



# ENAMA

ENTE NAZIONALE PER LA  
MECCANIZZAZIONE AGRICOLA

CASO STUDIO  
**19**

## COGENERAZIONE DA BIOGAS IN AZIENDA AGROZOOTECNICA



**AZ. AGRICOLA MAINO**  
Sandrigo (VI)

### TIPOLOGIA DI IMPIANTO

Digestore anaerobico completamente miscelato monostadio

Anno di realizzazione: 2005

### LA FILIERA

- ▼ **Materia prima utilizzata:** liquame bovino + insilato di orzo
- ▼ **Provenienza della materia prima:** 100% fondo aziendale
- ▼ **Consumo medio di materia prima:** 15.660 t/anno  
(15.400 t/anno di liquami bovini + 260 t/anno di insilato d'orzo)
- ▼ **Sistemi sperimentali per il trattamento del digestato**

### L'IMPIANTO DI COGENERAZIONE

- ▼ **Potenza elettrica nominale:** 110 kWh<sub>e</sub>
- ▼ **Potenza termica:** 157 kWh<sub>t</sub>
- ▼ **Produttività media annua:** 525.000 kWh<sub>e</sub>; 750.000 kWh<sub>t</sub>
- ▼ **Destinazione dell'energia elettrica:** autoconsumo e vendita
- ▼ **Destinazione dell'energia termica:** termostatazione del digestore



# CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

- ▼ L'impianto viene alimentato in continuo, tramite una pompa azionata periodicamente in completa automazione, sita nella pre-vasca di miscelazione.
- ▼ Il digestore anaerobico, a forma cilindrica e realizzato in calcestruzzo armato, presenta un diametro esterno pari a 20 m ed una altezza complessiva di 6 m. Il volume totale è prossimo ai 1.900 m<sup>3</sup> (comprensivi del franco sicurezza), mentre il volume utile è pari a circa 1.800 m<sup>3</sup>. Il processo si svolge in regime mesofilo; il sistema di riscaldamento è costituito da un tubo in acciaio in tre spire, che copre l'intero perimetro del digestore.
- ▼ La miscelazione del materiale all'interno del digestore è garantita da agitatori a pale brandeggiabili, il cui corpo motore è alloggiato all'esterno per facilitare le operazioni di manutenzione.
- ▼ Il gasometro, fissato alla sommità del digestore, è costituito da una doppia membrana.
- ▼ Il materiale digerito, per vasi comunicanti, passa alla sezione di stoccaggio, costituita da due vasche di volume utile pari a 1.800 m<sup>3</sup>.
- ▼ Il biogas viene desolfurato biologicamente mediante insufflazione di ossigeno all'interno del gasometro.
- ▼ Il passaggio del biogas attraverso un tubo inclinato con percorso sotterraneo, consente invece il suo raffreddamento e la rimozione della condensa.
- ▼ Il biogas così depurato arriva mediante una soffiante al cogeneratore (motore MAN 110 kWe), per la produzione di energia elettrica e termica.
- ▼ L'allacciamento alla rete elettrica avviene in bassa tensione.





## CARATTERISTICHE DI GESTIONE

- ▼ **Gestione del fondo:** la superficie agricola aziendale è utilizzata per la coltivazione di mais per insilato e per la produzione di foraggi (prato stabile di loietto e frumento). Un ha di set-aside viene destinato alla produzione di orzo da insilato per l'alimentazione dell'impianto di digestione anaerobica.
- ▼ **Gestione allevamento:** l'azienda alleva bovini da latte (razza Frisona) per la produzione di latte che conferisce al Caseificio che produce Asiago pressato DOC e Grana Padano DOC, latte, yogurt di origine identificata. La consistenza dell'allevamento è pari a 600 UBA (800 capi), con stabulazione per lo più su grigliato con vasca di raccolta liquami sottostante.
- ▼ **Gestione impianto:** l'azienda Maino gestisce autonomamente tutta la parte di produzione del biogas, mentre per la cogenerazione viene svolta un'attività di noleggio assistito da parte di Berica Impianti. Il servizio di manutenzione ha un costo di € 6,5/ora (valore comprendente noleggio e servizio di manutenzione ordinaria e straordinaria). Il fermo impianto per manutenzione, cambio olio, ecc. è pari a 42 ore anno.
- ▼ **Gestione del digestato:** il digestato viene destinato all'uso agronomico su terreno di proprietà dell'azienda e su terreni in affitto o in regime di asservimento. Sono in fase di sperimentazione diverse soluzioni di trattamento del digestato, quali la separazione solido-liquido mediante centrifugazione seguita da trattamenti di filtrazione con sistemi a membrane e ad osmosi inversa, finalizzati alla rimozione dell'azoto.
- ▼ **Percentuale di energia autoconsumata per esercizio impianto:**
  - energia elettrica consumata per esercizio impianto: ca. 5%;
  - energia elettrica consumata per usi aziendali: ca. 40%;
  - energia termica consumata per termostatazione del digestore: ca. 30%.
- ▼ **Tipologia di finanziamenti (CV, altro):** il costo di investimento iniziale per la realizzazione dell'impianto è stato sostenuto per una quota pari al 25% da finanziamenti regionali. L'azienda ha attualmente accesso al sistema dei CV.
- ▼ **Tipologia di produzione energia elettrica:** l'energia elettrica prodotta dall'impianto in esubero rispetto al fabbisogno dell'impianto e dell'azienda agricola è ceduta al distributore locale (ENEL). L'immissione in rete dell'energia e la gestione dei certificati verdi è affidata alla ditta Blu Energy Control.



# ANALISI COSTI / BENEFICI

- ▼ **Costo impianto:** 550.000 €
- ▼ **Costi di esercizio:** circa 10.000 €/anno per i controlli giornalieri della funzionalità dell'impianto. Tali costi comprendono il noleggio assistito, più un costo di revisione e manutenzione programmata relativa al buon funzionamento delle pompe e degli agitatori
- ▼ **Costi materia prima:** sono utilizzate materie prime prodotte all'interno dell'azienda stessa
- ▼ **Costi di smaltimento digestato:** 20 €/h
- ▼ **Costo polizza assicurativa:** 800 €/anno
- ▼ **Costi gestione servizio vendita energia e costi gestione servizio CV:** 12.000 €/anno
- ▼ **Tempo di rientro dell'investimento previsto:** 8 anni, considerando solo i proventi derivanti dai certificati verdi

## QUADRO NORMATIVO

**Autorizzazioni ottenute per la costruzione ed avvio dell'impianto:** concessione edilizia, aut. edilizia, ARPAV, ASL, VVFF, delibera della Regione Veneto. Dopo questo iter burocratico durato più di sei mesi è stato ottenuto l'avvio ai lavori.



**ENAMA**  
ENTE NAZIONALE PER LA  
MECCANIZZAZIONE AGRICOLA

Via Venafro, 5 - 00159 ROMA  
Tel. +39 06 40860030 - +39 06 40860027  
Fax +39 06 4076264  
info@enama.it  
www.enama.it

PARTNER DI ENAMA:



MINISTERO  
DELLE POLITICHE  
AGRICOLE  
ALIMENTARI  
E FORESTALI



Associazione Nazionale dei Consorzi Agrari



Confederazione Italiana Agricoltori



COLDIRETTI



UNACOMA



PARTNER DI PROGETTO:

