

Biogas da liquami suinicoli, i vantaggi della codigestione



Impianto di digestione anaerobica dell'azienda Stassano a Peccioli (Pi)

La valorizzazione degli effluenti aziendali e dei sottoprodotti agro-industriali del territorio **può essere massimizzata mediante il recupero dell'energia termica**

La produzione di energia elettrica attraverso la conversione di biomasse di origine agricola e/o zootecnica in biogas ha raggiunto in Italia livelli molto interessanti. Analizzando gli ultimi dati resi disponibili da Terna, società che gestisce la rete di distribuzione nazionale, la produzione lorda complessiva di energia elettrica da fonti rinnovabili nel 2013 è risultata pari a 112.008 GWh, il 5,1% della quale (5.716 GWh, +87% rispetto al 2012) imputabile alla digestione anaerobica da deiezioni animali e da attività agricole e forestali.

Sempre Terna ha reso disponibili i dati relativi al numero di impianti e alla potenza elettrica complessivamente installata a fine 2013 (vedi tabella 1 a pag. 64): considerando il solo settore agricolo, alla fine dello scorso anno risultavano

costruiti 1.299 impianti, per una potenza efficiente di 945,7 MW. A fronte di una crescita generale della potenza elettrica del settore delle rinnovabili nel 2013 del 5,9%, anche il biogas di origine agricola (da deiezioni animali e da attività agricole e forestali) è aumentato del 5,8% (da 893,5 a 945,7 MW). Guardando però i dati in dettaglio emerge che il biogas da deiezioni animali ha visto una crescita della potenza elettrica installata di 2,5 volte superiore a quella da attività agricole e forestali (+11,5% contro +4,5%) e nel complesso rappresenta il 20,4% della potenza elettrica installata. Tuttavia, tale produzione di biogas da effluenti zootecnici si ritiene essere sottostimata a causa dell'elevata quota di deiezioni animali attualmente codigestite anche negli impianti da attività agricole e forestali.

CLAUDIO FABBRI,
MIRCO GARUTI
CRPA Spa,
Reggio Emilia



Programma
di Sviluppo Rurale
dell'Emilia-Romagna
2007/2013



TAB. 1 – ITALIA: NUMERO E POTENZA ELETTRICA EFFICIENTE DI IMPIANTI ALIMENTATI A BIOGAS

Tipologia	Impianti (n°)		Potenza efficiente lorda (MWe)		
Biogas totale	1471	1611	1342,7	1388,4	+3,4%
da rifiuti	325	346	410,4	401,8	-2,1%
da fanghi	55	68	38,7	40,8	+5,4%
da deiezioni animali	313	379	172,6	192,5	+11,5%
da attività agricole e forestali	855	920	720,9	753,2	+4,5%
Totale biogas agricolo	1168	1299	893,5	945,7	+5,8%

Fonte: Terna 2014

TAB. 2 – PRODUCIBILITÀ MEDIA DI METANO DEGLI EFFLUENTI SUINCOLI SU 18 CAMPIONI

Parametro	Unità di misura	Valore e deviazione standard
Contenuto di sostanza secca (ST)	(%)	3,9 ± 1,8
Contenuto di sostanza organica (SV)	(% ST)	60,5 ± 11
Potenziale metanigeno	(m ³ CH ₄ /tSV)	298 ± 70
	(m ³ CH ₄ /t)	8,2 ± 4,6
Percentuale di metano nel biogas	(%)	68 ± 4

Fonte: Banca dati Crpa



Il potenziale metanigeno delle deiezioni animali

Sotto il profilo della producibilità di biogas è ampiamente dimostrato che gli effluenti suincoli hanno un'elevata qualità in quanto molto ricchi di matrici a base di carboidrati facilmente degradabili, proteine e lipidi. Tali effluenti, infatti, derivano da regimi alimentari di animali monogastrici tipicamente poveri in fibra e ricchi in elementi ad alta e rapida degradabilità. Proprio per tale ragione, però, gli effluenti suincoli sono caratterizzati da una notevole instabilità, che conduce a perdite di potenziale metanigeno nelle strutture di collettamento. Per questo motivo la massima efficienza di digestione la si ottiene con le tecniche di rimozione rapida e frequente dai ricoveri: l'uso di *vacuum system* e raschiatore sono i metodi migliori.

