

Il sistema di incentivazione degli impianti biogas e biometano

Donatella Banzato

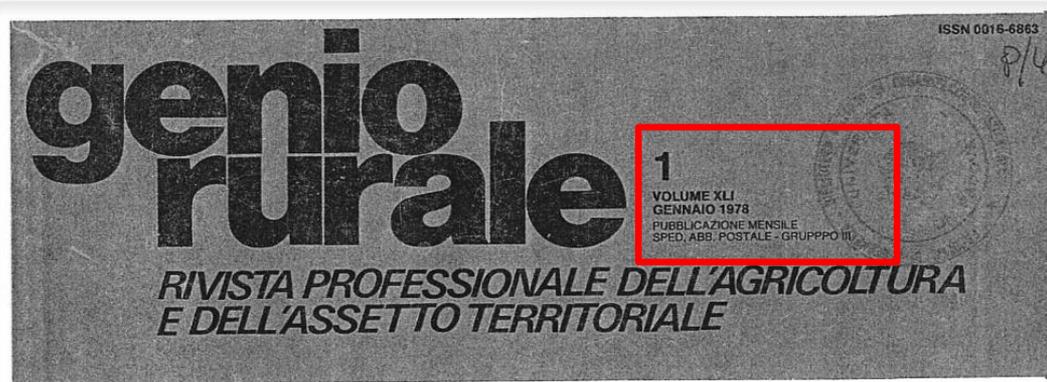
Centro Studi di economia e tecnica dell'energia Levi Cases - Università di Padova

05 marzo 2023



Il biogas... questo sconosciuto?

**PER CAPIRE DOVE SITMO ANDANDO
DOBBIAMO PRIMA CAPIRE DA DOVE SIAMO PARTITI!**



FONTI ENERGETICHE ALTERNATIVE: I RIFIUTI ORGANICI COME FONTE DI METANO

Tra le fonti rinnovabili di energia, scarso rilievo ha sino ad ora avuto la produzione di metano attraverso digestione anaerobica di rifiuti organici. L'A., da alcuni anni impegnato presso il C.R.P.A. nello studio delle possibili applicazioni delle fonti rinnovabili di energia all'agricoltura, dimostra come tale disinteresse debba essere superato e come, anzi, tale tecnica debba essere valorizzata in quanto intrinsecamente in grado di risolvere contemporaneamente problemi ambientali ed energetici nelle aree agricole e zootecniche.

WALTER GANAPINI

Introduzione

Negli ultimi anni, contemporaneamente allo sviluppo di una nuova attenzione in merito ai problemi dell'ambiente, si è andato rafforzando anche nel nostro paese l'impegno dei ricercatori nell'indagine sulle cause dell'inquinamento e sui possibili interventi di riequilibrio.

In tale contesto, particolare rilievo hanno assunto i problemi connessi alle possibili utilizzazioni dell'ingente quantità di rifiuti organici annualmente prodotti nelle città e nelle campagne, soprattutto nell'area padana (Tab. 1).

Decine di milioni di tonnellate di tali materiali (liquami zootecnici, borlande, scarti di macellazione, ecc.) costituiscono una risorsa di grandissimo valore che però, attualmente viene «rifiutata» e scaricata in modo incontrollato nell'ambiente, aggravandone la degradazione (1) (2).

Vista la scarsa efficienza (3) e l'elevato costo (4) delle tecniche di depurazione, la ricerca si va ora orientando secondo altre ipotesi, di recupero di tale risorsa ad uso ferti-

Tab. 1 - Produzione annuale di alcuni tipi di rifiuto organico nel nostro paese⁽¹⁾.

Tipo di rifiuto	Quantità (10 ⁶ q.li/anno)
Deiezioni suine ⁽²⁾	225,00
Borlande di distilleria ⁽³⁾	62,50
Frazione organica di rifiuti solidi urbani ⁽⁴⁾	100,00
Deiezioni da allevamenti avicoli ⁽⁵⁾	155,74
Paglia ⁽⁶⁾	204,96

(¹) Si esclude il letame bovino, tradizionalmente destinato alla concimazione, tranne il liquame da allevamento di vitelloni all'ingrasso, peraltro difficile da valutare quantitativamente, così come i fanghi di depurazione, ecc. (7).

(²) Valutando in 2,5 m³/capo/anno la produzione media di feci + urine, escluso l'H₂O di lavaggio (8).

(³) Polpe esauste fresche + melasso (9).

(⁴) Materiali cellulosici e materiali organici putrescibili (68,9% dei R.S.U. prodotti al 1973) (10).

(⁵) Valutando in 0,25 kg/capo/giorno la produzione media di feci + urine (11).

(⁶) Valutando in 40 q.li/ha la produzione annuale; il dato è in difetto, poiché dai grani duri e dal mais, ad esempio, si ottengono 50 o 100 q.li/ha di paglia rispettivamente (12).

lizzante, uso alimentare zootecnico, **uso energetico.**

Il recupero ad uso di fertilizzante è il più semplice e riveste grande interesse, poiché l'apporto di materiali organici porrebbe un freno al costante impoverimento in sostanza organica del nostro terreno agrario, il cui tenore in S.O. (indice empirico di fertilità) è già di molto inferiore a

quello europeo (0,5-3% contro 3-6%) (5). La sperimentazione in campo alimentare zootecnico procede, invece, con maggiori difficoltà, a causa degli impedimenti previsti dalla legislazione italiana al proposito (6).

Il settore sino ad ora rimasto ai margini è quello dell'utilizzazione dei rifiuti organici a fini energetici; ci pare perciò importante richiamare

Aspetti igienico-sanitari e utilizzazione del liquame residuo della metanazione

Si è già ricordato come la digestione anaerobica abbia una capacità di abbattimento del carico inquinante dei liquami organici pari all'85-90%, equivalente, cioè, a quella media di altre tecniche di depurazione. Le condizioni anaerobiche (35°C) non garantiscono la completa distruzione dei patogeni presenti nei rifiuti come invece si ha nel caso della fermentazione aerobica: si è comunque rilevato che la concimazione con il liquame effluente dalla metanazione non ha apportato danni né alle colture né al bestiame (45).

L'uso fertilizzante si è anzi rivelato un'ottima soluzione per quanto concerne lo smaltimento di tale effluente: rispetto al rifiuto di partenza, in effetti, esso è stato impoverito solo in C e, molto meno, in N, mentre K e P non vengono alterati durante il processo.

Quando non sia possibile valorizzare in questo modo il residuo, si dovrà prevedere una ulteriore depurazione per renderne praticabile lo scarico nei corsi d'acqua o nel sistema fognario.

È preferibile adottare, a tal fine, la tecnica di depurazione per via chimica, poiché nel residuo di metanazione il rapporto COD/BOD₅ è di circa 9 contro un valore medio di 3-3,5 per i materiali affluenti al digestore. Non esistono problemi par-

le competitività di tale tecnica rispetto ai tradizionali metodi di depurazione (48) (30) (31). I rifiuti organici costituiscono di fatto una risorsa e sarebbe diabolico perseverare nell'utilizzo di tecniche che distruggono tale risorsa con alti costi economici ed ambientali (depurazione, incenerimento, scarico incontrollato, ecc.).

