

IL PIANO ENERGETICO-AMBIENTALE PER LA PROVINCIA DI GROSSETO

Allegato A2.13 ANALISI DELLE POTENZIALITA' DI SVILUPPO DI RECUPERO ENERGETICO DA
RIFIUTI

Riferimento al capitolo 3.5 della Relazione di sintesi PEAP GR



A cura di CO.SVI.G., PIN SCRL.

1.1 *Analisi della potenzialità di sviluppo di recupero energetico da rifiuti*

1.1.1 Rifiuti Urbani

La pianificazione in materia di rifiuti urbani ed assimilati è definita, su base di privativa pubblica, dalla pianificazione provinciale e quindi ambito, con strumenti operativi che corrispondono al “Piano Provinciale di gestione dei rifiuti urbani ed assimilati agli urbani” e al “Piano Industriale di gestione dei rifiuti urbani ed assimilati agli urbani”.

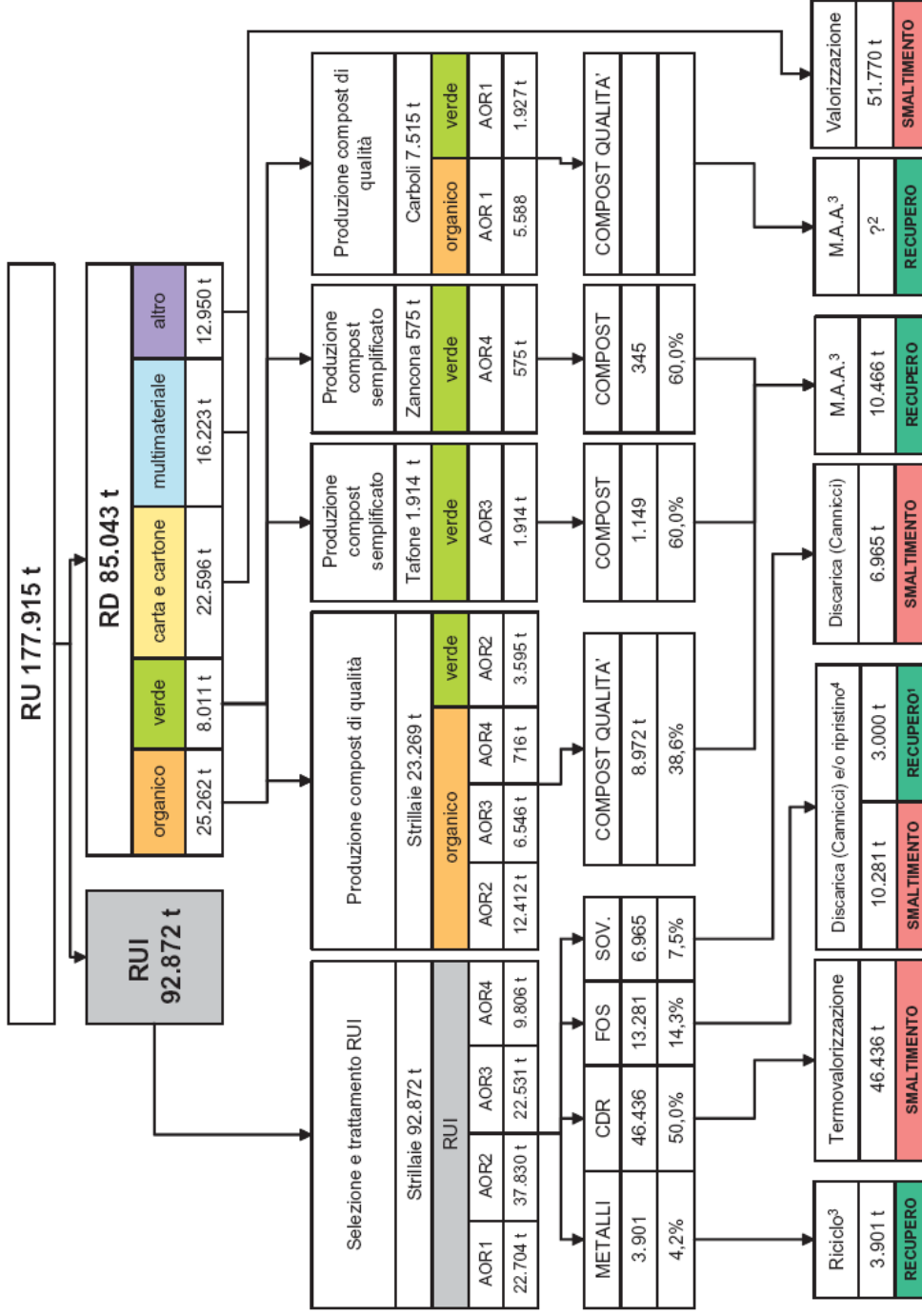
Il Piano Provinciale di gestione dei rifiuti urbani ed assimilati agli urbani della Provincia di Grosseto è stato approvato in data 16 Dicembre 2002 con atto deliberativo 77 del Consiglio Provinciale.

