che potrebbero formarsi in una parziale combustione.

17. RECUPERO ENERGETICO DEL BIOGAS

La discarica di Mariana Mantovana (MN) rappresenta, come le discariche in generale, il sistema di smaltimento finale dei rifiuti non riciclabili e dei residui provenienti dai diversi sistemi di trattamento dei rifiuti.

Nel caso di residui organici, nella discarica controllata hanno luogo reazioni di degradazione biologica di tipo anaerobico (in assenza di ossigeno) delle componenti biodegradabili del rifiuto, che portano alla graduale mineralizzazione di tali componenti e alla produzione di biogas.



Torcia ad alta temperatura

La discarica di Mariana Mantovana (MN) è un impianto all'avanguardia per lo smaltimento dei rifiuti, realizzato con le migliori tecnologie disponibili.

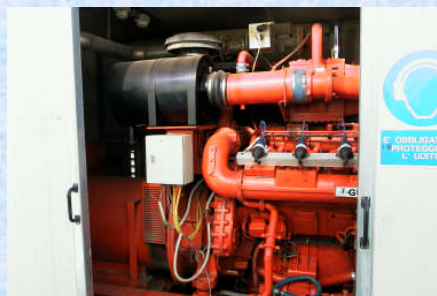
Particolarmente significativa è l'attenzione data al recupero delle risorse, che ha portato alla realizzazione dell'impianto di recupero energetico dal biogas prodotto dai rifiuti, trasformandolo in energia elettrica.

18. PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DAL BIOGAS DI DISCARICA

Nel novembre del 1999 è stato messo in esercizio l'impianto di aspirazione e combustione del biogas, mentre dal maggio del 2003 la TEA produce energia elettrica dedicata alla rete pubblica attraverso il recupero del biogas della discarica di Mariana Mantovana (MN). Il nuovo impianto realizzato, da 1 MW di potenza elettrica, consente di massimizzare il recupero energetico della discarica in virtù della maggior efficienza conseguita in fase di estrazione che ha, come ricaduta positiva, la minimizzazione dell'impatto ambientale del sito sul territorio.



Panoramica gruppo motori



Particolare del motore

I motori installati sono dotati di una tecnologia avanzata che consente di raggiungere livelli di rendimento con una considerevole continuità di servizio, stabilità di regime ed emissioni al camino contenute e di molto inferiori ai limiti di legge.

I motori sono infatti dotati di un sistema computerizzato che consente il mantenimento di una carburazione magra per contenere gli NOx (la sigla identifica in modo collettivo gli ossidi di azoto che si producono come inevitabili sottoprodotti durante una combustione che avvenga utilizzando aria)

Una corretta gestione dei rifiuti realizzata secondo i dettami della buona tecnica, può trasformare le discariche di rifiuti urbani, che per una serie di giustificati motivi sono oggi considerate il passato dello smaltimento dei rifiuti, in fonte di energia rinnovabile, con vantaggi evidenti sia ambientali che economici. Captare e gestire il biogas richiede peraltro un'azione sinergica tra diverse attività d'impianto al fine di realizzare la massima captazione ed ottenere in tal modo la migliore prestazione sia economica che ambientale; un risultato che impone la necessità di adottare via via soluzioni tecnologiche all'avanguardia plasmate e calate nella specifica realtà dell'impianto.

Il corpo della discarica è in effetti un gigantesco "di gestore anaerobico" capace di divenire a tutti gli effetti una risorsa, contribuendo alla copertura degli imponenti costi di gestione a garanzia che l'intero processo di smaltimento sia efficiente e privo di rischi.

19. VANTAGGI NELL'USO DEL BIOGAS

L'energia che ogni giorno viene utilizzata è prodotta prevalentemente con l'impiego di combustibili fossili: metano, petrolio e carbone, la cui combustione rilascia in atmosfera anidride carbonica (CO₂).

Il consistente, e sempre crescente, utilizzo dei combustibili fossili, oltre a ridurre a ritmi sempre maggiori le riserve per il futuro, è una delle cause principali del progressivo aumento della concentrazione di CO₂ nell'atmosfera, a sua volta causa, attraverso il cosiddetto "effetto serra", del riscaldamento globale del nostro pianeta e dei conseguenti cambiamenti climatici.