Calcoli realizzati presso l'Università di Pennsylvania, per conto dell'E.R.D.A., hanno dimostrato come gli Stati Uniti possano coprire, entro i primi anni '80, tra il 25% e il 45% del proprio fabbisogno in gas naturale con il gas biologico (*Sostitute Natural Gas*) ottenuto facendo fermentare anaerobicamente rispettivamente il 50% e il 100% dei residui organici prodotti annualmente (31) (49). Ancora, il Rowett Research Institute di Aberdeen, per conto del Ministry of Agriculture inglese, ha calcolato come, utilizzando solo i liquami zootecnici nella digestione anaerobica, l'Inghilterra possa coprire nel breve periodo oltre il 33% del fabbisogno di energia elettrica della propria agricoltura, equivalente al 5% del consumo totale di elettricità in quel paese (50).

Il gruppo «*Fermentation methanique*» dell'I.N.R.A. francese, infine, si è prefisso l'obiettivo di sostituire con il biogas da rifiuti zootecnici l'attuale consumo di prodotti petroliferi (6,5·10⁶ tonnellate/anno) destinati alla produzione di energia termica per l'agricoltura e l'industria di trasformazione (51).

È molto difficile quantificare in modo preciso i benefici che al nostro paese potrebbero derivare dalla diffusione della metanazione; mancano, purtroppo, calcoli completi per quanto concerne sia la produzione globale di rifiuti organici che i consumi energetici, soprattutto nel settore agro-zootecnico, che, tra i comparti produttivi, meglio potrebbe trarre profitto dalla valorizzazione di tale fonte rinnovabile d'energia. Non è comunque fuor di luogo tentare un bilancio approssimativo a partire dai dati riportati in tab. 1, che indicano in quasi 0,748·10⁹ q.li/anno la produzione dei residui immediatamente utilizzabili nella digestione anaerobica. Valutando, per difetto, il rendimento medio del processo in 0,25 m³ di biogas, al 60% in CH₄, per ogni kg di sostanza secca sottoposta a fermentazione, si ottengono i risultati esposti nella tab. 8.

Sottoponendo a fermentazione metanica la stessa quantità di residui organici, quindi, si produrrebbero 4,11·10⁹ m³ di CH₄ puro, equivalenti a 34,913·10¹² Kcal, cioè al 2,9% dei consumi energetici italiani al 1972 (tab. 9) (52).

Il dato che si ricava è, ovviamente, puramente qualitativo: tra i materiali considerati, ad esempio, la paglia non sempre è disponibile, soggetta come è ad andamenti di mercato estremamente oscillanti, soprattutto in funzione della richiesta proveniente dall'industria della carta. Ancora, i dati sulla percentuale in sostanza secca dei residui zootecnici

BIOGAS e BIOMETANO

Differenze

Gas Naturale – Biogas - Biometano: definizioni

Il **Biogas** ha generalmente un contenuto in Metano che varia **dal 50 al 75%**

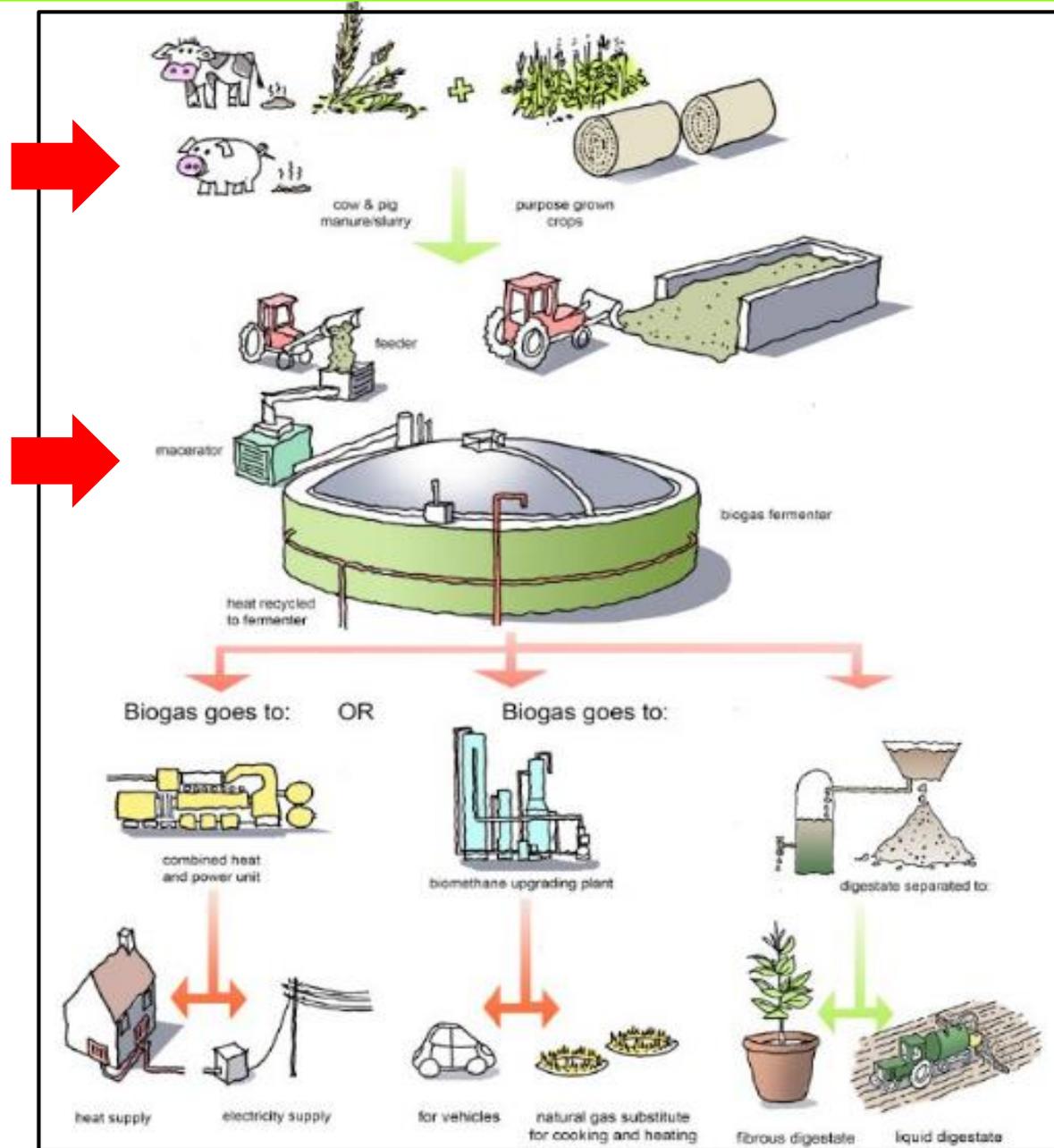
Nel nostro Paese il **Gas Naturale** deve avere un contenuto in Metano che può variare **dal 85 al 99%**

Il **Biometano**, dopo i vari processi di upgrading, ha generalmente un contenuto in metano tra **il 95 e il 98%**

Biogas & Biometano: differenze

DIETA: prodotti di origine biologica, sottoprodotti di origine biologica, Forsu, ecc.

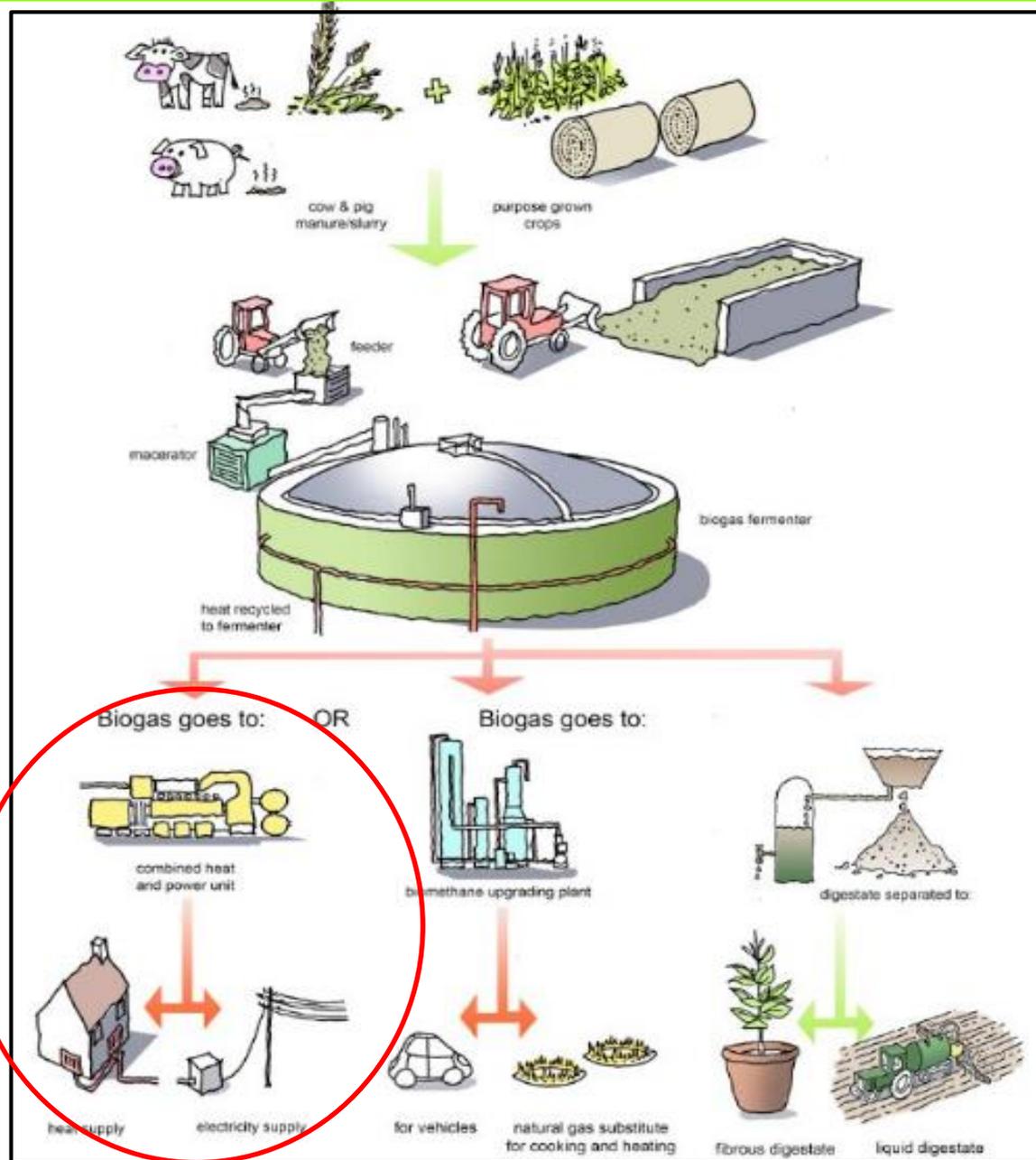
DIGESTIONE ANAEROBICA: degradazione della sostanza organica da parte di microrganismi in condizioni di anaerobiosi.



Biogas & Biometano: differenze

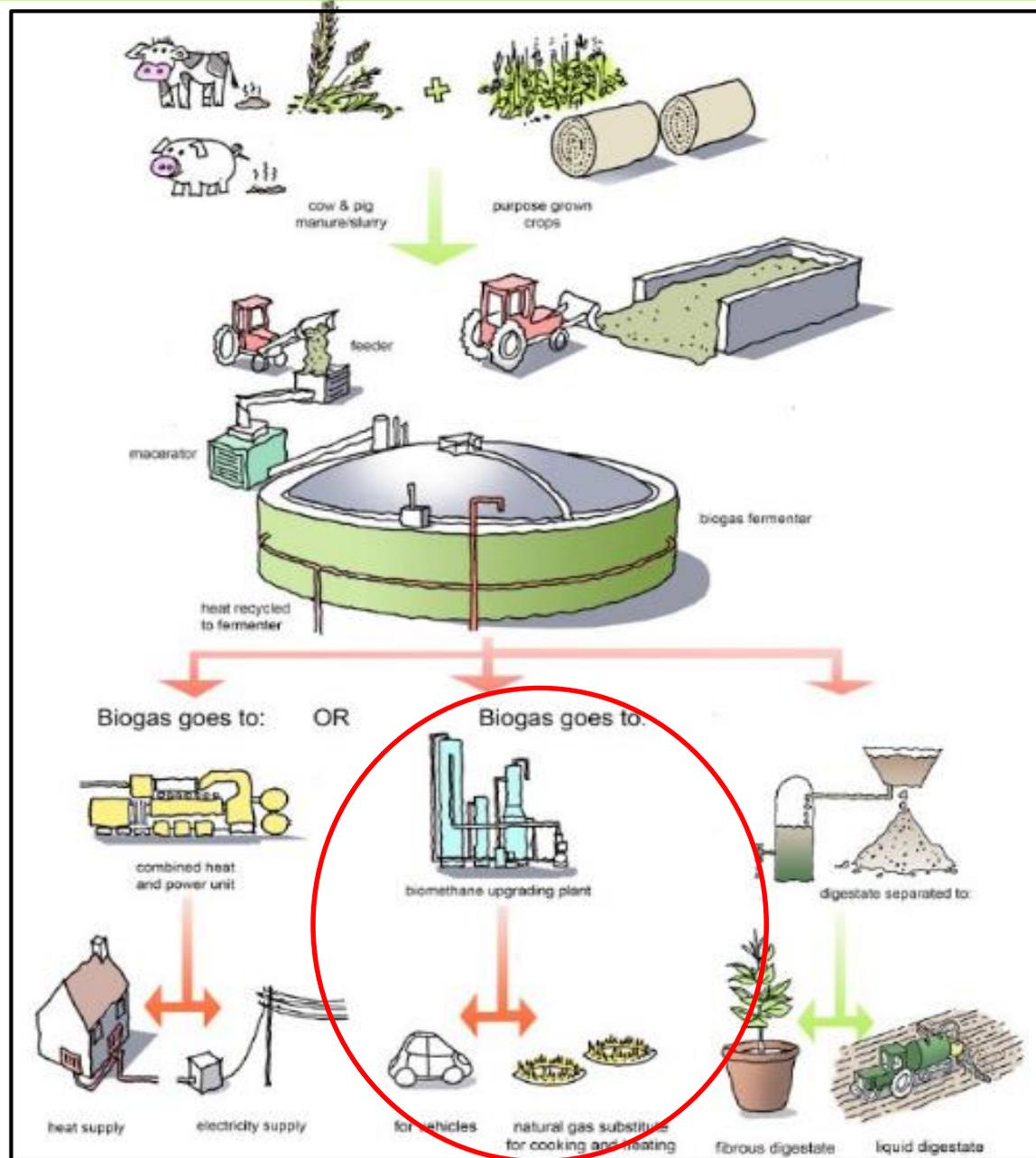
Il biogas “grezzo” ottenuto al termine del processo di digestione anaerobica, una volta indirizzato in un cogeneratore, permette di produrre