Oltre al tema della freschezza occorre anche mettere in luce il rischio dell'eccessiva diluizione in cui si incorre quando si opera con tali effluenti: ampie superfici di allevamento, corsie di defecazione esterne, perdite di abbeveratoi, lavaggio periodico delle pavimentazioni sono le cause principali. In definitiva, i liquami suincoli hanno elevati potenziali metanigeni espressi sull'unità di materia organica presente, ma bassi se rapportati all'unità di volume in quanto nella maggior parte dei casi diluiti da acqua (vedi tabella 2 sopra). Tale aspetto rende in genere questi effluenti difficilmente trasportabili in impianti interaziendali a costi energetici ed economici sostenibili e necessita di un'attenta progettazione dei digestori per garantire il giusto tempo di ritenzione idraulica, il bilancio energetico per il riscaldamento e l'eventuale codigestione.

Una delle tecniche maggiormente utilizzate per la produzione di biogas da liquami suincoli

consiste negli impianti in codigestione bistadio, in cui il primo digestore viene caricato con le biomasse di integrazione e la quota di liquame minima indispensabile per garantire miscelabilità e pompabilità, mentre il reattore secondario riceve il digestato parzialmente degradato del primario e la restante quota di liquame. In tal modo si garantisce un tempo di ritenzione dei solidi (Srt) maggiore del tempo di ritenzione idraulica (Hrt), assicurando la corretta utilizzazione delle biomasse dedicate.

Esempio di impianto di tipo bistadio

L'azienda agricola Stassano Alessandro, situata a Peccioli, in provincia di Pisa, ha come attività economica principale l'allevamento suinicolo (400 scrofe in ciclo semichiuso e circa 8 mila capi grassi all'anno), al quale vengono affiancate le coltivazioni agricole e di mangimi. L'impianto di biogas (250 kWel e 282 kWt) è integrato nelle attività aziendali e nel territorio circostante, in quanto per la produzione di metano vengono utilizzati, oltre agli effluenti zootecnici e alle biomasse autoprodotte, anche sottoprodotti agro-industriali di provenienza extra-aziendale. La realizzazione dell'impianto si colloca all'interno del "Progetto biomasse" (www.progettobiomasse.it), coordinato dall'Ente nazionale per la meccanizzazione agricola (www.enama.it) su incarico del Ministero delle Politiche agricole e forestali. L'impianto di digestione anaerobica è costituito principalmente da un digestore primario orizzontale in acciaio con un volume utile pari a 250 m³ di "materia prima" miscelata da un agitatore ad aspo che lo percorre in tutta la sua lunghezza, un digestore secondario verticale in acciaio a pianta circolare di circa 1.400 m³ (tipo Cstr, *Completely stirred tank reactor*) e un separatore solido/liquido. Il carico delle biomasse solide avviene direttamente nel digestore primario, che viene gestito in idrolisi acida. Il liquame suino, invece, è caricato direttamente nel digestore secondario, oppure in testa all'impianto qualora fosse necessario. L'alimentazione dell'impianto è composta per circa il 78% del peso da effluenti zootecnici (76,5% liquami suini e 1,3% pollina), per il 16% da sottoprodotti agro-industriali e per il



restante 6% da colture energetiche (insilati di cereali autunno-vernini e leguminose). La potenza elettrica media prodotta negli ultimi 12 mesi è stata di a 235 kW (ovvero 8.234 ore a pieno carico su base annuale), con un autoconsumo di circa il 12% della produzione. Il biogas prodotto con l'utilizzo degli effluenti suinicoli è stata calcolato pari a circa il 12% della produzione totale (30 kW equivalenti).

Quanto si risparmia sui costi di riscaldamento

L'azienda ha installato anche una rete di teleriscaldamento, lungo circa 300 metri, per soddisfare parte del fabbisogno delle 8 sale parto (96 posti) e delle 21 sale svezzamento da 7 a 30 kg (circa 5 mila m³ di superficie in totale). Nel corso dell'ultima annualità termica l'azienda ha risparmiato circa 17-20 mila litri di gasolio, valorizzando al contempo 347 MWh termici netti, equivalenti a 35 mila litri circa. La differenza rispetto al risparmio di gasolio effettivo è dovuta al fatto che la disponibilità gratuita di energia termica proveniente dal cogeneratore ha permesso di ventilare e riscaldare con più intensità l'allevamento, garantendo un maggiore benessere agli operatori ma soprattutto ai capi allevati. Molto spesso, dunque, la quantità e la qualità degli effluenti zootecnici rende difficoltosa la costruzione di un impianto di biogas a soli effluenti suinicoli e/o il loro utilizzo in altri impianti. Questa esperienza rappresenta un ottimo esempio di come la codigestione consenta l'utilizzo degli effluenti aziendali in digestione anaerobica, contribuendo a ridurre l'impatto ambientale dell'azienda, oltre che produrre energia rinnovabile. ■

Contabilizzatore dell'energia termica valorizzata nell'allevamento suinicolo Stassano

Nella pagina a fianco, scambiatore di calore a piastre per il recupero termico presso l'allevamento suinicolo Stassano