

# L'azienda Pezza diversifica imparando a fare biogas

MIRCO GARUTI,  
CLAUDIO FABBRI  
CRPA spa,  
Reggio Emilia

A Busseto (PR) questa impresa ha iniziato la sua avventura in campo energetico nel 2010 con la realizzazione di un **impianto da 999 kW di potenza elettrica.**

L'azienda agricola Pezza, situata a Busseto (PR), nasce negli anni Settanta proponendosi come ditta specializzata in lavorazioni meccaniche conto terzi (trebbiatura, aratura, zappatura e semina di terreni). Il recente sviluppo del biogas nel settore agricolo italiano ha portato l'impresa a diversificare le proprie attività: i fratelli Pezza, titolari dell'azienda, hanno iniziato la loro esperienza di imprenditori energetici nel 2010 con la realizzazione di un impianto di biogas da 999 kW di potenza elettrica.

Tale realizzazione si colloca all'interno del Progetto Biomasse, attivato dall'Ente nazionale per la meccanizzazione agricola (Enama) su incarico del ministero delle Politiche agricole e forestali (Mi-paaf). Il programma (vedi box) ha l'obiettivo di raccogliere un insieme di dati, informazioni ed elaborazioni sulla base delle quali indirizzare le azioni più adatte allo sviluppo delle energie rinnovabili dal settore agricolo in Italia.

## La digestione anaerobica

La digestione anaerobica è un processo naturale

Sistema  
di cogenerazione  
da 999 kW.



che sfrutta il lavoro di particolari gruppi di microrganismi i quali, in specifiche condizioni di crescita (ad esempio assenza di ossigeno, intervalli di temperatura e pH ben definiti), sono in grado di idrolizzare le molecole complesse contenute nelle biomasse in ingresso a molecole più semplici (zuccheri, aminoacidi, acidi grassi) per utilizzarle per la propria crescita, con la conseguente produzione di metano e anidride carbonica in forma gassosa. Il biogas ottenuto dal processo fermentativo può quindi essere utilizzato per alimentare un cogeneratore in grado di produrre energia elettrica e termica.

L'intero processo biologico viene condotto in fermentatori di grandi volumetrie (migliaia di metri cubi di materiale) dotati di opportuna sensoristica e automazione di controllo, al fine di instaurare le condizioni ottimali al metabolismo microbico. Il processo di digestione anaerobica diventa in questo senso un chiaro esempio dello sviluppo delle biotecnologie industriali in Italia, finalizzate alla produzione di biometano ed energia elettrica da fonte rinnovabile.

La scelta della tecnologia impiantistica, il mantenimento degli equilibri biologici e l'attenzione con cui viene gestito l'impianto giorno dopo giorno sono gli aspetti fondamentali su cui lavorare per valorizzare l'investimento effettuato.

Negli ultimi due anni e mezzo, l'impianto di biogas dell'azienda agricola Pezza, monitorato dal Crpa per individuare gli indici di efficienza biologici e processuali, ha prodotto 23.364 MWh lordi, generando quindi una potenza media di 929 kW<sub>e</sub> (93% della potenza installata), equivalenti a circa 8.146 ore/anno a pieno carico. Il sistema di cogenerazione ha funzionato per 24.306 ore, circa il 96,6% di quelle disponibili. Gli autoconsumi elettrici totali sono stati pari a circa il 9% della produzione lorda.

L'alimentazione del digestore viene mantenuta il più costante possibile nel tempo grazie all'utilizzo di prodotti ad elevato standard qualitativo come gli insilati di cereali e i sottoprodotti dell'industria molitoria (farine e derivati), che si caratterizzano per la bassa variabilità in termini di sostanza secca e sostanza organica e per l'alta degradabilità.

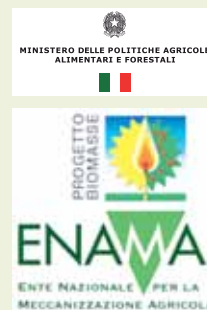
Nell'ultimo semestre, l'alimentazione è stata costituita per il 94,7% in peso da insilati di cereali (61,6% da silomais, 10,4% silosorgo, 12,4% silo-triticale, 7,9% insilato di orzo, 2,4% insilato di loietto) e per il 5,3% in peso da farina di mais. Considerando il carico organico si può stimare, sulla base di dati di archivio, che questo sia derivato per l'87% dal colture energetiche e per il restante 13% da farine.

## LE ATTIVITÀ DEL PROGRAMMA

La realizzazione dell'impianto di biogas dell'azienda Pezza si colloca all'interno del Progetto Biomasse (<http://www.progettobiomasse.it>) attivato dall'Ente nazionale per la meccanizzazione agricola (Enama, [www.enama.it](http://www.enama.it)) su incarico del ministero delle Politiche Agricole e forestali (Mipaaf, <http://www.politicheagricole.it>).

Gli strumenti attraverso i quali viene sviluppato tale programma di ricerca e sperimentazione nel campo bioenergetico comprendono sia attività di studio e divulgazione dell'intero settore agroenergetico, sia il parziale finanziamento di impianti per la conversione energetica delle biomasse in ambito agricolo. La partecipazione al Progetto Biomasse è volta a creare modelli innovativi di impianti sull'intero territorio nazionale che possano fungere da esempi dimostrativi per altri imprenditori intenzionati ad investire nel settore.