- Energia elettrica
- &
- Energia termica



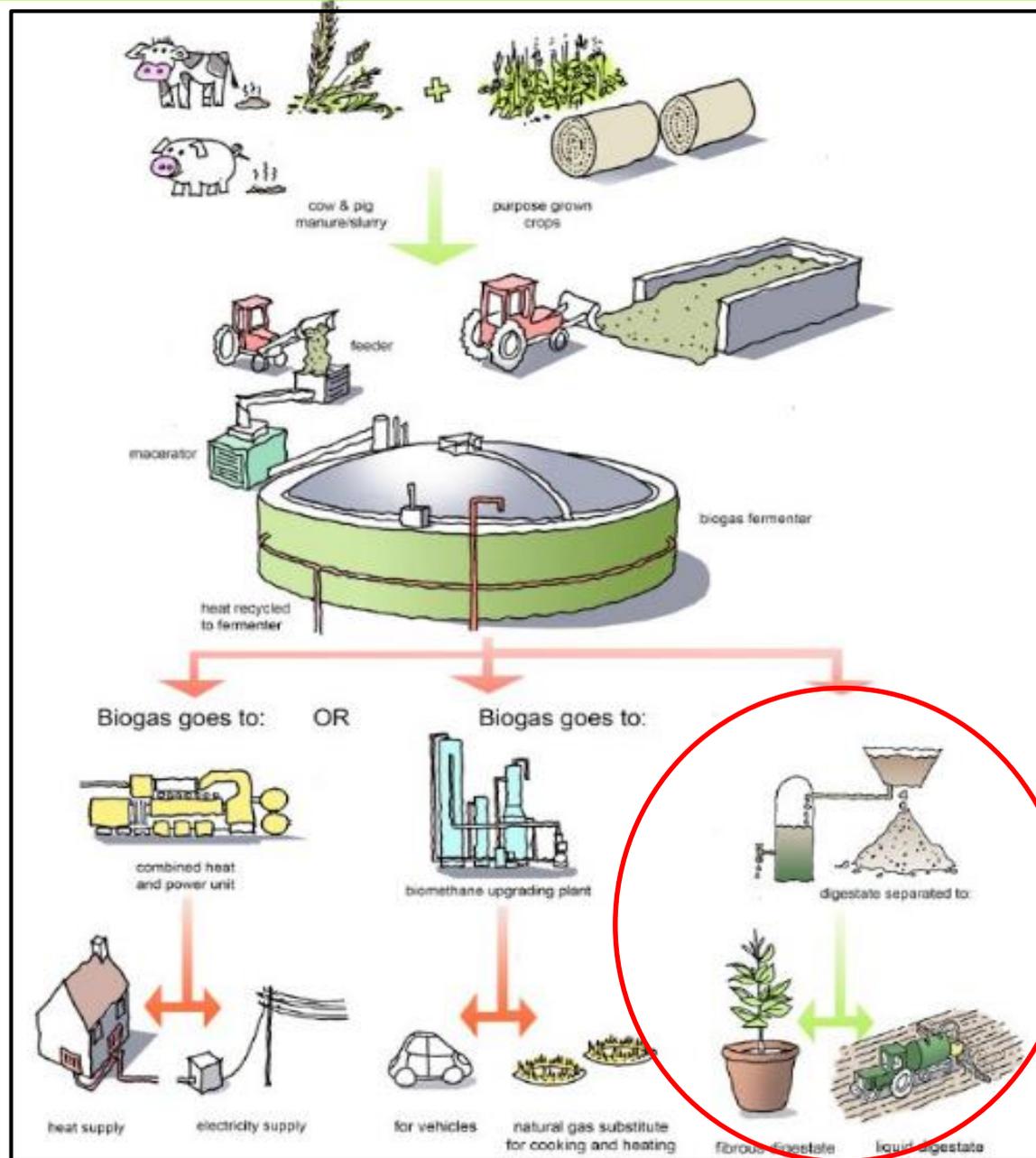
Biogas & Biometano: differenze

Il biogas “grezzo” ottenuto al termine del processo di digestione anaerobica, una volta “purificato” grazie a dei sistemi di *UPGRADING*, prende il nome di **BIOMETANO**, che può essere immesso nelle reti del gas naturale oppure utilizzato per l'alimentazione dei mezzi di trasporto.



Biogas & Biometano: differenze

Il **DIGESTATO**, è il residuo del processo di digestione anaerobica. Può essere considerato un buon materiale fertilizzante, ad effetto concimante più o meno pronto a seconda della sua origine.

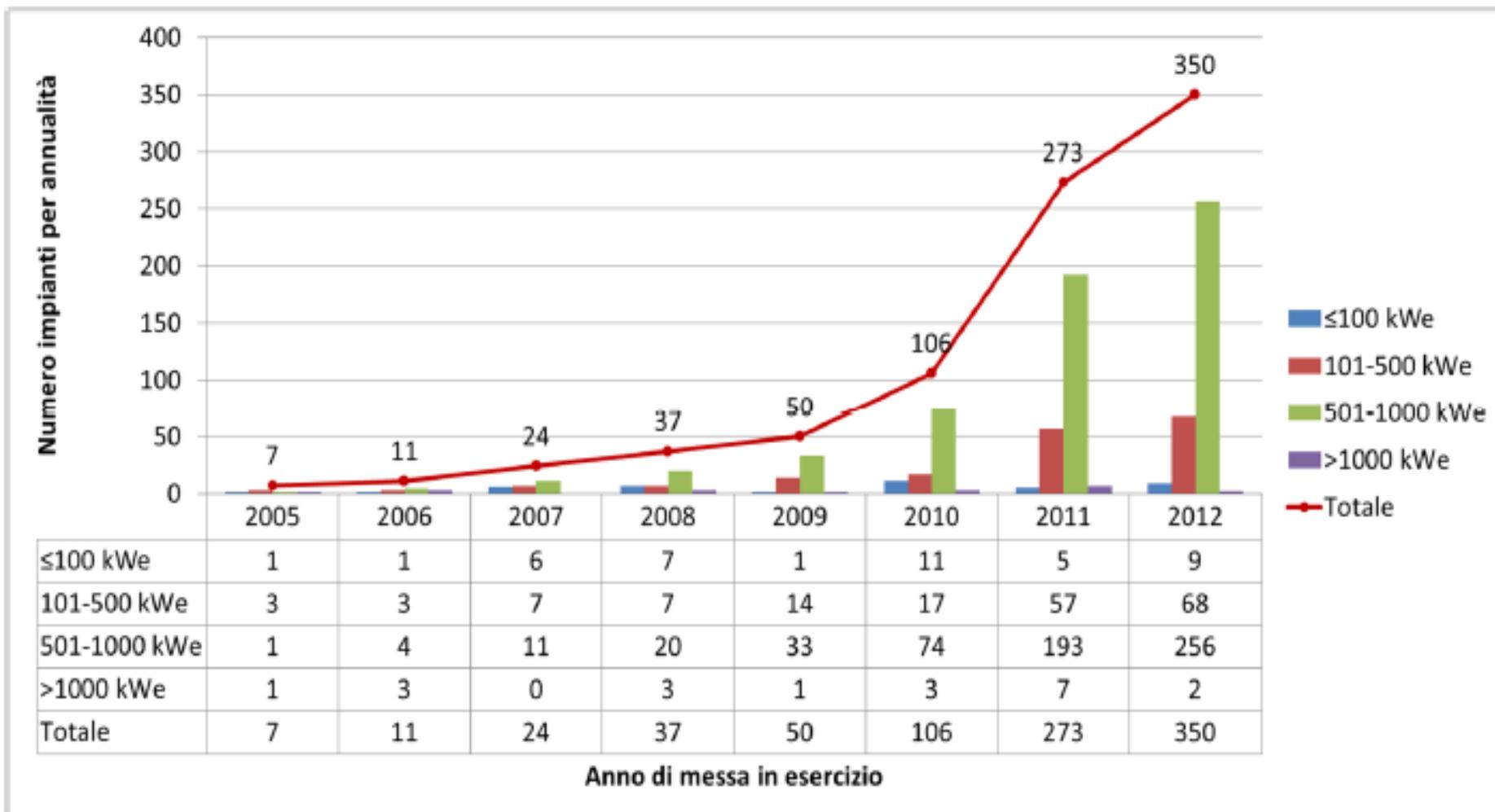




SISTEMI DI INCENTIVAZIONE BIOGAS



Andamento del numero di impianti costruiti per annualità al 2012: nel grafico sono stati riportati i dati ripartiti per classe di potenza e totale.



