

# P.8

## Biomassa – scarti organici



## Situazione attuale

Con il termine «scarti organici» ci si riferisce a sostanze di origine organica, animale o vegetale. È possibile classificare tali sostanze in funzione delle caratteristiche e delle modalità di produzione: in questa trattazione ci si riferisce al Piano di Gestione dei Rifiuti, che, nel capitolo Rifiuti organici attualmente in corso di aggiornamento, individua le seguenti categorie:

- scarti vegetali
- letame e colaticcio
- scarti animali
- oli e grassi
- scarti di cucina, industria e commercio
- legno allo stato naturale.

La legna è trattata nella scheda «P.7 Biomassa – legname d'energia», in questa scheda sono trattate le altre categorie.

Il potenziale energetico contenuto negli scarti organici può essere validamente sfruttato attraverso processi di fermentazione (compostaggio con fermentazione al coperto) che producono biogas, una sostanza costituita principalmente da anidride carbonica e metano, in percentuali comprese tra il 40% e l'80% circa, in funzione delle caratteristiche della sostanza di partenza. La fermentazione avviene in assenza di ossigeno (processo anaerobico) e si appoggia all'attività metabolica di micro-organismi (batteri). A seconda della temperatura cui agiscono i batteri, si parla di fermentazione mesofila (i processi avvengono a circa 37°C) o termofila (55°C). Il biogas è prodotto naturalmente nel corso della fermentazione anaerobica di materiale organico, ad esempio nelle discariche, negli impianti di compostaggio e nei digestori dei fanghi degli impianti di depurazione delle acque (IDA). Il digestato ottenuto dopo la fermentazione, se prodotto a partire da materiale conforme (Lista positiva o lista delle sostanze ammesse in un impianto al fine di garantire la qualità del prodotto finale) può essere utilizzato direttamente come fertilizzante solo in campi coltura. Se il digestato subisce una ulteriore fase di maturazione (compostaggio), può essere pure utilizzato nell'orticoltura e nel giardinaggio. Per contro, il digestato ottenuto dagli IDA non può essere direttamente smaltito in agricoltura come fertilizzante per problemi di qualità (presenza di elementi inquinanti) e deve essere smaltito in discarica.

Il biogas prodotto mediante fermentazione può essere utilizzato a scopo di trazione automobilistica o in impianti di cogenerazione per la produzione contestuale di energia elettrica e termica. A titolo di riferimento, si possono considerare i dati standard degli impianti della ditta Kompogas (rif. Impianto di Utzendorf). Questo tipo di impianto è alimentato con 10–12'000 ton/anno di scarti vegetali e produce annualmente 1'200'000 m<sup>3</sup>/anno di biogas, 6'100 ton/anno di digestato (composto grezzo) e 5'800 ton/anno di colaticcio. Il biogas prodotto viene utilizzato per alimentare centrali di cogenerazione, con produzione di 1.90 GWh/anno di energia elettrica e di 1.44 GWh/anno di energia termica, al netto dei consumi necessari per il funzionamento dell'impianto stesso (0.6 GWh/anno di energia elettrica e 1.34 GWh/anno di energia termica). Nel limite del possibile, la pianificazione di impianti per la produzione di biogas dovrebbe pertanto tenere conto della possibilità di distribuire il calore prodotto ad utenze finali esterne all'azienda (se del caso anche a serre) o, almeno in parte, riutilizzare il calore per i fabbisogni dell'azienda stessa.

La biomassa organica può essere trasformata in gas anche mediante processi chimici di gassificazione, che ne effettuano l'ossidazione ad elevate temperature (700–1'000 °C). Il gas di sintesi che deriva da tali processi è denominato syngas ed è caratterizzato da buone proprietà combustibili: può pertanto anch'esso alimentare impianti di cogenerazione per la produzione contestuale di energia elettrica e termica.