Il Piano Industriale di gestione dei rifiuti urbani ed assimilati agli urbani, è stato approvato dalla ATO9 dei rifiuti in data 18 Marzo 2005 con atto deliberativo 3/A da parte dell’assemblea dei Comuni della Provincia di Grosseto e pubblicato sul BURT Supplemento 11 del 15 Marzo 2006.

Inoltre, è stato elaborato un Piano Straordinario di Area Vasta per ATO 7, ATO 8 e ATO 9. Che si inserisce in un livello temporale intermedio tra l’attuale situazione di pianificazione provinciale e quella che sarà invece il nuovo livello di pianificazione interprovinciale dei rifiuti urbani e la nuova pianificazione industriale delle rinnovate comunità di ambito. Il Piano Straordinario identifica e definisce sinteticamente il quadro degli interventi già identificati a livello provinciale e da realizzare allo scopo di garantire l’autosufficienza nella gestione integrata dei rifiuti urbani nei territori delle Province di Arezzo, Siena e Grosseto.

Di seguito si riportano schematicamente le basi pianificatore previste dal Piano Industriale di Ambito (PIRU) approvato dall’ATO9 dei rifiuti e pertanto ad oggi vigente.

2008 - FLUSSI RIFIUTI URBANI



1 Recupero come copertura giornaliera nei termini e nei quantitativi espressi dal Piano di adeguamento al D. Lgs 36/03.

2 La determinazione esatta dei flussi di prodotto di risulta dal ciclo di compostaggio è strettamente vincolata al grado di integrazione che questa avrà con l'esistente ciclo di produzione di biofertilizzante già in essere presso l'impianto e la cui determinazione è a carico del gestore.

3 Riciclo e/o Mercato Ammendanti di uso Agricolo (M.A.A.): la determinazione dei flussi di risulta (come prodotto destinato all'uso nei mercati e per gli usi previsti dalla vigente normativa) è a carico del gestore sia per quanto riguarda l'individuazione delle destinazioni che l'onere o il ricavo dal collocamento di tali flussi.

4 Da definire sulla base delle procedure idonee come previsto dalla L.R. 25/98 e s.m.i.

Rispetto alle potenzialità energetiche di conversione da rifiuti il PIRU evidenzia una unica potenzialità, derivante dal recupero energetico da CDR, corrispondente al sovrappiù trattato prodotto dall'impianto di selezione dei rifiuti indifferenziati localizzato presso il sito delle Strillaie nel Comune di Grosseto e per il quale si è già proceduto all'aggiudicazione mediante procedura di gara europea per la costruzione e gestione.

Il PIRU non evidenzia la destinazione finale del CDR prodotto dall'impianto delle Strillaie, trattandosi di rifiuti speciali, ma ciò nonostante deve essere evidenziato come sul territorio grossetano vi sia un impianto di potenzialità adeguata che potrebbe in futuro trovare destinazione per il CDR prodotto dai rifiuti grossetani.

Rispetto alla potenzialità energetica di recupero di CDR, si prende a riferimento la potenzialità di flusso di combustibile da rifiuti ipotizzato nel PIRU, pari a 46.436 ton/anno.

Rispetto a tale portata viene stimata la potenzialità energetica calcolata, sulla base dei criteri riportati nella tabella, in 47.515 MWh/anno.

	ton/anno	PCI	MJ termici	rendimento EE	MW EE	MWh/anno	ore funzionamento
CDR	46.436	4000	777.524.384	22,0%	6,34	47.515	7.500

Tabella – Potenziale recupero energetico dalla combustione del CDR.

Tenendo conto di un grado di rinnovabilità del CDR destinato a recupero energetico pari al 52%, come effetto del calcolo riportato nella seguente tabella, è possibile stimare una produzione di CO2 da produzione di energia elettrica pari a 54.238 ton/anno in termini assoluti (CO2 emessa) e pari a 26.062 ton/anno in termini relativi (CO2 da sole fonti non rinnovabili).