Il 23 Luglio 2009 è stata pubblicata in Gazzetta Ufficiale la [Legge 99 del 2009](#) che, all'art. 42, fissava in **0,28 €/kWh** la tariffa unica onnicomprensiva per l'energia elettrica da biogas.

La tariffa onnicomprensiva introdotta, è stata la più alta a livello Europeo, e prevedeva un'incentivazione per tutti gli impianti a biogas fino ad una potenza massima di 999 Kw, per un totale di 15 anni.

Gli impianti per poter accedere a questo sistema incentivante, dovevano immettere in rete il primo kW entro 31/12/2012.

Al termine dei quindici anni l'energia elettrica è remunerata, con le medesime modalità, alle condizioni economiche previste dall'articolo 13 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

RICAVI: $[(0,28 * 8.400) * 999] - 11\% = 2.091.186$ euro/annui

Più di 1.100 impianti italiani di digestione anaerobica giungeranno alla fine del loro periodo di incentivazione elettrica, ai sensi del DM 18 dicembre 2008, entro il 2027.

A partire dall'1/1/2013 è stato introdotto un nuovo sistema di incentivazione basato sul Decreto FER 6/7/2012, che ha ridotto considerevolmente le tariffe (0,236 €/kWh per potenze fino a 300 kWe) e limitato le potenze degli impianti.

INFORMAZIONI DI BASE		TARIFFA INCENTIVANTE BASE
Tipologia di dieta utilizzata	Potenza	2013 <u>PER 20 ANNI</u>
	kW	€/kWh
Prodotti di origine biologica	1<P≤300	0,180
	301<P≤600	0,160
	600<P≤1.000	0,140
	1.000<P≤5.000	0,104
	P>5.000	0,091
Sottoprodotti di origine biologica	1<P≤300	0,236
	301<P≤600	0,206
	600<P≤1.000	0,178
	1.000<P≤5.000	0,125
	P>5.000	0,101

Ricavi: Premi per efficienza energetica

INFORMAZIONI DI BASE		PREMI AGGIUNTIVI			
Tipologia di dieta utilizzata	Potenza	Cogeneratore ad alto rendimento (Art.8 c.8) (*)	Cogeneratore ad alto rendimento abbinato al teleriscaldamento (Art.8 c.8) (*)	Riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (**) (Art. 8 c.6)	Riduzione delle emissioni inquinanti (***) (Art.8 c.7)
	kW	€/kWh	€/kWh	€/kWh	€/kWh
Prodotti di origine biologica	1<P≤300	0,040	---	---	0,030
	301<P≤600	0,040	---	---	0,030
	600<P≤1.000	0,040	---	---	0,030
	1.000<P≤5.000	0,040	---	0,010	0,030
	P>5.000	0,040	---	---	0,030
Sottoprodotti di origine biologica	1<P≤300	0,010	0,040	---	0,030
	301<P≤600	0,010	0,040	---	0,030
	600<P≤1.000	0,010	0,040	---	0,030
	1.000<P≤5.000	0,010	0,040	0,010	0,030
	P>5.000	0,010	0,040	---	0,030

(*) Premi non cumulabili tra di loro

(**) L'esercizio degli impianti dà luogo ad una riduzione delle emissioni di gas a effetto serra rispetto a valori obiettivo, tali valori, così come le modalità con cui verificarne il rispetto saranno individuate tramite un Decreto da emanare.

(***) Nell'art.281, comma 5 del D.Lgs 152/2006 sono stabilite le modalità con le quali le competenti agenzie Regionali e Provinciali verificano e comunicano al Gse il rispetto delle condizioni per l'accesso al premio

Fonte: Nostra elaborazione dell'allegato 1 del D.M. 06 luglio 2012

RICAVI: $(0,180 * 8.400)*300= 453.600,00$ euro/annui

RICAVI: $(0,140 * 8.400)*999= 1.174.824,00$ euro/annui

RICAVI: $(0,236 * 8.400)* 300= 594.720,00$ euro/annui

Per impianti alimentati con prodotti di origine agricola, con potenza pari a 300 kW

Per impianti alimentati con prodotti di origine agricola con potenza pari a 999 kW

Per impianti alimentati con sottoprodotti di origine agricola con potenza massima pari a 300 kW



Il sistema si è successivamente evoluto con il **DM 23 Giugno 2016** e successive modifiche ed in particolare, per il settore agricolo, con la L. 145/2018 comma 954 e successive modifiche.

La tariffa è stata sostanzialmente confermata a **0,233 €/kWh**.

L'ultimo registro per impianti di potenza fino a 300 kWe è stato pubblicato con chiusura al 23 novembre 2021 e, in attesa del futuro Decreto FER2, ad oggi è possibile realizzare solamente impianti di potenza fino a 100 kWe ad accesso diretto, ferma restante la disponibilità del contingente fissato a **5,8 Miliardi di €**.

L'alimentazione degli impianti biogas è vincolata dai Decreti e basata sulle matrici indicate nelle **Tabelle 1A e 1B del DM 23 giugno 2016**.

1. Sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano – Reg. Ce 1069/2009
2. Sottoprodotti provenienti da attività agricola, di allevamento, dalla gestione del verde e da attività forestale (effluenti zootecnici; paglia; pula; stocchi; ecc)
3. sottoprodotti provenienti da attività alimentari ed agroindustriali (es. sottoprodotti della trasformazione del pomodoro, delle olive, dell'uva, ecc)
4. Sottoprodotti provenienti da attività industriali

Tabella 1-B DM 23 giugno 2016

SPECIE ERBACEE ANNUALI	
Canapa da fibra	<i>Cannabis spp.</i>
Canapa del Bengala	<i>Crotalaria juncea L.</i>
Chenopodio	<i>Chenopodium spp.</i>
Erba medica	<i>Medicago sativa L.</i>
Facelia	<i>Phacelia spp.</i>
Kenaf	<i>Hibiscus cannabinus L.</i>
Loiessa	<i>Lolium spp.</i>
Rapa invernale	<i>Brassica rapa L.</i>
Ricino	<i>Ricinus communis L.</i>
Senape abissina	<i>Brassica carinata L.</i>
Sorgo	<i>Sorghum spp.</i>
Tabacco	<i>Nicotiana tabacum L.</i>
Trifoglio	<i>Trifolium spp.</i>
Triticale	<i>Triticum secalotriticum</i>
Favino	<i>Vicia faba minor</i>
Veccia	<i>Vicia sativa L.</i>
SPECIE ERBACEE POLIENNALI	
Cactus	<i>Cactaceae spp.</i>
Canna comune	<i>Arundo donax L.</i>
Canna d'Egitto	<i>Saccharum spontaneum L.</i>
Cannuccia di palude	<i>Phragmites australis L.</i>
Cardo	<i>Cynara cardunculus L.</i>
Cardo mariano	<i>Silybum marianum L.</i>
Disa o saracchio	<i>Ampelodesmus mauritanicus L.</i>
Fico d'India	<i>Opuntia ficus-indica L.</i>
Ginestra	<i>Spartium junceum L.</i>
Igniscum	<i>Fallopia sachalinensis L.</i>
Miscanto	<i>Miscanthus spp.</i>
Panico	<i>Panicum virgatum L.</i>
Penniseto	<i>Pennisetum spp.</i>
Saggina spagnola	<i>Phalaris arundinacea L.</i>
Sulla	<i>Hedysarum coronarium L.</i>
Topinambur	<i>Helianthus tuberosus L.</i>
Vetiver	<i>Chrysopogon zizanioides L.</i>
SPECIE ARBOREE	
Acacia	<i>Acacia spp.</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus spp.</i>
Olmo siberiano	<i>Ulmus pumila L.</i>
Ontano	<i>Alnus spp.</i>
Paulonia	<i>Paulownia spp.</i>
Pioppo	<i>Populus spp.</i>
Platano	<i>Platanus spp.</i>
Robinia	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>
Salice	<i>Salix spp.</i>
Pino della California	<i>Pinus Radiata</i>