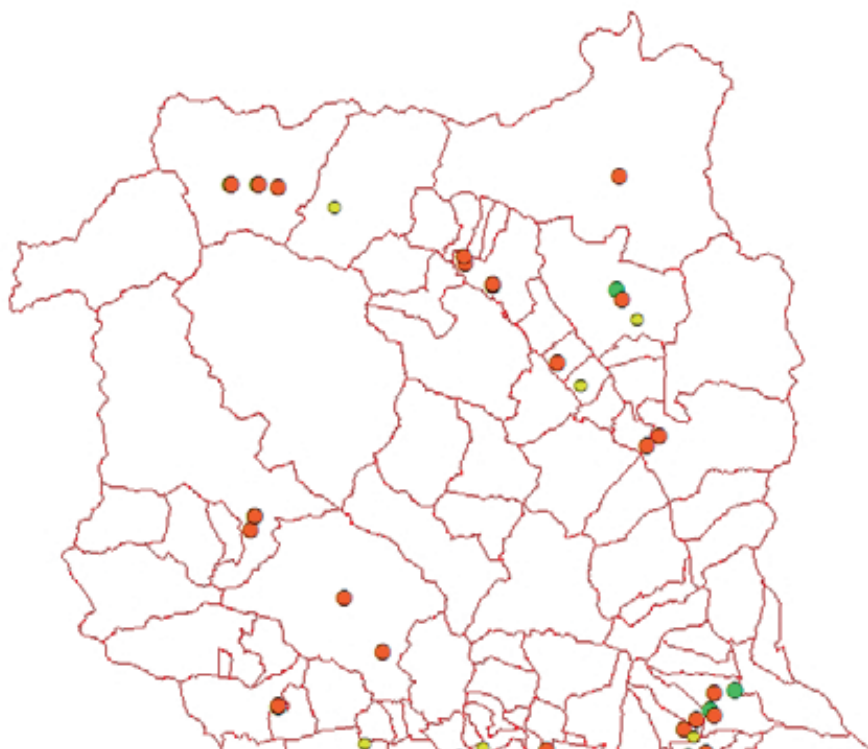
Infine, la biomassa organica di tipo «oli e grassi» può essere utilizzata per la produzione di biodiesel, mediante opportuno trattamento chimico.

Sul territorio cantonale sono oggi allo studio diversi progetti per la realizzazione di impianti di sfruttamento della biomassa organica. A parte un impianto a gasificazione, si tratta tutti di impianti per la produzione di biogas.

Non si rilevano tuttavia impianti già in esercizio né progetti di impianti per la produzione di biodiesel.

A livello svizzero invece tali impianti sono piuttosto diffusi, come mostra la figura sottostante, estratta dalla banca dati online degli impianti attivi, reperibile presso il sito web di BiomassEnergie, Centro informazioni di SvizzeraEnergia per la promozione dell'energia da biomassa.

Fonte: BiomassEnergie, Centro informazioni di SvizzeraEnergia  
<http://www.biomasseenergie.ch/Mercato/Elencodegliimpianti/tabid/458/language/it-CH/Default.aspx>



## Potenziale

Il nuovo Capitolo G «Rifiuti organici» del Piano di gestione dei rifiuti (PGR) definisce il seguente ordine di priorità per la gestione dei rifiuti organici:

1. Riduzione alla fonte;
2. Reinsediamento nel ciclo naturale dei nutrienti: valorizzazione come concime (diretto o compostaggio);
3. Valorizzazione energetica e della materia (impianti di metanizzazione);
4. Valorizzazione energetica (biodiesel, farine combustibili, co-fermentazione in IDA);
5. Combustione (termovalorizzatore ICTR).

La priorità è dunque orientata agli usi agricoli; in subordine, vi è la possibilità di produzione energetica, mediante impianti di metanizzazione che producono biogas e un fango digestato. In ogni caso, conformemente alla politica cantonale in materia di gestione degli scarti organici, la priorità per l'utilizzo di scarti organici qualitativamente interessanti (Lista positiva della Commissione ispettiva per le attività di compostaggio e di metanizzazione in Svizzera) è quella che permette il reinsediamento del materiale nel ciclo naturale dei nutrienti. In questo senso, in Ticino nuovi impianti di metanizzazione di una certa grandezza, in particolare quelli non direttamente collegati ad un'attività o azienda agricola, dovranno essere coordinati con gli impianti di compostaggio centralizzati che permettono un'adeguata maturazione del digestato in un compost di qualità ottimale.

I quantitativi di sostanza organica disponibile sul territorio cantonale elencati nella tabella seguente sono ricavabili dal Capitolo G del PGR e dal Rapporto GECOS «Aggiornamento PGR – rifiuti organici», 2009 che ne sta alla base. Questi dati si riferiscono all'anno 2008.