Composizione merceologica		Frazione in massa di C nelle frazioni merceologiche	Carbonio rinnovabile [kgC/kgCDR]	Carbonio non rinnovabile [kgC/kgCDR]
Organico	0,27	0,04	0,04	
Carta e cartone	0,32	0,11	0,11	
Plastiche	0,23	0,15		0,15
Vetro	0,09	0,00		
Verde e legno	0,04	0,01	0,01	
Metalli	0,05	0,00		
Altro	0,01	0,00	0,00	0,00
Totale		31,92%	16,55%	15,31%

Tabella – Carbonio rinnovabile e non rinnovabile nella composizione del CDR.

Considerando anche l'effetto evitato di emissioni per generazione di energia elettrica convenzionale – pari a 0,551 kgCO₂/kWh (ENEL, 1999), si ottiene un contributo di riduzione di CO₂ pari a 26.181 t/anno. Nel complesso quindi l'emissione di CO₂ netta diventa pari a -119 t/anno, come mostrato in tabella.

CO ₂ da combustione CDR [t/anno]	CO ₂ non rinnovabile da combustione CDR [t/anno]	CO ₂ evitata per produzione EE [t/anno]	CO ₂ netta [t/anno]
54.238	26.062	- 26.181	- 199

Tabella – Produzione di CO₂ dalla combustione con recupero energetico del CDR..

Peraltra la chiusura del ciclo dei rifiuti con recupero energetico, permette di evitare ulteriori 39.272 ton/anno di anidride carbonica equivalente che si avrebbero in condizione di smaltimento a discarica dei rifiuti destinati a recupero energetico.

In aggiunta a tale potenzialità energetica, può essere stimata una ulteriore potenzialità teorica, in quanto non rappresentata nel vigente Piano Industriale, corrispondente al recupero energetico da produzione di biogas in biodigestione anaerobica da rifiuti organici non legnosi.

Per tale potenziale disponibilità, si stima il quantitativo di biogas recuperabile dal flusso di rifiuti organici riportati nel Piano Industriale, come effetto dell'efficientamento del servizio di raccolta differenziata operata presso le utenze della Provincia di Grosseto, che viene stimata in complessive 25.262 ton/anno di rifiuti organici. Per tale flusso il Piano Industriale prevede il trattamento aerobico in impianto a tunnel presso il sito delle Strillaie. Tale modalità di trattamento potrebbe trovare sviluppo ulteriore nell'applicazione di tecnologie di pretrattamento del rifiuto organico in digestione anaerobica, con eventuale miscelazione di

scarti organici provenienti dal circuito dei rifiuti speciali e/o di fanghi derivanti dalla depurazione delle acque reflue civili ed industriali.

Limitatamente al solo flusso di rifiuti organici derivanti dalla raccolta differenziata e quindi destinati alla produzione di compost di qualità, viene stimata la potenzialità di conversione energetica con sistema di trattamento per la produzione di biogas e recupero energetico in motore alternativo a combustione interna (MCI). La stima effettuata sulla base dei parametri funzionali riportati nella tabella porta a determinare un potenziale recuperabile di energia elettrica pari a 5.602 MWh/annui.

	ton/anno	m3/ton	MJ termici	rendimento EE	MW EE	MWh/anno	ore funzionament o
organico da RD	25.262	120	64.717.000	35,0%	0,72	5.602	7.800

Tabella – Potenziale recupero energetico dalla frazione organica RD dei rifiuti urbani per mezzo di digestione anaerobica.

1.1.2 Analisi della potenzialità del recupero di energia dal gas di discarica

Al fine di stimare l'energia potenziale producibile dal recupero energetico del biogas di discarica, si è reso necessario valutare la produzione di biogas delle tre discariche di rifiuti non pericolosi, presenti nell'area grossetana.

<i>Sito</i>	<i>Comune</i>
Discarica "Le Strillaie"	Grosseto
Discarica "Cannicci"	Civitella Paganico
Discarica "Il Tafone"	Manciano

Tabella: Discariche ATO 9

Come modello di calcolo per la produzione teorica di biogas da discarica, è stato utilizzato un modello matematico del tipo "first order decay" denominato "Scholl Canyon"¹.

Il modello quali *input* richiede:

- la composizione merceologica del rifiuto;
- la quantità annuale dei rifiuti conferiti (*tonnellate/anno*).

In *output* il modello restituisce la produzione massima attesa di biogas espressa in Nm³/anno di biogas (composto da una miscela di CH₄ e CO₂ al 50%, con Potere Calorifico Inferiore PCI = 17.500 kJ/Nm³).