SISTEMI DI INCENTIVAZIONE BIOMETANO



Il 13 gennaio 2023, il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha emanato il decreto di approvazione delle regole applicative elaborate con il supporto del GSE (le “*Regole Applicative*”) come previsto dal precedente Decreto Ministeriale n. 340 del 15 settembre 2022 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 26 ottobre 2022 ed entrato in vigore il giorno successivo (il “Nuovo Decreto Biometano”).

Le Regole Applicative contengono le informazioni necessarie per un corretto adempimento di quanto previsto dal Nuovo Decreto Biometano, tra cui:

- gli schemi di avviso pubblico per ciascuna delle procedure previste,
- i modelli per le istanze di partecipazione,
- la documentazione da inviare per la verifica del rispetto dei requisiti e i contratti-tipo da stipulare tra il GSE e i Soggetti Richiedenti.



Nuovo DECRETO BIOMETANO

L'articolo 5, comma 2, del Nuovo Decreto Biometano prevede una procedura competitiva da indire nel 2022 (che verrà indetta nel 2023) e almeno due procedure competitive all'anno da indire per gli anni successivi (2023, 2024, ed eventualmente 2025 e 2026).

Di seguito si riporta il calendario delle procedure competitive previste per gli anni dal 2022 al 2024, con relativa ripartizione dei contingenti di capacità produttiva annui (Appendice A delle Regole Applicative).

Durata periodo		2022			2023			2024		
		Date	Nr. procedura	% contingente annuo	Date	Nr. procedura	% contingente annuo	Date	Nr. procedura	% contingente annuo
apertura	60 gg	30/1/2023	1	100%	14/7/2023	2	75% + contingente residuo procedura n° 1	3/6/2024	4	75% + contingente residuo procedura n° 3
chiusura	90 gg	31/3/2023			12/9/2023			2/8/2024		
graduatoria entro	90 gg	29/6/2023			11/12/2023			31/10/2024		
apertura	60 gg				22/12/2023	3	25% + contingente residuo procedura n° 2	18/11/2024	5	25% + contingente residuo procedura n° 4
chiusura	90 gg				20/2/2024			17/1/2025		
graduatoria entro	90 gg				20/5/2024			17/4/2025		

Tabella 1 - Ripartizione contingenti annui e date previste per le procedure competitive (le percentuali riportate in tabella – 100%, 75% e 25% – si riferiscono ai valori di partenza dei contingenti annui riportati all'art.5, comma 1, del DM 2022) - Il GSE si riserva di aggiornare tale Tabella.

I contingenti di capacità produttiva (espressi in standard metri cubi/ora di biometano per un totale di **257.000 Smc/h**) di seguito elencati:

- anno 2022: 67.000 Smc/h;
- anno 2023: 95.000 Smc/h;
- anno 2024: 95.000 Smc/h.

Il decreto prevede un'importante novità rispetto al decreto precedente del 2018 perché viene introdotta la possibilità di destinare il biometano **non solo ai trasporti ma anche ad altri usi**, tra cui quelli industriali.

Per il biometano destinato **ad altri usi**, la dieta è libera (mais compreso); il rapporto tra le diverse matrici deve sempre e comunque garantire il risparmio di emissioni ghg richiesto ($> 80\%$) affinché il biometano prodotto sia certificabile come **“sostenibile”**.

Per il biometano destinati **ai trasporti**, fatto salvo che la dieta deve sempre e comunque garantire il risparmio di emissioni ghg richiesto ($> 65\%$) affinché sia certificabile “sostenibile”, devono essere usate esclusivamente biomasse che generano biometano avanzato.



Accedono a questo bando le aziende agricole in possesso dei seguenti requisiti:

- possesso del **titolo autorizzativo**;
- previsione di uno **stoccaggio coperto** del digestato con recupero biogas di volume pari alla produzione di almeno 30 giorni;
- preventivo di **allaccio alla rete** se previsto;
- il rispetto dei **requisiti di sostenibilità** in merito alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra da garantire in funzione della destinazione del biometano;
- l'impiego di almeno **il 40% in peso di effluenti zootecnici** per gli impianti in Zone Vulnerabili ai Nitrati, ma solo in presenza di elevato carico zootecnico.



La differenza fondamentale rispetto al decreto attualmente in vigore, è che è prevista una doppia modalità di incentivazione:

- 1) un **contributo in conto capitale** una tantum che va a compensare i costi di costruzione dell'impianto con un massimale del **40%** del valore dell'opera
- 2) un **incentivo** per la produzione di biometano della durata di 15 anni che verrà erogato sulla produzione netta immessa di biometano in rete.

Le spese ammissibili in conto capitale comprendono i costi di progettazione, realizzazione ed efficientamento dell'impianto, le attrezzature di monitoraggio e ossidazione del biometano e dei gas di scarico, i costi di connessione alla rete del gas naturale o dell'impianto di liquefazione e i costi relativi al compostaggio del digestato.

Per quanto riguarda invece la definizione del prezzo del biometano, la tariffa di riferimento, posta a base d'asta, è unica sia nel caso il biometano venga destinato al settore dei trasporti sia che venga destinato ad altri usi diversi dai trasporti, ma è differenziata tra gli impianti alimentati da matrici agricole e quelli alimentati da rifiuti.