Nasce da qui la sollecitazione degli organismi internazionali (protocollo di Kyoto), comunitari e nazionali ad attuare ogni possibile sforzo per ridurre le emissioni di CO₂.

Tra le misure più rilevanti per attuare tale riduzione è stato individuato l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili (sole, vento, moto dell'acqua, biomasse intese come materia biodegradabile) le quali, a differenza dei combustibili fossili, non solo appartengono ad un ciclo della natura che le rende continuamente disponibili, ma consentono di produrre energia senza aumentare il contenuto di CO₂ nell'atmosfera.

La CO₂ prodotta dalla combustione del metano così ricavato permette quasi di pareggiare il bilancio dell'anidride carbonica emessa in atmosfera: infatti la CO₂ emessa dalla combustione del biogas è la stessa CO₂ fissata dalle piante (o assunta dagli animali in maniera indiretta tramite le piante), al contrario di quanto avviene per la CO₂ emessa ex-novo dalla combustione dei carburanti fossili.

Ulteriore vantaggio ecologico nell'utilizzo del biogas, è quello di impedire la diffusione nella troposfera del metano emesso naturalmente durante la decomposizione di carcasse e vegetali: il metano è infatti uno dei gas-serra più potenti ed è quindi auspicabile la sua degradazione in CO₂ e acqua per combustione.

L'emissione di 1 kg di CH₄ in un orizzonte temporale di 100 anni, equivale ad emettere 21 kg di CO₂.

20. RECUPERO ENERGETICO DA BIOGAS – ENERGIA PRODOTTA

Dal maggio 2003 al 31/12/2008 l'impianto di recupero energetico ha prodotto e immesso in rete la seguente quantità annua di kWh:

PRODUZIONE ELETTRICA ANNUA kWh		
Anno	kWh Parziali	kWh
2003	1.765.379	1.765.379
2004	3.022.530	4.787.909
2005	3.268.604	8.056.513
2006	3.136.379	11.192.892
2007	2.549.539	13.742.431
2008	2.502.412	16.244.843
2009	2.589.982	18.834.825
2010	1.935.293	20.770.118

Per dare un'idea concreta, tali dati significano che l'impianto ha prodotto elettricità pari al fabbisogno per 865 famiglie/anno.

Nel contempo, ha consentito il risparmio di oltre 3.884 tep.(tonnellate equivalenti di petrolio) ed emissioni evitate pari a 12.317 ton di CO₂.

21. ASPETTI AUTORIZZATIVI

Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)

In data 05/09/2007 la Regione Lombardia ha rilasciato l'Autorizzazione Integrata Ambientale (Decreto N° 9639) relativa alla discarica di Mariana Mantovana (MN).

La norma di riferimento in questo campo è la Direttiva comunitaria n. 96/61/CE, nota con il nome di "IPPC" (Integrated Pollution Prevention and Control – Prevenzione e Riduzione Integrate dell'Inquinamento), recepita dall'Italia con il Decreto Legislativo 18 febbraio 2005, n. 59 (G.U. n. 93 del 22 aprile 2005) limitatamente agli impianti industriali esistenti. Questo decreto legislativo disciplina la prevenzione e riduzione dell'inquinamento di fonte industriale nonché il rilascio, rinnovo e riesame dell'autorizzazione integrata ambientale (AIA) per gli impianti compresi in una apposita lista tra cui gli impianti di discarica.

L'Autorizzazione Integrata Ambientale, con la quale viene autorizzato l'esercizio di un impianto, fissa le condizioni di esercizio dell'impianto ed è sostitutiva, per gli impianti esistenti, di ogni altra autorizzazione precedentemente rilasciata.