La produzione teorica di biogas è dunque espressa in termini di quantità di biogas aspirata, mediante un coefficiente moltiplicativo che è funzione dell'efficienza del sistema di captazione e delle coperture presenti nel sito, assunto per questa analisi pari a 0,7 (denominato *coefficiente di captazione*). Tale coefficiente risulta essere una assunzione indipendente dall'affettiva presenza degli organi di captazione nei siti di indagine, che consente di stimare un valore potenziale di recupero energetico.

Ottenuta la quantità annua di biogas captata, mediante l'equazione (*), è stato convertito tale valore in termini di energia prodotta da idonei utilizzatori (motori a combustione interna, con rendimento energetico medio pari a 35% e in grado di utilizzare la portata totale del combustibile captato).

$$EE = PCI_{biogas} * V_{biogascaptato} \overset{(*)}{\eta}_{medio}$$

Input al modello di produzione teorica di biogas

Analisi merceologica dei rifiuti, estratta dal piano industriale dell'ATO 9, utilizzata per il modello è di seguito riportata:

<i>Frazioni Merceologiche</i>	<i>%</i>
Organico domestico	44.00%
Carta	14.20%
Cartone	6.50%
Plastiche	10.30%
Sfalci e potature	7.76%
Legno	0.00%
Vetro ed inerti	11.54%
Metalli	5.70%
<i>totali</i>	<i>100.00%</i>

Tabella: Analisi merceologica del rifiuto

Nella tabella seguente sono riassunti i valori espressi in tonnellate dei rifiuti conferiti nei periodi di gestione delle discariche. Per le discariche ancora in fase di gestione è stato comunque assunto il 2008 quale ultimo anno di conferimento.

<i>Sito</i>	<i>Anni di conferimento</i>	<i>Totale rifiuti conferiti (tonnellate)</i>
Discarica "Le Strillaie"	1998-2007 ²	525.000
Discarica "Cannicci"	2000-2008	498.200
Discarica "Tafone"	1997-2008	346.500

Tabella: Quantitativi di rifiuto conferiti

Stima della produzione dei biogas e quantificazione del recupero energetico

Si riportano di seguito gli andamenti delle curve di produzione teorica di biogas ottenute mediante l'utilizzo dei dati specificati sopra, oltre alla stima della produzione di energia elettrica potenzialmente ottenibile.

¹ Department of the Army U.S. Army Corps of Engineers Washington (1995)./Engineering and Design - Landfill Off-Gas Collection and Treatment Systems/, Environmental Technical Letter, ETL 1110-1-160 17 April 1995 by Cary Jones.

² Sono stati considerati gli ultimi 10 anni di attività, assumendo il rifiuto conferito prima del 1998 come mineralizzato.

Produzione di biogas e di EE - Discarica "Le Strillaie"