110 EURO/MWH
PER IMPIANTI ALIMENTATI CON
MATRICI AGRICOLE E AGROINDUSTRIALI
"NON RIFIUTO"

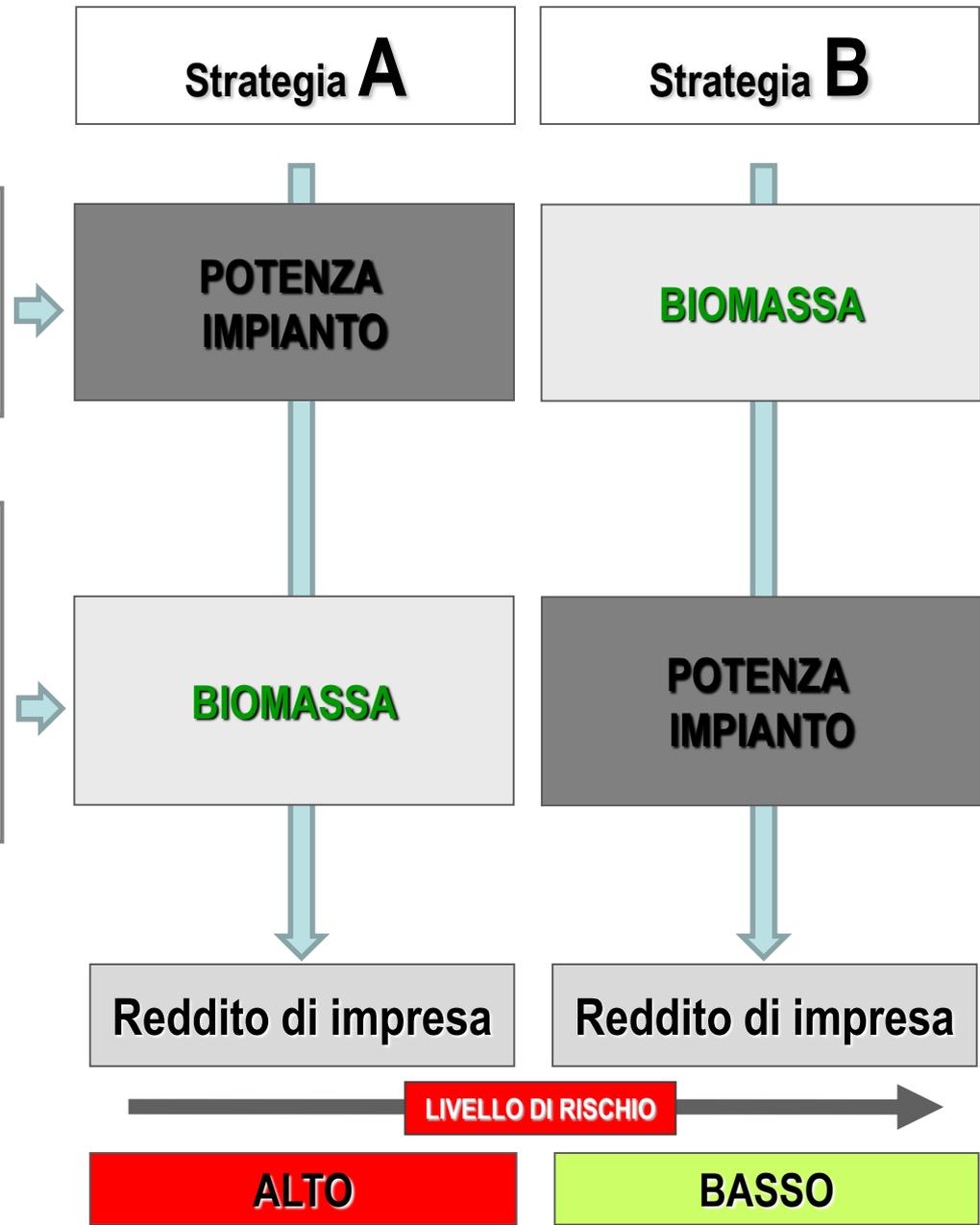
AUMENTATA A 115 EURO/MWH
PER IMPIANTI FINO A 100 SMC / H

62 EURO/MWH
PER IMPIANTI ALIMENTATI A RIFIUTI

ALCUNE RIFLESSIONI FINALI

COSTANTE
L'imprenditore fissa una costante nel progetto:
a) la potenza da installare;
ovvero,
b) la disponibilità reale di biomassa in azienda.

VARIABLE
In relazione della costante fissata (potenza o biomassa) l'imprenditore deve impostare la filiera con gradi di rischio differenti:
a) reperimento della biomassa necessaria per il funzionamento della potenza installata;
ovvero,
b) realizzare un impianto di potenza congrua alla disponibilità reale di biomassa in azienda.



In conclusione si vogliono riassumere i principali vantaggi della digestione anaerobica:

- ✓ produzione di energia da fonte rinnovabile;
- ✓ miglioramento dell'economia delle aziende zootecniche e/o agricole;
- ✓ minori emissioni di gas-serra;
- ✓ migliore gestione delle emissioni in atmosfera
- ✓ in Europa negli ultimi anni, si riscontra la tendenza ad avviare impianti per la produzione di energia elettrica di piccole dimensioni (fino ai 300 kW) e ridurre l'utilizzo di colture dedicate a favore dell'impiego di sottoprodotti agricoli, grazie ad un migliore sfruttamento del potenziale energetico offerto da questi ultimi e all'innovativo sistema incentivante che ne ripaga l'utilizzo.

L'industria del **biometano** ha battuto tutti i record nel 2021: l'**Europa** ha ora **1.023** impianti di produzione. Secondo le associazioni europee del settore potrebbe trattarsi di un trampolino di lancio per la **decarbonizzazione** dell'intera economia dell'**UE**.

Il biometano sostenibile può coprire fino al **30-40%** del consumo di gas previsto per il **2050**, con una produzione di almeno **1.000 TWh** (teravattora).

Sono state avviate quasi **300** nuove unità nel 2019/2020, con un incremento del **40%** al 2020.

Francia, Italia e Danimarca sono i paesi con il maggior aumento di impianti: **91** entrati in funzione in Francia nel 2020 e 123 tra gennaio e ottobre 2021. Seconda l'Italia, con **+11** impianti, poi la Danimarca con **+10**.

*La rapida implementazione delle tecnologie biometano accelererà la decarbonizzazione dell'economia UE. Tuttavia, il settore avrà bisogno di un **sostegno legislativo** pertinente nei prossimi anni per sfruttare appieno il suo potenziale.*