A tale scopo l'azienda, in collaborazione con il Crpa, organizzerà numerose attività: visite guidate, giornate dimostrative, pubblicazioni, rapporti tecnici, articoli divulgativi. ■



### *La tecnologia bistadio*

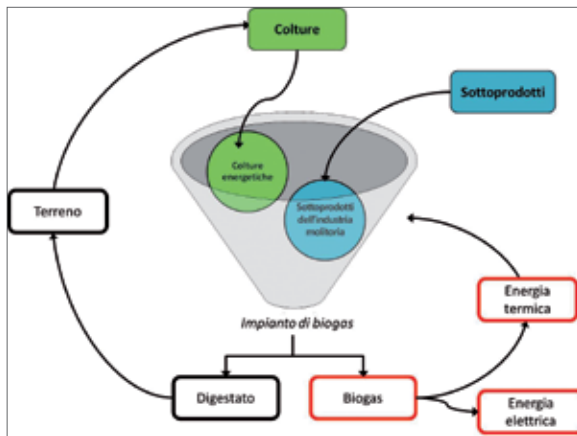
La tecnologia scelta per la realizzazione dell'impianto di digestione anaerobica è di tipo bistadio.

Il primo stadio è costituito da un reattore orizzontale in cemento armato a forma di parallelepipedo e di volumetria lorda di 1.144 m<sup>3</sup> e 1.048 m<sup>3</sup> netti; un albero miscelatore con pale disposte ad aspo percorre il digestore in tutta la sua lunghezza e permette il continuo e lento movimento dei substrati in fermentazione; all'interno dell'albero miscelatore sono poste le serpentine di riscaldamento.

*Impianto di digestione anaerobica bistadio: digestore orizzontale e digestore verticale (in secondo piano) biogas.*



Fig. 1 - L'impianto di biogas integrato nel ciclo aziendale.



Il secondo stadio dell'impianto è costituito da un classico digestore di forma circolare con volumetria lorda di 2.388 m<sup>3</sup> e 2.089 m<sup>3</sup> netti; il digestore è costruito in cemento armato ed è riscaldato mediante serpentine interne al fine di mantenere l'intero processo biologico in mesofilia. La miscelazione è garantita da due agitatori ad albero, aventi pale disposte ad aspo, che viene azionato da un sistema di motorizzazione esterno in movimento continuo; i miscelatori sono

installati in posizione diametralmente opposta l'uno rispetto all'altro.

A questo digestore ne segue un terzo uguale al precedente per forma, dimensioni e caratteristiche e che può essere considerato un post-fermentatore del secondo stadio dell'impianto.

Il sistema di caricamento dei substrati solidi avviene mediante una tramoggia di carico (80 m<sup>3</sup>) con nastro trasportatore che manda il materiale ad un sistema di coclee, le quali immettono le biomasse nella parte anteriore del digestore orizzontale. Il biogas, prodotto nel primo stadio, viene inviato agli stadi successivi e da qui avviato al cogeneratore con l'ausilio di una soffiante centrifuga. La copertura gasometrica dei digestori di forma circolare è costituita da un telo a doppia membrana in cui il mantenimento di un cuscinetto di aria, nell'intercapedine formata dai due teli stessi, permette di regolarne la tensione.

La misurazione della qualità del biogas proveniente dai tre fermentatori viene effettuata più volte al giorno tramite l'analizzatore biogas installato sull'impianto: in questo modo è possibile tenere monitorati i valori di metano, idrogeno e acido solfidrico al fine di avere un rapido riscontro sull'andamento del processo biologico.

La desolfurazione nell'impianto è effettuata per via biologica mediante lo sviluppo di consorzi microbici solfoossidanti e per via chimica attraverso aggiunte di cloruro ferroso, quando necessario.

Il biogas prodotto viene indirizzato all'unità di cogenerazione che è costituita da un motore Jenbacher da 999 kW dotato di sistema di trattamento del biogas (chiller e sistema di compressione); eventuale biogas in eccesso può essere bruciato mediante l'azionamento automatico della torcia di emergenza, evitando così emissioni in atmosfera. L'energia elettrica, al netto degli autoconsumi, viene ceduta alla rete Enel usufruendo della tariffa onnicomprensiva di 280 €/MWh.

Il digestato che esce dall'impianto è sottoposto a separazione solido-liquida mediante separatore a compressione elicoidale; si ottiene una frazione solida (meglio gestibile) e una frazione liquida che viene stoccata e utilizzata come fertilizzante a fini agronomici sui terreni aziendali.

Si tratta di un impianto ben integrato nel ciclo aziendale (figura 1); per illustrare le opportunità di potenziamento delle risorse del mercato locale offerte da un impianto di questo tipo, che utilizza prevalentemente colture energetiche, verranno organizzate alcune giornate dimostrative aperte agli agricoltori. ■

Si ringrazia per la gentile collaborazione l'azienda agricola Pezza.

TAB. 1 - PRODUZIONE ELETTRICA E AUTOCONSUMI NEGLI ULTIMI DUE ANNI E MEZZO DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO.

Produzione di energia elettrica lorda (kWh)	23.364.000
Potenza elettrica media (kW)	929
Autoconsumi ausiliari (% della produzione lorda)	7,96
Perdite di trasformazione e di rete (% della produzione lorda)	1,04