Nel decreto AIA sono inoltre disciplinati i contenuti del piano di monitoraggio ambientale per le matrici di seguito elencate:

- **Percolato:** parametro quantità ((frequenza mensile);
- **Percolato:** parametro analitici (frequenza trimestrale);
- **Percolato:** parametro livello radioattività (frequenza semestrale);
- **Vasca di prima pioggia:** parametro analitico (frequenza ad ogni evento meteorico);
- **Corpo idrico superficiale recettore:** parametro analitico (frequenza trimestrale);
- **Acqua di falda:** parametro livello piezometrico (frequenza mensile);
- **Acqua di falda:** parametro analitico (frequenza trimestrale);
- **Monitoraggio dell'aria:** parametro analitico (frequenza mensile);
- **Monitoraggio biogas perimetrale:** parametri fisici (frequenza mensile);
- **Monitoraggio biogas prima della combustione:** parametri analitici (frequenza mensile/semestrale);
- **Monitoraggio emissione motori:** parametri analitici (frequenza trimestrale/semestrale);
- **Monitoraggio parametri meteo climatici:** parametri fisici (frequenza in continuo);
- **Monitoraggio del rumore** (valutazione previsionale di impatto acustico in caso di interventi o modifiche all'impianto che possano influire sulle emissioni sonore);
- **Risorsa idrica** (annuale);
- **Risorsa energetica** (annuale);
- **Controllo rifiuti in ingresso;**
- **Controllo rifiuti in uscita;**
- **Radiazioni** (controllo in continuo tramite portale di controllo situato all'ingresso dell'impianto);
- **Controllo degli assestamenti sul corpo della discarica.**

PIANO DEI CONTROLLI AMBIENTALI

La seguente tabella riporta i principali parametri e le relative frequenza di rilevamento richiesti per la caratterizzazione qualitativa del percolato.

22. MONITORAGGIO DEL PERCOLATO

LOTTO N. 1 E LOTTO N. 2

PARAMETRI	U.M.	LIMITE	FREQUENZA
pH	unità di pH		TRIMESTRALE
Conducibilità	uS/cm		
BOD5	mg/l		
COD	mg/l		
Cloruri (Cl)	mg/l		
Mat. Sosp. Totale	mg/l		

Mentre la seguente tabella riporta i principali parametri e le relative frequenza di rilevamento richiesti per il rilevamento del livello di radioattività del percolato .

PARAMETRO	U.M.	FREQUENZA
140 Ba	Bq/Kg	SEMESTRALE
7 Be	Bq/Kg	
144 Ce	Bq/Kg	
134 Cs	Bq/Kg	
137 Cs	Bq/Kg	
131 I	Bq/Kg	
40 K	Bq/Kg	
95 Nb	Bq/Kg	
106 Rh	Bq/Kg	
103 Ru	Bq/Kg	

23. VASCA DI PRIMA PIOGGIA

Il sistema di raccolta e smaltimento delle acque bianche ha lo scopo di evacuare le acque di origine meteorica dalle seguenti superfici:

- dalla strada perimetrale, dalla zona servizi e da tutte le superfici scolanti interne all'area delle discarica comprese le superfici di copertura delle vasche a fine conferimento dei rifiuti;
- dalle vasche di accumulo dei rifiuti già impermeabilizzate ma nella quali non è ancora iniziata l'attività di smaltimento

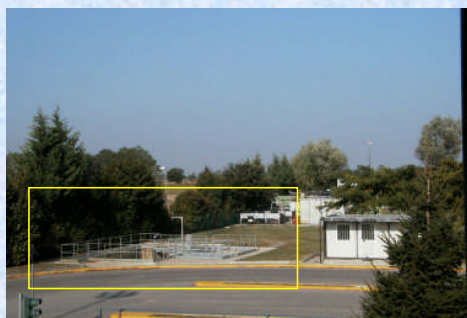
Le acque meteoriche raccolte, confluendo nel sistema di collettamento esistente, verranno recapitate a gravità presso la vasca di prima pioggia ubicata in prossimità dell'area servizi. La vasca è dimensionata per la raccolta dei primi 5 mm di pioggia caduti uniformemente sull'intera superficie scolante.

Le acque di prima pioggia raccolte nelle vasche che, a seguito degli esami di laboratorio, non potranno essere scaricate nel vaso Tornapasso verranno inviate, tramite apposita pompa, alla vasca del percolato per il successivo pompaggio ai serbatoi di stoccaggio.