	Produzione annua [ton/anno]	Utilizzi attuali e possibili [ton/anno]	Quantitativi utilizzabili per produzione energetica [ton/anno]
Letame e colaticcio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Letame: 83'445</li> <li>• Colaticcio: 69'194</li> <li>• Paglia: 15'959</li> <li>• Totale: circa 168'598</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concimazione diretta: 168'598 ton/a.</li> <li>• È possibile la metanizzazione in particolare nelle zone periferiche (produzione biogas in impianti agricoli).</li> </ul>	<p>Il PGR stima possibili eccessi di produzione in val Blenio e Leventina, per ora tuttavia non quantificabili.</p> <p>L'intera produzione è comunque teoricamente utilizzabile per produzione energetica. Ciò implica diminuire l'utilizzo per concimazione diretta, solo in parte compensato dalla disponibilità di digestato fertilizzante ottenuto quale sotto-prodotto della metanizzazione.</p> <p>Stima realistica: 10% degli scarti vegetali da attività agricole utilizzabili per produzione energetica: circa 15'000 ton/a.</p>
Scarti vegetali	42'638	<p>L'intera produzione viene avviata a compostaggio. Ciò produce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 21'200 ton/a di compost;</li> <li>• 700 ton/a di materiale sottovaglio, smaltite in termovalorizzatore.</li> </ul> <p>In corso progetti per la metanizzazione (produzione di biogas) per più di 30'000 ton/a.</p>	<p>L'intera produzione è teoricamente utilizzabile per produzione energetica. Ciò implica che almeno il 75% del digestato prodotto debba essere ulteriormente trattato per l'ottenere un compost utilizzabile in orticoltura e giardinaggio.</p> <p>Stima realistica: 80% degli scarti vegetali utilizzabili per produzione energetica: 35'000 ton/a.</p>

## Produzione di energia termica

## Biomassa – scarti organici

Oli e grassi animali e vegetali	800	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Co-fermentazione in IDA<sup>1</sup>: 600 ton/a (produzione biogas)</li> <li>• Produzione biodiesel (in corso di incentivazione): 10 ton/a</li> <li>• Produzione di farine combustibili (in corso di disincentivazione): 83 ton/a</li> <li>• altri usi (destinazione sconosciuta): 107 ton/a</li> </ul>	I quantitativi utilizzati per la produzione di farine combustibili (83 ton/anno) e quelli la cui destinazione è oggi sconosciuta (107 ton/anno) potrebbero essere utilizzati per la produzione energetica. Nel complesso: 190 ton/a.
Scarti di origine animale	600	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smaltimento in cementificio: 600 ton/a</li> <li>• È possibile la produzione di farine combustibili</li> </ul>	–
Scarti di cucina economie domestiche, mense e ristoranti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9'000 (nei RSU)</li> <li>• 732 (mense e ristorazione)</li> <li>• 1'350 (Hotel, camping, ecc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termovalorizzazione ICTR: 9'000 ton/a (RSU)</li> <li>• Produzione biodiesel: 36 ton/a</li> <li>• Produzione di farine combustibili (in corso di disincentivazione): 302 ton/a</li> <li>• altri usi (destinazione sconosciuta): 394 ton/a.</li> </ul> <p>Sono inoltre possibili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• metanizzazione</li> <li>• co-fermentazione in IDA</li> </ul> <p>L'alimentazione diretta animali e produzione di mangimi è in corso di divieto.</p>	I quantitativi utilizzati per la produzione di farine combustibili (302 ton/anno) e quelli la cui destinazione è oggi sconosciuta (394 ton/anno) potrebbero essere utilizzati per la produzione energetica. Nel complesso: 700 ton/a.
Scarti industria alimentare e commercio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3'985</li> <li>• 1'400 (industria)</li> <li>• 9'000 (caseifici)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzione concimi e compostaggio: 800 ton/a;</li> <li>• Produzione biodiesel: 154 ton/a;</li> <li>• Produzione di farine combustibili (in corso di disincentivazione): 1'305 ton/a;</li> <li>• altri usi (destinazione sconosciuta): 1'700 ton/a;</li> <li>• discarica a reattore: 14'000 ton/a;</li> <li>• Alimentazione diretta animali (siero di latte per maiali): 9'000 ton/a (alimentazione maiali).</li> </ul> <p>Sono inoltre possibili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impianti di metanizzazione</li> <li>• Co-fermentazione in IDA</li> <li>• Termovalorizzazione ICTR.</li> </ul>	I quantitativi utilizzati per la produzione di farine combustibili (1'305 ton/anno) e quelli la cui destinazione è oggi sconosciuta (1'700 ton/anno) potrebbero essere utilizzati per la produzione energetica. Nel complesso: 3'000 ton/a.
<b>Totale</b>	<b>237'553 ton/anno</b>	–	<b>53'890 ton/anno</b>

1 È vietato utilizzare sul terreno come fertilizzante i fanghi risultanti dal processo di depurazione (digestato).