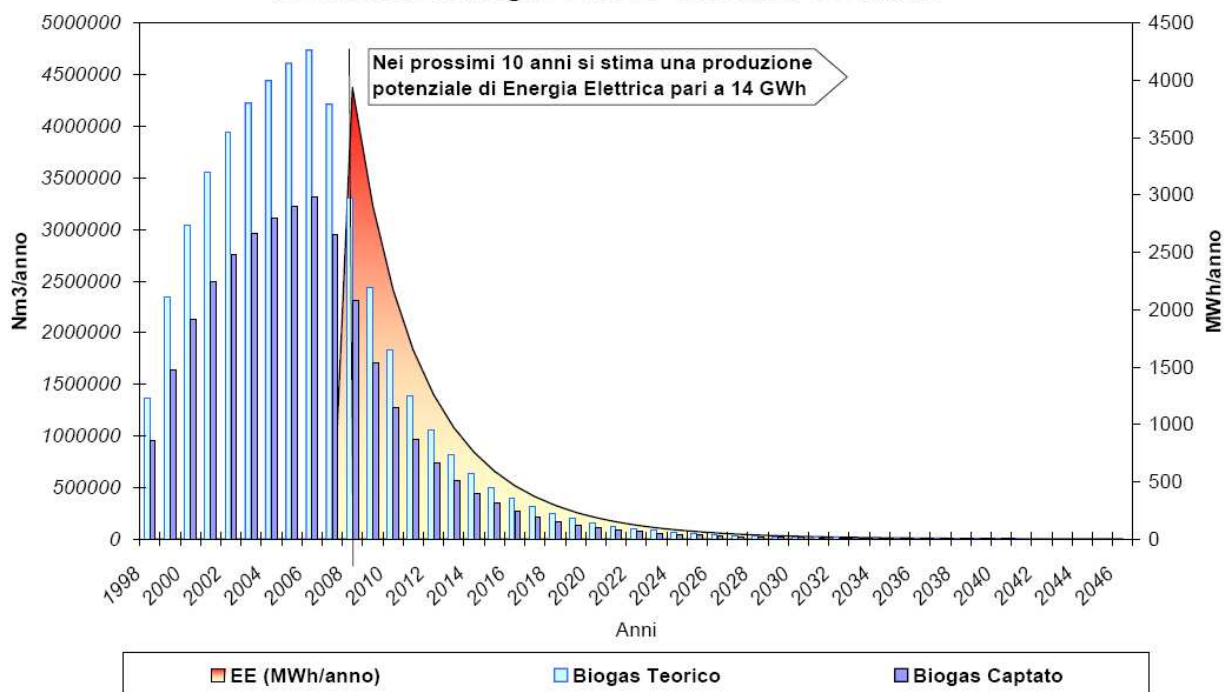


Figura: Stima della produzione di biogas e EE della discarica delle Strillaie

Produzione di biogas e di EE - Discarica "Cannicci"