Ad ogni evento meteorico vengono verificati i seguenti parametri:

PARAMETRI	U.M.	LIMITE
Temperatura	°C	
Colore		
Odore		
pH	unità di pH	5,5 - 9,5
Conducibilità	µS/cm	
Materiali Sospensione Totali	mg/l	≤ 80
COD	mg/l	≤ 160
Fosforo Totale (P)	mg/l	≤ 10
Ammoniaca (NH ₄)	mg/l	≤ 15
Azoto Nitroso (N-NO ₂)	mg/l	≤ 0,6
Azoto Nitrico (N-NO ₃)	mg/l	≤ 20
Materiali grossolani		
Idrocarburi Totali	mg/l	≤ 5

VASCA DI PRIMA PIOGGIA



24. MONITORAGGIO DEL CIS RECETTORE – CANALE TORNAPASSO

Lo scarico delle acque contenute nella vasca di prima pioggia è effettuato nel corpo idrico superficiale denominato Tornapasso.

Nonostante lo scarico avvenga in modo discontinuo e solo dopo aver eseguito, con esito positivo, il controllo analitico delle acque contenute nella vasca di prima pioggia, sono previste attività di monitoraggio del CIS recettore per volontà della TEA S.p.A. Secondo il seguente criterio:

- prelievi a monte e a valle dello scarico con frequenza trimestrale.

Per ogni attività di monitoraggio vengono verificati i seguenti parametri:

PARAMETRI	U.M.	LIMITE	FREQUENZA
Temperatura	°C		TRIMESTRALE
Colore			
Odore			
pH	unità di pH	5,5 - 9,5	
Conducibilità	µS/cm		
Materiali Sospensione Totali	mg/l	≤ 80	
COD	mg/l	≤ 160	
Fosforo Totale (P)	mg/l	≤ 10	
Ammoniaca (NH ₄)	mg/l	≤ 15	
Azoto Nitroso (N-NO ₂)	mg/l	≤ 0,6	
Azoto Nitrico (N-NO ₃)	mg/l	≤ 20	
Materiali grossolani			
Idrocarburi Totali	mg/l	≤ 5	

CIS - CANALE TORNAPASSO



25. MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Obiettivo del monitoraggio è quello di rilevare tempestivamente eventuali situazioni di inquinamento delle acque sotterranee riconducibili alla discarica, al fine di adottare le necessarie misure correttive. I punti di monitoraggio della discarica di Mariana Mantovana (MN), sono n. 21 e posizionati nella direzione della falda. Nei punti di monitoraggio è stata installata una sonda per il rilevamento in continuo del livello di falda. Le tabelle sotto riportate indicano le misure quali-quantitative effettuate su ogni singolo piezometro:

FREQUENZA DELLE MISURE Semestrale: Marzo - Settembre		
PARAMETRI	U.M.	LIMITE
pH	unità di	
Temperatura	°C	
Conducibilità elettrica	µS/cm	
Cloruri	mg/l	
Solfati	mg/l	250
Ferro totale (Fe)	µg/l	200
Manganese totale (Mn)	µg/l	50
Ossidabilità Kubel	mg/l	
Cromo totale (Cr)	µg/l	50
Cromo Esavalente (Cr VI)	µg/l	5
Azoto Nitroso (N-NO ₂)	mg/l	500
Azoto Nitrico (N-NO ₃)	mg/l	
Azoto Ammoniacale (N-NH ₄)	mg/l	