**Il potenziale complessivo di sostanza organica disponibile per la produzione di energia sul territorio cantonale ammonta dunque a circa 54'000 ton/anno.**

Per una prima stima del potenziale energetico derivante dai quantitativi di sostanza organica sopra delineati, si può ipotizzare che la sostanza organica sia trasformata in impianti di metanizzazione per la produzione di biogas e il successivo utilizzo in loco in impianti di co-generazione (produzione contestuale di energia elettrica e di energia termica, da distribuire alle utenze site nei pressi dell'impianto). Con riferimento ai dati standard di progetto degli impianti della società Kompogas, si può stimare che se si utilizzassero interamente le 54'000 ton/anno di materiale organico disponibili per produzione energetica, **sul territorio cantonale potrebbero essere realizzati non più di 5 impianti, per un totale di produzione di energia elettrica pari a 10 GWh/anno e di energia termica pari a 5 GWh/anno.** Tali valori sono calcolati al netto dei consumi energetici necessari al funzionamento degli impianti e nell'ipotesi che il 75% dell'energia termica prodotta dagli impianti possa essere sfruttata da utenze finali localizzate nei pressi dell'impianto.

## Visioni, scelte, obiettivi

In coerenza con le prescrizioni e gli indirizzi determinati dal Piano di gestione dei rifiuti (PGR), **la produzione di energia elettrica da biomassa-scarti organici raggiunge i 10 GWh/anno;** il prodotto derivante da fermentazione o gassificazione della biomassa è sfruttato in impianti di cogenerazione, che producono contestualmente energia termica, per almeno 5 GWh/anno.

Conformemente al Capitolo G del Piano di gestione dei rifiuti (PGR) ed alla Scheda V3 Energia del Piano direttore, per permettere il reinserimento nel ciclo naturale dei nutrienti, gli impianti di metanizzazione non agricoli devono essere associati ad impianti di compostaggio centralizzati al fine di permettere un ulteriore trattamento (maturazione) di almeno il 75% del digestato prodotto in compost utilizzabile in orticoltura e giardinaggio.

## Strumenti

Gli impianti che sfruttano la sostanza organica sono oggi redditizi dal punto di vista economico, in particolare quelli che la sfruttano in impianti di cogenerazione: anche per questo tipo di impianti è infatti attivo il sistema RIC federale, che garantisce che tutta l'energia elettrica immessa in rete sia ritirata a tariffe vantaggiose per il produttore.

Si ritiene che alle attuali condizioni questo strumento sia sufficientemente interessante da stimolare l'evoluzione del settore in assenza di ulteriori provvedimenti, fatta eccezione per l'informazione e la promozione, già svolte a livello federale da SvizzeraEnergia e dai centri d'informazione ad essa afferenti (BiomassEnergie), e da potenziare per mezzo degli uffici cantonali. Occorre tuttavia verificare tale valutazione, attraverso studi e analisi di approfondimento specifico per il settore. Eventuali provvedimenti che dovessero risultare necessari potranno essere definiti nel corso dei futuri aggiornamenti del PEC.

Per evitare che vi sia una concorrenza nella ricerca degli scarti vegetali tale da portare, da un lato, a difficoltà per la redditività degli impianti di biogas,

dall'altro ad una gestione non conforme ai principi del PGR del digestato, il Cantone promuove la pianificazione delle piazze di compostaggio centralizzate definendo indirizzi per l'installazione l'esercizio di impianti di biogas.

1. RIC federale per produzione elettricità da impianti a biomassa;
2. Promozione e informazione a livello federale (BiomassEnergie);
3. Pianificazione delle piazze di compostaggio centralizzate e definizione dei criteri per l'installazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di biogas nell'ambito dell'attuazione del Capitolo G del PGR
4. Studi e approfondimenti per una più precisa valutazione del potenziale di produzione energetica della sostanza organica e per l'individuazione degli eventuali ostacoli al suo utilizzo.

## Varianti d'azione

<b>Obiettivo: 10 GWh<sub>el</sub>/anno 5 GWh<sub>th</sub>/anno</b>		
	<b>Variante 0 (BAU)</b>	<b>Variante A</b>
1. RIC federale per produzione elettricità da impianti a biomassa	X	X
2. Promozione e informazione a livello federale	X	X
3. Pianificazione piazze di compostaggio e definizione criteri per impianti	X	X
4. Studi e approfondimenti settoriali	X	X
<b>Raggiungimento dell'obiettivo</b>	<b>20 anni</b>	<b>20 anni</b>
<b>Stima GWh prodotti al 2035</b>	<b>5 GWh<sub>el</sub> 2.5 GWh<sub>th</sub></b>	<b>10 GWh<sub>el</sub> 5 GWh<sub>th</sub></b>
<b>Stima GWh prodotti al 2050</b>	<b>5 GWh<sub>el</sub> 2.5 GWh<sub>th</sub></b>	<b>10 GWh<sub>el</sub> 5 GWh<sub>th</sub></b>