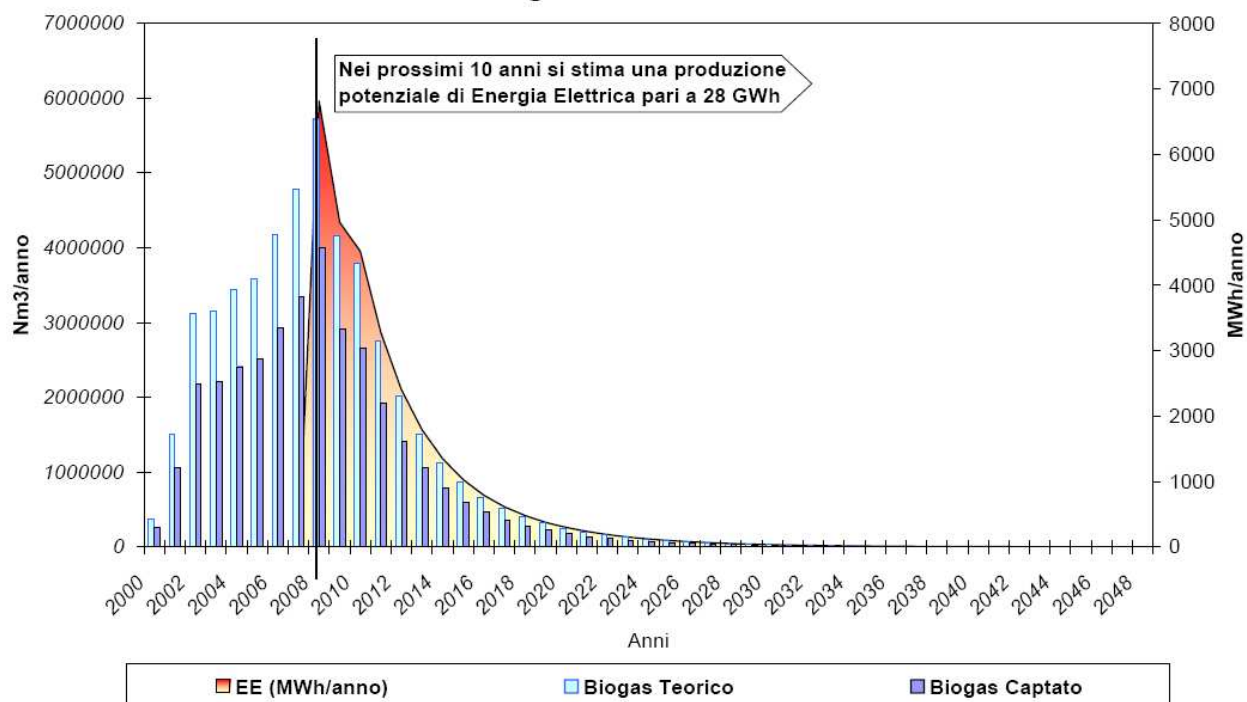


Figura: Stima della produzione di biogas e EE della discarica di Cannicci

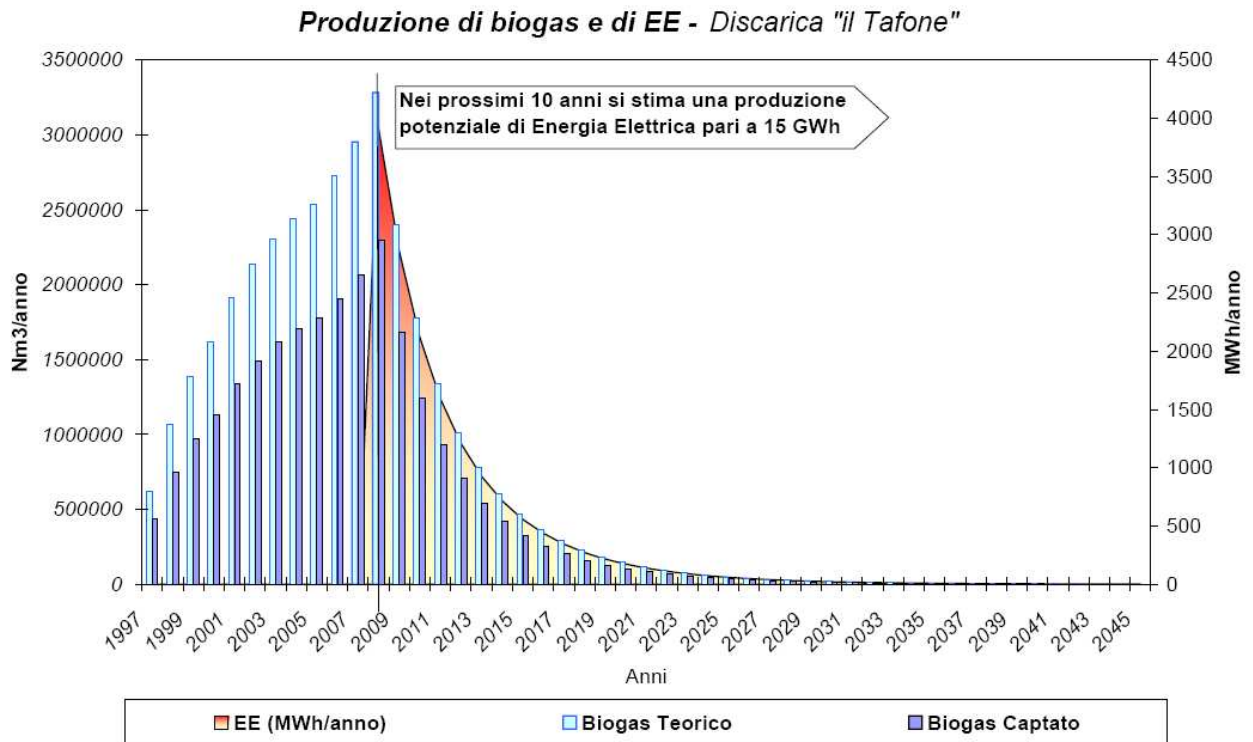


Figura: Stima della produzione di biogas e EE della discarica di Tafone

	<i>Le Strillaie</i>	<i>Cannici</i>	<i>Tafone</i>	<i>Totali annui</i>
Anni	MWh/anno			GWh/anno
2008	3937	6816	3910	14.7
2009	2909	4960	2862	10.7
2010	2177	4519	2122	8.8
2011	1648	3274	1593	6.5
2012	1260	2406	1209	4.9
2013	972	1791	926	3.7
2014	756	1349	716	2.8
2015	592	1028	558	2.2
2016	467	791	437	1.7
2017	370	614	345	1.3
<i>TOTALE su 10 anni (GWh)</i>	<i>15,1</i>	<i>27,5</i>	<i>14,7</i>	<i>57,3</i>

Tabella: Produzione della Energia Elettrica da recupero del biogas di discarica nei prossimi 10 anni

Prendendo quale periodo di riferimento il prossimo decennio (2008-2017) si stima che la produzione potenziale di EE dovuta al recupero energetico del biogas di discarica nella Provincia di Grosseto, è pari circa 57 GWh.

1.1.3 Rifiuti speciali

La valutazione della potenzialità di sviluppo del recupero energetico dai rifiuti speciali (RS) parte dall'analisi della tipologia di RS prodotti nel territorio provinciale, con riferimento ai dati MUD suddivisi secondo il codice CER e riportati in tabella.