FREQUENZA DELLE MISURE Semestrale: Giugno - Dicembre		
PARAMETRI	U.M.	LIMITE
pH	unità di pH	
Temperatura	°C	
Conducibilità elettrica	µS/cm	
BOD ₅	mg/l	
TOC	mg/l	
Potassio (K)	mg/l	
Sodio (Na)	mg/l	
Calcio (Ca)	mg/l	
Cloruri	mg/l	
Solfati	mg/l	250
Fluoruri	mg/l	1500
IPA	µg/l	0,01
Ferro totale (Fe)	µg/l	200
Manganese totale (Mn)	µg/l	50
Arsenico (As)	µg/l	10
Rame (Cu)	mg/l	1000
Cadmio (Cd)	µg/l	5
Mercurio (Hg)	µg/l	1
Nichel (Ni)	µg/l	20
Piombo (Pb)	µg/l	10
Magnesio Mg)	mg/l	
Zinco (Zn)	mg/l	3000
Cianuri liberi	µg/l	50
Composti Organoalogenati	µg/l	0,5
Fenoli	µg/l	0,5
Pesticidi Fosforati e Totali	µg/l	0,5
Solventi Organici Aromatici	µg/l	0,1
Solventi Organici Azotati	µg/l	
Solventi Clorurati	µg/l	
Ossidabilità Kubel	mg/l	
Cromo totale (Cr)	µg/l	50
Cromo Esavalente (Cr VI)	µg/l	5
Azoto Nitroso (N-NO ₂)	mg/l	500
Azoto Nitrico (N-NO ₃)	mg/l	
Azoto Ammoniacale (N-NH ₄)	mg/l	



BATTERIA DI PIEZOMETRI

26. MONITORAGGIO DEI VALORI LIMITE DI EMISSIONE

Le prescrizioni gestionali impongono che la combustione del biogas avvenga in modo tale che i composti dannosi vengano distrutti.

A tale scopo, per ciascun punto di emissione, si riportano i controlli che si eseguono ed i relativi valori limite per le emissioni in atmosfera prodotte dai motori di combustione del biogas e le relative frequenze di verifica:

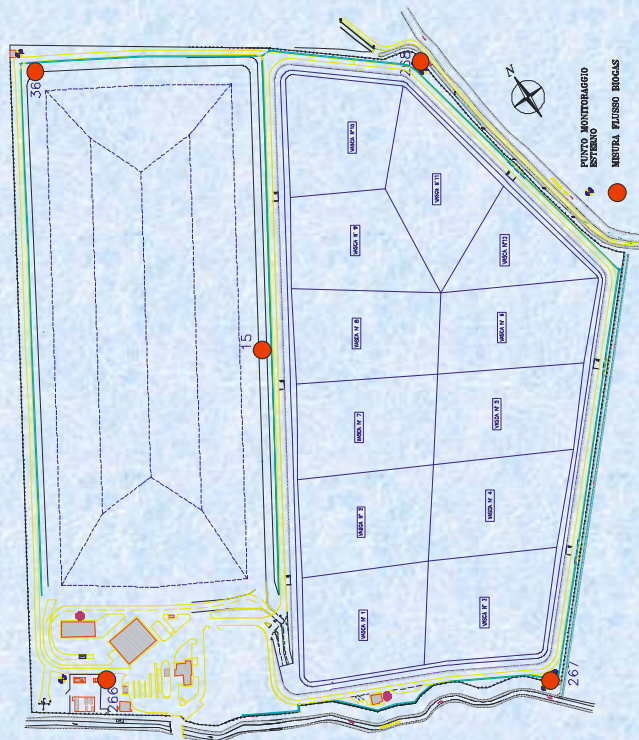
PARAMETRI	U.M.	LIMITE	FREQUENZA
Polveri totali	mg/Nmc	≤ 10	SEMESTRALE
Ossidi di Azoto Nox (NO ₂)	mg/Nmc	≤ 450	
Monossido di Carbonio (CO)	mg/Nmc	≤ 500	
Sostanze organiche volatili (Carb.Org.Totale)	mg/Nmc	≤ 150	
Acido cloridrico (HCl)	mg/Nmc	≤ 10	TRIMESTRALE
Acido fluoridrico (HF)	mg/Nmc	≤ 2	
Ossido di zolfo (SO ₂)	mg/Nmc	≤ 50	

27. MONITORAGGIO DELLA MATRICE ARIA

La seguente tabella individua le modalità di monitoraggio della qualità dell'aria nella zona di discarica, sia in fase di gestione operativa (lotto n. 1) che in fase di gestione post-operativa (lotto n. 2). I punti di campionamento individuati con il D.Lgs. N. 36 del 13/01/2003 e con quanto previsto dall'atto autorizzativo dell'impianto sono:

- stazione di rilancio del percolato (direzione Sud-Sud-Ovest)
- piano di posa discarica (a seconda della coltivazione)
- area stoccaggio percolato (direzione Sud-Sud-Ovest)
- punto centrale rispetto ai due corpi di discarica, in corrispondenza della viabilità interna
- quattro punti di campionamento lungo il perimetro dell'impianto a piano campagna in direzione dei punti cardinali.