## Effetti attesi

**Obiettivo: 10 GWh<sub>el</sub>/anno  
5 GWh<sub>th</sub>/anno**

	Variante 0 (BAU)	Variante A
Consumo di energia	La variante d'azione non agisce sulla diminuzione dei consumi (non sono provvedimenti rivolti all'efficienza energetica).	
Utilizzo di energie rinnovabili rispetto al fabbisogno	<b>+</b> A regime (dall'anno 2030): 5 GWh <sub>el</sub> e 2.5 GWh <sub>th</sub>	<b>++</b> A regime (dall'anno 2030): 10 GWh <sub>el</sub> e 5 GWh <sub>th</sub>
Emissioni di CO <sub>2</sub>	<b>+</b> A regime (dal'anno 2030), riduzione delle emissioni pari a 1'373 ton/a (ipotesi: sostituzione di impianti di combustione alimentati a olio combustibile (6'63 ton/a) e diminuzione dei consumi di energia elettrica – mix elettricità mediamente consumato in Svizzera (710 ton/a).	<b>+</b> A regime (dal'anno 2030), riduzione delle emissioni pari a 2'746 ton/a (ipotesi: sostituzione di impianti di combustione alimentati a olio combustibile (1'326 ton/a) e diminuzione dei consumi di energia elettrica – mix elettricità mediamente consumato in Svizzera (1'420 ton/a).
Costo (per il Cantone)		
Costo (per l'economia privata)	<b>-</b> L'economia privata ha l'onere di realizzare gli impianti – ma gode anche dei benefici finanziari ad essi correlati.	<b>--</b> L'economia privata ha l'onere di realizzare gli impianti – ma gode anche dei benefici finanziari ad essi correlati.
Reddito generato sul territorio cantonale	<b>+</b>	<b>++</b>
Creazione di occupazione	<b>+</b>	<b>++</b>
Emissioni atmosferiche	<b>+</b> riduzione delle emissioni di impianti di combustione alimentati a olio combustibile.	<b>++</b> riduzione delle emissioni di impianti di combustione alimentati a olio combustibile.
Effetti sul paesaggio	<b>-</b> gli impianti possono causare intrusioni nel paesaggio agricolo – gli impianti di tipo industriale sono invece inseriti in ambiti industriali, pertanto sono responsabili di minori alterazioni paesaggistiche.	<b>--</b> gli impianti possono causare intrusioni nel paesaggio agricolo – gli impianti di tipo industriale sono invece inseriti in ambiti industriali, pertanto sono responsabili di minori alterazioni paesaggistiche.
Effetti su ecosistemi e consumo di suolo	<b>-</b> gli impianti provocano consumo di suolo, anche di tipo agricolo, tuttavia per superfici contenute.	<b>--</b> gli impianti provocano consumo di suolo, anche di tipo agricolo, tuttavia per superfici contenute.



## Indicatori di monitoraggio

- Produzione di biogas [m<sup>3</sup>/anno]
- Produzione di syngas [m<sup>3</sup>/anno]
- Produzione di biodiesel [m<sup>3</sup>/anno]
- Tonnellate di sostanza organica che alimentano impianti per la produzione di energia [ton/anno]
- Energia elettrica prodotta da impianti alimentati a biomassa e immessa in rete [GWh/anno]
- Energia termica prodotta da impianti alimentati a biomassa e distribuita alle utenze finali mediante reti di teleriscaldamento [GWh/anno]

### Fonti dei dati

- Società private che realizzano gli impianti
- Impianti di depurazione delle acque (IDA)
- Aziende di distribuzione dell'energia elettrica (per l'energia elettrica immessa in rete)

Copertura territoriale dei dati	Aggregazione spaziale dei dati
Intero Cantone	Dati puntuali (singoli impianti)
Copertura temporale	Frequenza di rilevamento
Intero Cantone	Annuale

P.8

## Responsabilità

Gli impianti di produzione di energia o vettori energetici (biogas, syngas) sono realizzati da aziende private.

## Collegamenti ad altre schede

- P.7 Biomassa – Legname d'energia
- P.5 Cogenerazione
- P.10 Gas naturale

**Produzione di energia termica**

**Biomassa – scarti organici**

P.8