CER	RSNP	RSP	RS TOTALE	
01	213,08	0,00	213,08	Rifiuti derivanti dalla prospezione, l'estrazione, il trattamento e l'ulteriore lavorazione di minerali e materiali di cava
02	5.266,40	0,41	5.266,81	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti
03	612,45	65,76	678,21	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta, polpa cartone, pannelli e mobili
04	3,82	0,00	3,82	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce nonché dell'industria tessile
05	0,00	11,25	11,25	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone
06	436.264,91	664,28	436.929,19	Rifiuti dei processi chimici inorganici
07	511,72	86,36	598,08	Rifiuti dei processi chimici organici
08	11,89	28,65	40,54	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti, e inchiostri per stampa
09	2,31	67,62	69,93	Rifiuti dell'industria fotografica
10	13.358,90	0,00	13.358,90	Rifiuti prodotti da processi termici
11	354,44	1.324,07	1.678,51	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali; idrometallurgia non ferrosa
12	186,31	18,09	204,40	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica
13	1,04	861,61	862,65	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili ed oli di cui ai capitoli 05, 12 e 19)
14	0,00	21,43	21,43	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne 07 e 08)
15	2.744,34	23,67	2.768,01	Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)
16	2.252,69	2.411,62	4.664,31	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco

17	57.087,57	1.490,52	58.578,09	Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)
18	6,95	482,50	489,45	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione non direttamente provenienti da trattamento terapeutico)
19	63.481,04	529,59	64.010,63	Rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale
TOTALE	582.359,87	8.087,43	590.447,30	

Tabella – Produzione di rifiuti speciali nel territorio provinciale

Al fine di elaborare uno scenario relativo alla potenzialità di recupero energetico da RS si assumono le seguenti ipotesi:

- i RS appartenenti al CER “02 - Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti”, sono per la maggior parte rifiuti con caratteristiche biodegradabili – e quindi di rinnovabilità - e quindi viene fatta l’ipotesi che vengano avviati ad un trattamento di digestione anaerobica al fine di produrre biogas da utilizzare con finalità energetiche;
- i RS appartenenti agli altri CER – escluso il CER “02” – vengono avviati combustione diretta con recupero energetico.

Relativamente ai RS appartenenti al CER “02” è stata verificata anche la tipologia dettagliata di rifiuto esaminando la classificazione CER completa, così come riportata in tabella.

CER	P/NP	(t/a) al 2004	
020103		4,72	scarti di tessuti vegetali
020104		133,59	rifiuti di plastica (ad esclusione degli imballaggi)
020106		1.324,00	feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito
020108	P	0,41	rifiuti agrochimici contenenti sostanze pericolose
020202		44,29	scarti di tessuti animali
020203		0,03	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020204		356,16	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti

020300	0,13	rifiuti della preparazione e del trattamento di frutta, vegetali, cereali, oli alimentari, cacao, caffè, tè e tabacco; della produzione di conserve alimentari; della produzione di lievito ed estratto di lievito; della preparazione e fermentazione di melassa.
020301	1.600,20	fanghi derivanti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti
020304	31,59	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020305	204,00	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
020399	23,12	rifiuti non specificati altrimenti
020502	1.457,66	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
020701	0,00	rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima
020702	0,00	rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche
020705	86,91	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
Totale	5266,81	

Tabella – Dettaglio della classificazione CER per i RS della categoria CER “02” con riferimento al territorio provinciale

Escludendo dall’ammontare complessivo dei RS con CER “02” i rifiuti appartenenti ai codici CER “020104 - Rifiuti di plastica (ad esclusione degli imballaggi)”, “020399 - Rifiuti non specificati altrimenti” e “020108 - rifiuti agrochimici contenenti sostanze pericolose”, si ottiene il totale dei rifiuti potenzialmente disponibili per la digestione anaerobica, riportato in tabella.

CER	P/NP	(t/a) al 2004	
020103		4,72	scarti di tessuti vegetali
020106		1.324,00	feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito
020202		44,29	scarti di tessuti animali
020203		0,03	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020204		356,16	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
020300		0,13	rifiuti della preparazione e del trattamento di frutta, vegetali, cereali, oli alimentari, cacao, caffè, tè e tabacco; della produzione di conserve alimentari; della produzione di lievito ed estratto di lievito; della preparazione e fermentazione di

			melassa.
020301		1.600,20	fanghi derivanti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti
020304		31,59	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020305		204,00	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
020502		1.457,66	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
020701		0,00	rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima
020702		0,00	rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche
020705		86,91	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
Totale		5109,69	

Tabella – RS della categoria CER “02” potenzialmente disponibili per la digestione anaerobica

Assumendo una produzione di biogas dal trattamento anaerobico pari a $100 \text{ Nm}^3/\text{t}_{\text{RIFIUTO}}$, valore compreso nel range $100\text{-}150 \text{ Nm}^3/\text{t}_{\text{RIFIUTO}}$ per processi di digestione anaerobica realizzati con tecnologia ad umido e riportato in letteratura (APAT – Manuale trattamenti anaerobici), è possibile valutare la produzione potenziale di biogas annua. Ipotizzando una composizione del biogas con 60% di metano e 40% di anidride carbonica e la combustione del biogas in motori a combustione interna (MCI) con rendimento di elettrico del 35% si valuta poi la potenziale produzione di energia da questa fonte rinnovabile.