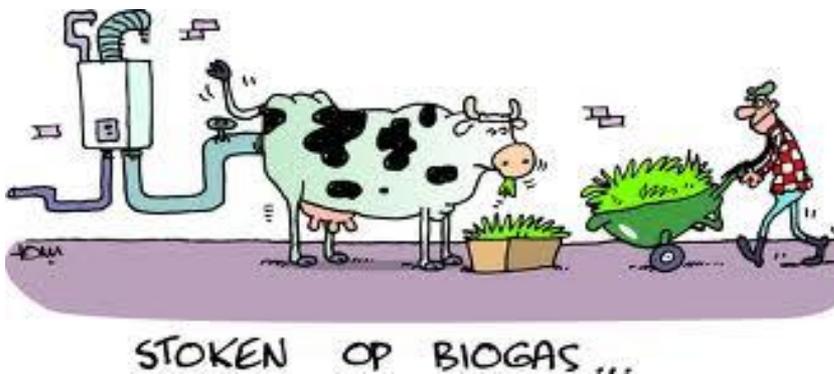
© www.toonsup.com/hsbcartoon



© toonsup.com

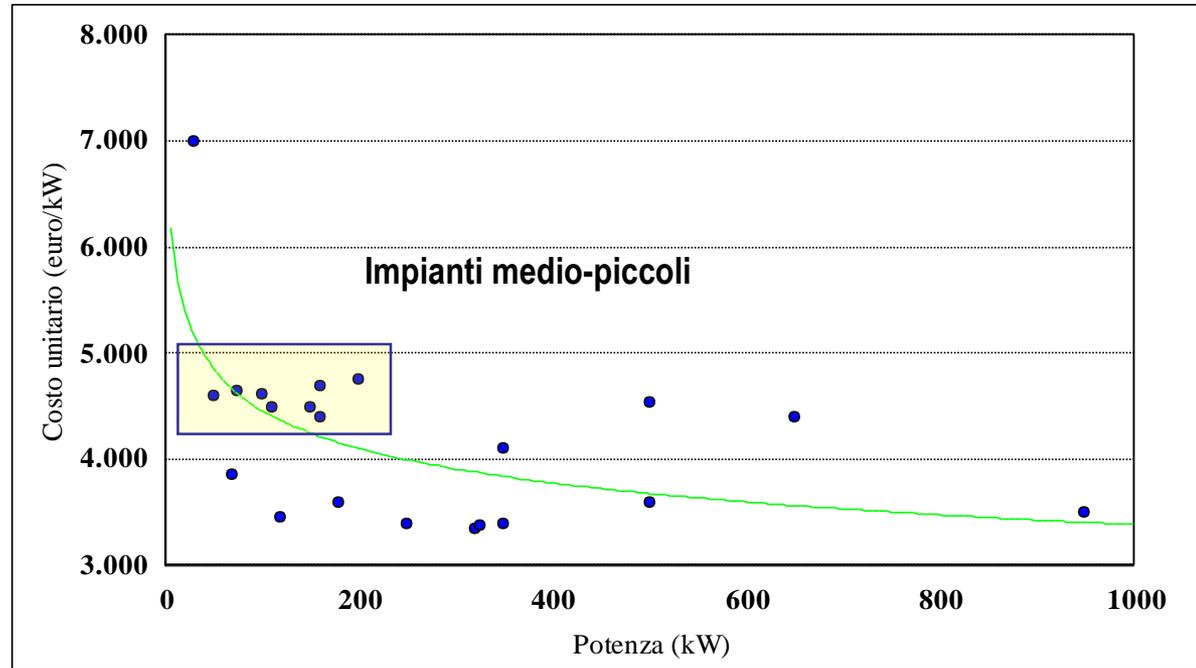


Grazie per la pazienza!!!!



www.toonsup.com/trumix

Dinamica dei costi di impianto in base alla potenza installata



Fonti:
 - ARSIA
 - Blu Energy Control
 - Dipartimento di Ingegneria - Università di Ferrara
 - CRPA
 - IBBK - Internationales Biogas und Bioenergie Kompetenzzentrum

Ipotesi assunte

Componenti impianto	Fino a 250 kW		Tra 250 e 500 kW		Oltre 500 kW	
	Minimo (euro/kW)	Massimo (euro/kW)	Minimo (euro/kW)	Massimo (euro/kW)	Minimo (euro/kW)	Massimo (euro/kW)
- Opere civili	2.300	3.000	2.000	2.300	1.400	2.000
- Opere elettromecc.	2.000	2.500	1.500	2.000	1.000	1.500
- Cogeneratore	1.200	1.500	1.000	1.200	600	1.000
TOTALE:	5.500	7.000	4.500	5.500	3.000	4.500

Fonti: ns. elaborazione da un campione di impianti di digestione anaerobica.

A) Costi ordinari

Capitoli di spesa	Potenza elevata (\div 1MW) Minimo (euro/kWh)	Potenza ridotta (< 200 kW) Massimo (euro/kWh)
- Gestione e manutenzione ordinaria impianto	0,015	0,020
- Full service cogeneratore	0,020	0,040
TOTALE:	0,035	0,060

B) Costi finanziari

Coefficiente per la
determinazione della rata del
mutuo annuale

$$\frac{(rq^n)}{(q^n - 1)}$$

dove:
n = numero di anni
r = saggio di interesse
q = (1 + r)



per cui la rata annuale risulta:
x = costo impianto • coefficiente

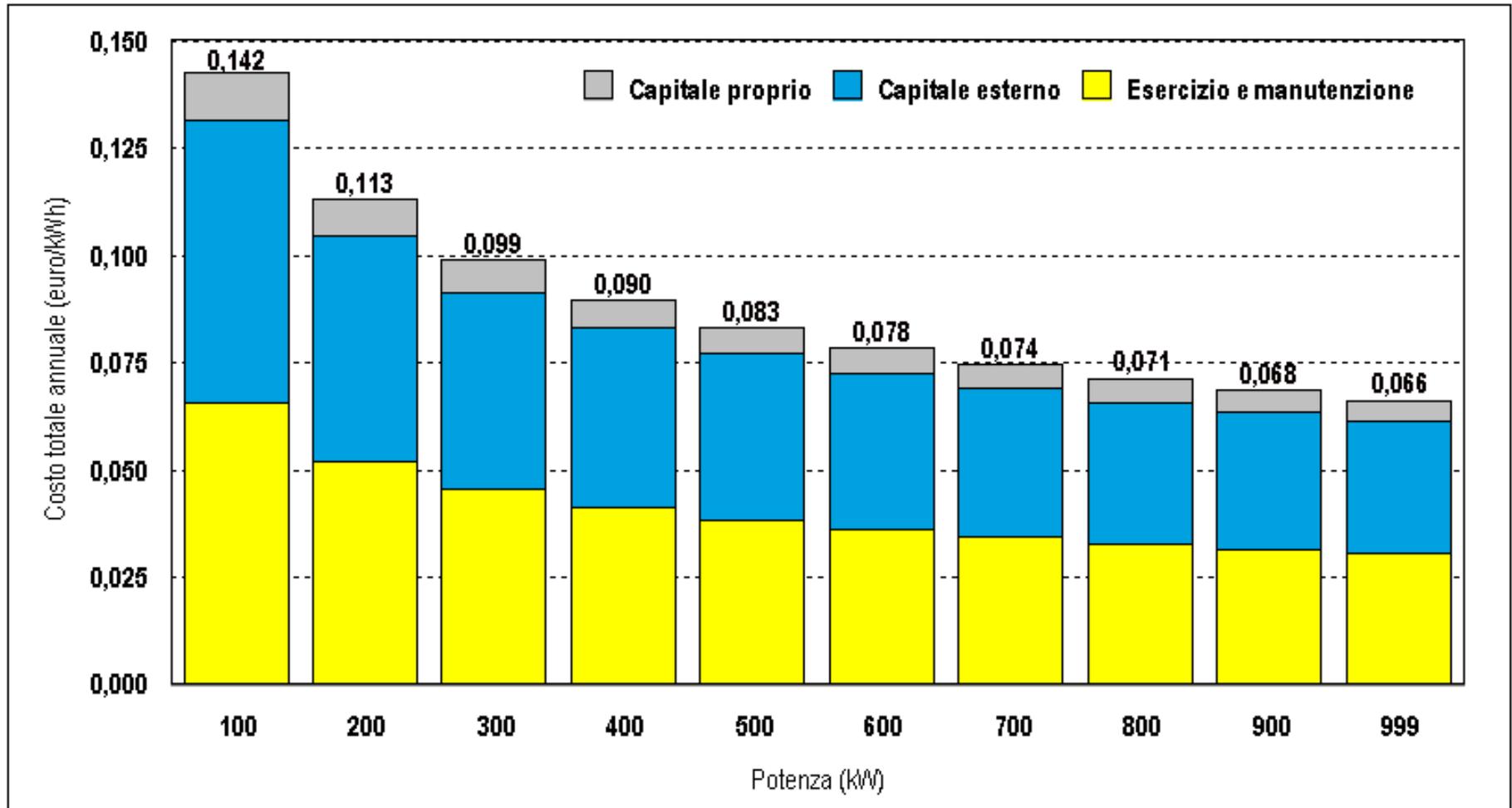
Ipotesi di costo
della rata
annuale del
mutuo (15 anni)

Costo (euro/kW)	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%
4.000,0	0,048	0,050	0,051	0,053	0,055	0,057	0,058

La quota di ammortamento viene rapportata alle ore di funzionamento dell'impianto per ottenere un costo euro/kWh.

Costi TOTALI di gestione

Utilizzando i valori ricavati precedentemente, è stato possibile impostare la dinamica del costo totale di gestione di un impianto, senza considerare il costo della biomassa per l'alimentazione del digestore.



Fonte: ns elaborazione da indagine diretta in impianti per biogas