ARIA - RILEVAZIONE INTERNA			
<ul style="list-style-type: none"> • stazione di rilancio del percolato (direzione Sud-Sud-Ovest) • piano di posa discarica (a seconda della coltivazione) • area stoccaggio percolato (direzione Sud-Sud-Ovest) 			
PARAMETRI	U.M.	LIMITE	FREQUENZA
Metano (CH4)	ppm	1000	MENSILE
Composti organici solforati (H2S)	mg/mc	10	
Idrocarburi non metanici (C3H8)	ppm	1000	
ARIA - RILEVAZIONE ESTERNA			
<ul style="list-style-type: none"> • punto centrale rispetto ai due corpi di discarica, in corrispondenza della • quattro punti di campionamento lungo il perimetro dell'impianto a piano 			
PARAMETRI	U.M.	LIMITE	FREQUENZA
Metano (CH4)	ppm	1000	MENSILE
Composti organici solforati (H2S)	mg/mc	10	
Idrocarburi non metanici (C3H8)	ppm	1000	



28. MONITORAGGIO DEL BIOGAS

Oltre a verificare i punti di emissione e la qualità dell'aria si effettuano campionamenti anche sul biogas.

Nella seguente tabella si riportano i parametri e le frequenze di campionamento:

PARAMETRI	U.M.	LIMITE	FREQUENZA
Vapore acqueo (H ₂ O)	% in vol.	<5	MENSILE
Acido cloridrico (HCl)	mg/Nmc	<3,5	
Metano (CH ₄)	% in vol.	30 - 60	
Azoto (N ₂)	% in vol.	0 - 35	
Solfuri e Composti organici solforati (COS)	mg/Nmc	<50	
Ammoniaca (NH ₃)	mg/Nmc	-	
Polveri totali	mg/Nmc	-	
Composti organoclorurati	mg/Nmc	<100	
Composti aromatici	mg/Nmc	<100	
Potere calorifico inferiore (P.c.i.)	kcal/Nmc	≥ 3500	
Cloro totale (Cl) (organico + inorganico)	mg/Nmc	<50	
Fluoro totale (F) (organico + inorganico)	mg/Nmc	<10	
Iidrogeno solforato (H ₂ S)	% in vol.	<0,1	

29. MONITORAGGIO DEI DATI METEOCLIMATICI

Nella successiva tabella vengono individuati i parametri meteorologici e le relative frequenze di rilevamento:

PARAMETRI	U.M.	EQUENZA
Precipitazione	mm	GIORNALIERA
Temperatura	C°	
Pressione atmosferica	hPa	
Radiazione Globale	W/m ²	
Umidità	%	
Evapotraspirazione	mm	
Energia	W/m ²	
Direzione del vento	gradi	
Velocità del vento	m/s	



I dati meteorologici possono essere liberamente consultabili sul sito: www.mantovaambiente-meteo.it 26

30. CONTROLLO RADIOMETRICO

E' in funzione da Settembre del 2005 un sistema di rilevazione in continuo della radioattività sui carichi in ingresso alla discarica.

Prima dell'accesso alle operazioni di pesatura, l'automezzo è sottoposto ad una procedura di rilevamento di sorgenti nascoste o di materiale contaminato, tramite transito sotto un portale per la rilevazione radiometrica.

31. VERIFICHE SUI RIFIUTI

I rifiuti in entrata ed in uscita dall'impianto sono sottoposti a controlli.

Le modalità e le frequenze dei controlli, nonché le modalità di registrazione dei controlli effettuati, rispecchiano quanto prevede il D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 e successive modifiche ed integrazioni.