Il risparmio energetico è esprimibile anche in termini di TEP (Tonnellata Equivalente di Petrolio; 1 TEP = 42 GJ), rispetto al biogas prodotto e disponibile.

Altrettanto è possibile valutare l’emissione evitata di anidride carbonica grazie alla produzione di energia elettrica dal recupero in MCI, riferendosi ad una emissione specifica di anidride carbonica da fonte convenzionale pari a $0,551 \text{ kg/kWh}$ (ENEL, 1999).

Produzione biogas	100	$\text{Nm}^3/\text{t}_{\text{RIFIUTO}}$
RS	5.109,69	t/anno
Produzione biogas	510.969	Nm^3/anno
CH ₄	60%	
CO ₂	40%	
PCI CH ₄	35.000	kJ/Nm^3
PCI biogas	21.000	kJ/Nm^3
UTILIZZO IN MCI		
Energia ingresso	10.730.346.900	kJ/anno
Rendimento EE	0,35	

EE	3.755.621.415	kJ/anno
	1.043.228	kWh/anno
TEP risparmiati	255	TEP/anno
CO2 evitata	0,551	kg _{CO2} /kWh
	575	t _{CO2} /anno

Tabella – Potenziale di produzione di biogas ed energia elettrica attraverso la digestione anaerobica e l'utilizzo del biogas in MCI per i RS con CER "02".

Relativamente ai RS appartenenti ai CER diversi dallo "02", si persegue l'ipotesi che vengano avviati a processi termici di combustione diretta con recupero energetico di tipo convenzionale, vale a dire per mezzo di ciclo a vapore con condizioni operative standard per questa tipologia di impianti (pressione massima del vapore 40-50 bar; temperatura massima del vapore surriscaldato 400-500 °C; pressione al condensatore 0,25-0,5 bar).

Ipotizzando un valore unico di riferimento di potere calorifico (PCI) per ciascuna classe CER, come riportato in tabella, ed assumendo un rendimento lordo di conversione in energia elettrica pari al 28%, da cui è ricavabile il rendimento netto ipotizzando una percentuale di autoconsumo rispetto all'energia prodotta pari a circa il 13%, è possibile valutare la produzione annua potenziale di energia elettrica, il quantitativo di TEP risparmiati e le emissioni evitate di anidride carbonica (sempre in riferimento ad un'emissione specifica di anidride carbonica pari a 0,551 kg/kWh (ENEL, 1999)).

CER	RSNP	PCI [kJ/kg]	EE [MJ/anno]	EE [MWh/anno]	TEP/anno	CO2 evitata [t/anno]
01	213,08	-	-	-	-	-
03	612,45	12.000	1.790.314	497	106,6	274
04	3,82	17.000	15.832	4	0,9	2
05	0,00	16.000	-	-	-	-
06	436.264,91	-	-	-	-	-
07	511,72	16.000	1.994.498	554	118,7	305
08	11,89	16.000	46.360	13	2,8	7
09	2,31	16.000	8.992	2	0,5	1
10	13.358,90	-	-	-	-	-
11	354,44	-	-	-	-	-
12	186,31	9.000	408.472	113	24,3	63
13	1,04	38.000	9.655	3	0,6	1
14	0,00	12.000	-	-	-	-
15	2.744,34	15.000	10.027.801	2.786	596,9	1.535
16	2.252,69	-	-	-	-	-
17	57.087,57	-	-	-	-	-
18	6,95	12.000	20.325	6	1,2	3
TOTALE	577.093,47		14.322.248	3.978	853	2.192

Tabella – Potenziale di produzione di energia elettrica dalla combustione con recupero energetico di RSNP (non pericolosi) con esclusione dei codici CER “02” e “19”.

In sintesi combinando le due potenziali vie ipotizzate per il recupero energetico dai da RS appartenenti ai diversi codici CER, si possono ottenere i seguenti risultati.

Tipologia RS	Produzione di EE [MWh/anno]	Risparmio fonti energetiche convenzionali [TEP/anno]	Emissioni evitate di CO2 [t _{CO2} /anno]
CER “02”	1.043	255	575
Tutti gli altri RSNP escluso CER “02” e “19”	3.978	853	2.192

Tabella – Sintesi del potenziale di recupero energetico da RS.